Abstracts

ポスターセッション
（一般演題）

P-001

味覚機能解析のための光アフィニティーラベル試薬の合成と性質

Synthesis and property of photoaffinity labeling reagents for functional analysis of taste receptor

橋本　誠[1]、三坂　巧[2]、石黒　正路[3]、益田　勝吉[4]
[1]北海道大学大学院　農学研究院　応用生命科学部門、[2]東京大学大学院　農学生命科学研究科、[3]新潟薬科大学　応用生命科学部、[4]サントリー生命科学財団

光アフィニティーラベル法は低分子化合物の機能解析を行う上で有用な手法の一つである。今回、甘味や苦味を有する種々な味覚物質に対し、有機合成化学的手法により光反応性基を導入する事により光アフィニティーラベル試薬を調製し、その味覚応答を検討した。甘味受容体に作用する事が知られているDーフェニルアラニン（D-Phe）に対し、芳香環上の３位および４位に光反応性基を導入した結果、DーPhe と同様の甘味応答を示すことが判明した。アスパルテームのLーフェニルアラニンを利用した光反応性誘導体や苦味受容体に作用するサリシン等についても検討したので、あわせて報告する。

P-002

ヒト苦味受容体 hT2R16 の抗体作製およびその評価

Preparation and Estimation of the antibody of human bitter taste receptor hT2R16

金谷　華帆[1]、佐藤　創平[1]、水谷　公彦[1]、三上　文三[1]、前橋　健二[2]、伊井野貴史[3]、山下　裕輔[3]、金　武祚[3]、林　由佳子[1]
[1]京都大学大学院　農学研究科、[2]東京農業大学 応用生物科学部　醸造科学科、[3]株式会社ファーマフーズ

ヒトは外部から体内に侵入する細菌などから身を守る免疫という生体防御機構を備えている。その機構の一つとして体内に侵入する「抗原」に対し「抗体」とよばれるタンパク質を血液中や粘膜上に産生する仕組みを持っている。抗体の中でも鶏卵の卵黄中に含まれる抗体を鶏卵抗体と呼ぶ。鶏は大量飼育や卵黄からの IgY 精製が比較的容易であることから鶏卵抗体に対する期待は高まりつつある。第 45 回大会では GPCR であるヒト苦味受容体 hT2R16 を、出芽酵母を使って大量精製する方法について報告した。本研究では精製 hT2R16 を抗原とし鶏に接種して鶏卵抗体の作製を行った。その作製法と抗体を使った特性評価について報告する。

P-003

筋芽細胞株 C2C12 におけるアミノ酸(うま味)受容体 T1R1 遺伝子のプロモーター領域の解析

Promoter analysis of umami (amino acid) receptor, T1R1 gene in C2C12 cells

豊野　孝[1]、瀬田　祐司[1]、片岡　真司[2]、豊島　邦昭[1]
[1]九歯大　歯学科　健康増進学講座　口腔組織機能解析学分野、[2]九歯大　頭頸部構造解析学

アミノ酸(うま味)受容体 T1R1 は、味蕾よりも筋組織において高発現しているが、筋組織における T1R1 遺伝子の転写調節機構は明らかになっていない。そこで、本研究ではマウス T1R1 遺伝子の転写調節機構の解明を目的として、筋芽細胞株 C2C12 を用いて本遺伝子の上流領域の解析を行った。

T1R1 遺伝子上流領域を対象として、レポーターアッセイを行った。その結果、開始コドン上流 148bp にプロモーター領域の存在が明らかになった。さらに、-930bp 近傍に転写活性化領域が存在し、本領域中には転写因子 Kaiso の結合配列と高い相同性有する配列が認められた。そこでこの配列に変異を導入したところ、転写活性の低下が認められた。

P-004

マウス舌の異所培養による末梢神経細胞および成長因子が舌上皮形態形成に対し及ぼす影響の解析

Analysis of effects of peripheral neural cells and growth factors on lingual epithelial morphogenesis by ectopic cultures of murine tongues

本田　耕太郎[1]、友岡　康弘[2]
[1]東京理科大学　基礎工学研究科　生物工学専攻、[2]東京理科大学　基礎工学部生物工学科

舌は「舌乳頭」という上皮構造で覆われ、乳頭上皮内には味物質を受容する「味蕾」が存在する。味神経は味蕾に結合し味情報を脳に伝達し、一方で舌乳頭および味蕾の形態形成と維持に寄与している。しかし舌上皮形態発生に係る神経が及ぼす作用メカニズムは未解明である。本研究ではマウス胎仔舌乳頭と、末梢神経節の後根神経節および味蕾を神経支配する膝神経節を採取し、腎臓被膜下移植および in vitro 器官培養を行い、神経細胞の舌乳頭および味蕾形成に対する影響を観察した。神経節と舌を共培養した場合のみ有郭乳頭形成が確認され、神経と舌形態形成の関わりが示された。しかし有郭乳頭上皮層に味蕾は見られなかった。

P-005

継続的カゼイン摂取制限が末梢味覚受容器にもたらす影響

The Effects of Continuous Dietary Casein Restriction on Peripheral Taste Organs

上田　甲寅、乾　千珠子、中塚　美智子、隈部　俊二、岩井　康智
大阪歯科大学　口腔解剖学講座

適切な栄養摂取は正常な発育に不可欠である事は言うまでもなく、味覚受容機構の発育に関してもそれは同様である。今回の発表に先立ち、胎生期よりの継続なカゼイン摂取制限が各種味刺激にたいする嗜好性に変化を与えることを昨年の学会で報告した。今回、カゼイン摂取制限モデルラットにおいて末梢味覚受容機構にもたらされる変化を明らかにするため、舌乳頭および味蕾の形態を計測し、さらに個々の味質の伝達に関与する味蕾細胞に対しての影響を免疫組織化学的に検索した。これらの末梢味覚受容器の形態変化と味覚嗜好性の関連について考察する。

P-006

カエル味覚円盤におけるカルレチニンおよびカルビンディンの免疫局在

Calretinin and calbindin immunoreactivities in the frog taste disc

安藤　宏[1]、田所　治[2]、浅沼　直和[1]
[1]松本歯科大学歯学部口腔生理学講座、[2]松本歯科大学歯学部口腔解剖学第１講座

カエルの味覚円盤には６つの細胞型が報告されている。味覚円盤におけるカルシウム結合性蛋白質のカルレチニン(CR)およびカルビンディン(CB)の免疫局在を調べた。CR 免疫反応は円盤内の細胞と味覚円盤にのびる神経線維にみられ、CB 免疫反応は円盤内の細胞にみられた。いずれの免疫陽性細胞も、細胞体が円盤上皮の中間層から基底層間にある双極性細胞であった。細胞体から上皮の表層へ鉛直に伸びる棒状突起と、基底側へ向かう複数の短い樹枝状の突起か１本の短い突起がみられた。以上の結果から、CR および CB 免疫陽性細胞と現在までに報告されている II 型や III 型細胞との関連が示唆された。

P-007

クロキンバエ味覚一次中枢における多重モダリティ一感覚神経投射:嗅覚情報の味覚情報への転化

Neuronal projections and putative interaction of multimodal inputs in the suboesophageal ganglion in the blowfly

前田　徹[1]、尾崎　まみこ[1]、保　智己[2]
[1]神戸大学　大学院理学研究科　生物学専攻、[2]奈良女子大学　理学部　生物学科

食欲をそそるおいしさは味覚のみならず嗅覚の情報に大きく左右される。クロキンバエを使って、一定の匂いをかがせながら吻伸展反射テストを行うと、副嗅覚器であるマキシラリパルプから入力したある種の匂い情報が、糖摂食閾値を下げ食欲を増すことがわかった。マキシラリパルプに細胞体を持つ感覚神経投射を追うと、機械感覚受容神経と嗅覚受容神経の一部が、味覚一次中枢として知られる食道下神経節に投射していた。さらに、口器に細胞体を持つ味覚受容神経との重染色を行ってみると、嗅覚受容神経の終末が味覚受容神経に非常に近接して、シナプス連絡をしていることが示唆されるような像が得られた。

P-008

味細胞における内因性カンナビノイド合成酵素 DAGLs の発現様式

Expression patterns of diacylglycerol lipases (DAGLs) in mouse taste bud cells

野口　健志[1,2]、吉田　竜介[1]、重村　憲徳[1]、高橋　一郎[2]、二ノ宮　裕三[1]
[1]九州大学 歯学研究院 口腔機能解析学、[2]九州大学　歯学研究院　歯科矯正学

我々は、脳で食欲促進や嗜癖性をもたらす内因性カンナビノイド（eCB）であるアナンダミドや2-アラキドノイルグリセロール(2-AG)が、その受容体CB1を介して末梢味覚器にも働き、T1R3発現味細胞の甘味物質に対する応答を増強させること、CB1はT1R3発現味細胞の約60%に共発現することを報告した。しかし、eCBがどこで産生されその効果を発揮するのかは不明である。本研究では、主要なeCB・2-AGの産生酵素であるDAG lipase（DAGLα及びDAGLβ）の味蕾内における発現様式を免疫組織化学的手法を用い調べた。その結果、DAGLαは主にT1R3発現細胞に発現し、DAGLβは主にI型味細胞に発現することが明らかになった。

P-009

妊娠期間中における味覚と微量元素の経時的変化の検討

Longitudinal observation of taste sensation and trace elements during pregnancy

柴田　美雅[1,2]、鈴木　秀明[1]
[1]産業医科大学 耳鼻咽喉科・頭頸部外科、[2]産業医科大学 保健センター

妊娠中、特に妊娠初期には味覚や嗅覚が変化することが広く知られており、食物の嗜好性や摂取量に影響を与えている。妊婦の 50～80%がつわりを経験するが、妊娠期間中の味覚を経時的に詳細に検討した報告は少ない。今回、産業医科大学産婦人科と協力し、25 名の妊婦を対象に妊娠初期・中期・後期、分娩 1 ヶ月後において、問診（味覚の感度、食欲）、味覚検査（電気味覚計、濾紙ディスク法）、血中および尿中微量元素測定（Zn、Cu、Fe、Mg）、血中ホルモン濃度測定（エストラジオール、プロゲステロン、プロラクチン等）を行い、各々の経時的変化と相互の関連性について検討し報告する。

P-010

膵β細胞におけるグルコース感知受容体 T1R3 の発現変化

Expression of the glucose-sensing receptor in pancreatic beta-cells

中川　祐子[1]、メディナ　アニャ[1]、濱野　邦久[1,2]、大津　義晃[1,3]、二ノ宮　裕三[4]、小島　至[1]
[1]群馬大学生体調節研究所、[2]防衛医科大学総合臨床部、[3]群馬大学医学部小児科学、[4]九州大学歯学研究院口腔機能解析学分野

マウス膵島には甘味受容体サブユニット T1R2, T1R3 の mRNA が発現していた。定量的 RTPCR 法では T1R3＞＞T1R2 であった。免疫組織化学法で T1R3 の免疫活性をβ細胞に認めたが、T1R2 は検知されなかった。T1R3 の免疫活性は、空腹時には高く、食後３－４時間で著明に減少した。mRNA レベルには変化がなかった。これに対応して、空腹時のグルコース誘発性インスリン分泌反応は食後に比較して有意に高かった。膵島の T1R3 発現は、糖尿病モデル動物や肥満モデル動物において著しく低下していた。膵β細胞の T1R3 発現は、栄養状態や肥満・糖尿病等の病態において変化していることが判明した。

P-011

ラクチゾールによるマウス・グルコース感知受容体 T1R3 の抑制

Lactisole inhibits mouse glucose-sensing receptor T1R3 expressed in pancreatic beta cells

濱野　邦久[1,2]、中川　祐子[1]、大津　義晃[1,3]、田中　佑司[2]、小島　至[1]
[1]群馬大学生体調節研究所、[2]防衛医科大学校総合臨床部、[3]群馬大学医学部小児科

【目的】マウス膵島に発現する T1R3 はグルコース感知受容体として機能する。ラクチゾールがこの受容体を抑制するかどうかを検討した。【方法】マウス MIN6 細胞を用い、細胞内 Ca^{2+}, cAMP, ATP, NADH, インスリン分泌等を測定した。【成績】ラクチゾールは人工甘味料による Ca^{2+}増加、cAMP 増加、ATP 増加を抑制し、インスリン分泌を抑制した。またグルコースによる NADH 増加、ATP 増加を抑制し、インスリン分泌も抑制した。【結論】従来の報告と異なり、ラクチゾールはマウス T1R3 を抑制した。ラクチゾールはグルコース感知受容体 T1R3 の機能や意義を検討する上で有用である。

P-012

甘味受容体が活性化する多様なシグナル伝達系：GLP1 産生細胞における検討

Diverse signaling systems activated by the sweet taste receptor in human GLP1-secreting cells

大津　義晃[1,2]、中川　祐子[1]、長澤　雅裕[1]、荒川　浩一[2]、小島　至[1]
[1]群馬大学生体調節研究所、[2]群馬大学医学部小児科学

【目的】GLP1 産生細胞に発現する甘味受容体のシグナル伝達系について検討した。【方法】ヒト Hutu-80 細胞を用い、４種類の甘味物質（スクラロース、サッカリン、アセスルファーム K、グリチルリチン）を投与して細胞内 Ca^{2+}, cAMP, GLP1 分泌の変化を測定した。【成績】４種類の甘味物質はいずれも GLP1 分泌を促進し cAMP を増加させた。スクラロースとサッカリンは Ca^{2+}を増加した。逆にアセスルファーム K は Ca^{2+}を減少させ、一方グリチルリチンは一過性の Ca^{2+}減少とそれに続く Ca^{2+}増加を示した。【結論】GLP1 産生細胞において甘味物質は多様なシグナル伝達系を活性化した。これらの甘味物質は biased agonist として機能する。

P-013

各種甘味物質に対する C57BL/6J マウス鼓索神経応答のアクリノールによる抑制
Acrinol suppresses the chorda tympani nerve responses to sweeteners in C57BL/6J mice

硲　哲崇[1]、安尾　敏明[1]、片川　吉尚[2]、諏訪部　武[1]、玄　景華[2]
[1]朝日大学歯学部　口腔機能修復学講座　口腔生理学分野、[2]朝日大学歯学部　口腔病態医療学講座　障害者歯科学分野

アクリノールは、五基本味のうち、甘味（ショ糖）に対する C57BL/6J マウス鼓索神経応答を特異的に抑制する（谷口ら、2011）。今回、この抑制が、他の甘味物質に対しても生じるかどうかを検討するため、アクリノール舌処理前後の各種甘味物質（0.5M グルコース、0.5M フルクトース、0.5M マルトース、20mM サッカリンナトリウム、0.1M スクラロース）に対する 0.05%アクリノール舌処理（20 秒）前後の鼓索神経応答を比較した。その結果、全ての甘味物質に対する鼓索神経応答は、約 50%抑制されたが、その抑制は、蒸留水による舌洗浄後 3 分で、処理前の値にまで回復することを明らかにした。

P-014

ラット鼓索神経応答性に及ぼす伝達物質受容体阻害剤の効果：in vivo モデルによる味覚伝達物質の同定の試み
Effects of $5HT_3$ or P2X receptor agonists and antagonists on the rat chorda tympani nerve activities

勝守　汐美、菅野　菜月、宮川　博義、井上　雅司
東京薬科大学 生命科学部 脳神経機能学研究室

舌に存在する味細胞と味神経のシナプスにおける神経伝達物質およびその受容体に関しては、としてアデノシン三リン酸（ATP）とセロトニンの二つが主要な候補となっている。私たちはこれら伝達物質とその受容体のラットの鼓索神経応答性に対する in vivo での役割を解析した。ラットを麻酔後、外科的手法により右側鼓索神経を腹側アプローチにより露出し、舌への味溶液刺激に対する味応答を全神経記録した。P2X、$5HT_3$受容体の作動薬および阻害剤を頸静脈もしくは外頸動脈から持続的注入し、鼓索神経の自発発火および味応答性に及ぼす影響を解析した。

P-015

ヒトの空嚥下時間の個人差を生じる要因

Factors in inter-individual variation in repetitive dry swallowing test time in humans

北田　泰之[1]、矢作　理花[2]
[1]盛岡味覚・嚥下研究所、[2]あわや歯科医院

唾液だけを飲み込むことを空嚥下という。繰り返し空嚥下をある回数行うのに要する時間（空嚥下時間）にはかなり個人差がある。この個人差が安静時唾液の分泌速度によるのか、あるいは嚥下遂行の嚥下中枢能力（随意性嚥下誘発能力）の違いによるのか不明である。本研究の結果は２０名の健常被験者で空嚥下時間と安静時唾液の分泌速度は相関しないことを示した。また、咽頭喉頭部の表面麻酔による感覚入力の減少下で、空嚥下時間は延長したが、麻酔前後の空嚥下時間に高い相関が得られた。そこで、空嚥下時間を決める主な要因は安静時唾液分泌による感覚入力よりも、主に随意性嚥下誘発能力によることが示唆された。

P-016

口腔内の味覚情報が糖負荷後の糖動態やストレスへ与える影響

Effects of oral taste information on glucose kinetics and stress

辻　忠孝[1,2]、田中　晋[2]、佐藤　耕一[1]、古郷　幹彦[2]、山本　隆[3]
[1]済生会松阪総合病院　歯科口腔外科、[2]大阪大学大学院　歯学研究科　口腔外科学第一教室、[3]畿央大学大学院　健康科学研究科

食の嗜好性を形成する上で，味覚と嗅覚が重要な役割を担うことは言うまでもない．しかしながら，これらの感覚情報が乏しく，嗜好性が低下した場合，血中糖動態に違いがあるかを含めて，味覚・嗅覚情報が栄養吸収に及ぼす影響について詳細は未だ不明である．本研究では，ヒトにおける口腔内の味覚情報や嗅覚情報を実験的に遮断することで，糖負荷後のインスリン分泌量や血糖値が変動することが明らかとなった．また，糖負荷の方法が異なることで，食の満足感や満腹感のような主観的な指標によるものだけでなく，交感神経活動の指標である唾液アミラーゼ活性においても変化することが明らかとなった．

P-017

レニン-アンジオテンシン-アルドステロン系(RAAS)の機能変化が塩味感受性に及ぼす影響

Alteration of salt taste sensitivity by derangement of renin-angiotensin-aldosterone system

坂本　考司[1]、藤井　明彦[2]、齋藤　菜穂子[1]、近藤　秀彦[1]、田口　浩之[2]、高橋　慶人[2]、大内　敦[1]
[1]花王株式会社　感性科学研究所、[2]花王株式会社　生物科学研究所

塩味感受性は加齢や高血圧等で低下するが、その低下メカニズムは十分には明らかにされていない。今回、30、40 代の女性を対象に塩味閾値及び、血中生化学パラメータを測定した。その結果、30 代に比べて 40 代で、塩味閾値、血圧およびアルドステロン/レニン比がいずれも高かった。本結果より、昇圧性のホルモンシステムの RAAS と塩味感受性の関連性が示唆された。そこでアルドステロンと食塩負荷で RAAS が破綻する食塩感受性高血圧モデル動物を作製し、NaCl に対する鼓索神経応答を測定した結果、アミロライド感受性の塩味応答が低下した。従って RAAS 機能破綻により、ENaC 由来の塩味感受性の低下が示唆された。

P-018

甘味溶液継続摂取マウスにおける鼓索神経全線維束応答の解析

Analysis of whole nerve responses in the chorda tympani nerve from mice after daily intake of sweet taste solution

安松　啓子[1]、高井　信吾[2]、吉田　竜介[2]、硲　哲崇[3]、二ノ宮　裕三[1,2]
[1]九州大学　味覚嗅覚センサ研究開発センター　感覚生理学部門、[2]九州大学　歯学研究院　口腔機能解析学、[3]朝日大学　歯学部　口腔生理学

近年の食生活の変化により、生活習慣病や味覚異常が引き起こされていると言われるが、味覚研究において食生活による味覚異常を裏付けるデータはほとんど報告されていない。そこで本研究では、C57BL/6J マウスを用い、2 mM saccharin を 3、7、14 日間水の代わりに与え、鼓索神経全線維束応答を解析した。その結果、体重 22-25g の甘味摂取動物群においては、甘味に対する応答が水摂取群と比べると 7 日後から有意に減少した。13 週齢 DIO マウスにおける甘味摂取群は、水摂取群と比べ甘味応答が有意に増加した。これらの結果から、甘味継続摂取による甘味感受性変化が示唆された。

P-019

イースト摂食がショウジョウバエの塩摂取行動に与える影響

The effect of yeast ingestion on the salt ingestion behavior of Drosophila

古山　昭[1]、小嶋　忠之[2]、宗形　芳英[1]
[1]奥羽大学歯学部口腔機能分子生物学、[2]奥羽大学歯学部口腔外科学

タンパク質餌の摂食履歴が長期にわたり摂食行動に影響を及ぼすかどうかの検討は不十分である。本研究ではショウジョウバエに羽化後１～２日間、イーストを摂食させ、一週間後の NaCl 溶液摂取への影響を調べた。その結果、摂食量の性比（メスの摂取量／オスの摂取量）はイーストを与えない群では約２であったが、イーストを与えた群では約８となり、塩摂取行動の性的二形性が著しく増強された。これはイーストを与えることでオスの塩摂取量が減少し、メスの塩摂取量が増加したことによる。イーストの摂食履歴がその後の塩溶液摂取行動に影響を与えるメカニズムについて考察する。

P-020

有郭乳頭味蕾における細胞型マーカー分子発現細胞の定量的解析

Numerical studies on the expression of cell type marker proteins in mouse circumvallate taste buds

緒方　貴宏[1,2]、大坪　義孝[1]
[1]九州工業大学大学院生命体工学研究科、[2]株式会社アステック

味神経応答特性は味蕾の発現部位によって異なっている。我々はマウス剥離有郭乳頭味蕾を免疫染色後、共焦点レーザー顕微鏡を用いて連続光学切片画像を取得し、味蕾内の免疫陽性細胞の密度（細胞数 / 味蕾の最大水平断面積）を求め、茸状乳頭および軟口蓋味蕾と比較した。有郭乳頭味蕾の核（全細胞）および SNAP-25 陽性細胞の密度は他の部位の味蕾より優位に高く、有郭乳頭味蕾の PLCβ2 および $G_{\gamma}13$ 陽性細胞の密度は、茸状乳頭味蕾より優位に高かった。有郭乳頭味蕾の IP_3R3 陽性細胞に占める $G_{\gamma}13$ 陽性細胞の割合は～90％で、軟口蓋味蕾と類似していた。味蕾の部位における細胞密度の違いと味神経応答特性について議論する。

P-021

ラット鼓索神経単一線維の各種塩類溶液に対する応答性の解析：上皮性ナトリウムチャネル(ENaC)非依存的塩味受容機構に関する研究

Taste response spectrum of nerve fibers in chorda tympani of the rat to various salt solutions

菅野　菜月、峯積　博之、小林　哲宏、宮川　博義、井上　雅司
東京薬科大学 生命科学部 脳神経機能学研究室

塩味の受容は上皮性ナトリウムチャネル(ENaC)に依存する機構と依存しない機構の両者が存在する。ENaC 非依存的機構は、カリウム、カルシウム、マグネシウム、塩素などの必須ミネラルによる呈味に関係している可能性がある。各種塩類溶液の味の味神経による情報表現様式を知るために、ステレオトロード法により単一鼓索神経線維の味応答性を解析した。麻酔下のラット鼓索神経束に二本の電極を刺入し味応答を 2 チャンネル記録し、スパイクソーティングにより複数の単一味神経線維の応答を抽出し、ENaC 阻害条件下でのナトリウム塩、カリウム塩、アンモニウム塩など各種塩類溶液に対する味応答性を解析した。

P-022

GLP-1 中枢投与による反射性嚥下抑制を惹起する部位の同定

Identification of the effective site of GLP-1 to suppress reflex swallowing

水谷　諭史[1]、小橋　基[1]、島谷　祐一[2]、藤田　雅子[1]、美藤　純弘[1]、水谷　雅年[3]、松尾　龍二[1]
[1]岡山大学　大学院医歯薬学総合研究科　口腔生理学分野、[2]東京都市大学　工学部　生体医工学科、[3]吉備国際大学　保健医療福祉学部　理学療法学科

我々は前回 GLP-1 が、背側迷走神経複合核群正中部（M-DVC）のニューロンを介して上喉頭神経由来の反射性嚥下を抑制することを報告した。しかし、GLP-1 が M-DVC 領域のどの部位に作用して反射性嚥下を抑制するのか明らかになっていない。そこで今回、M-DVC 中の異なる 3 部位を破壊し、GLP-1 微量注入に及ぼす効果を検討した。その結果、最後野及び孤束核交連部の破壊は効果をもたなかったが、最後野近傍の孤束核内側部破壊で GLP-1 微量注入の効果は消失した。以上の結果より、GLP-1 は孤束核内側部のニューロンを介して、反射性嚥下を抑制すると示唆された。本研究は JSPS 科研費 24500630 の助成を受けたものです。

P-023

マウス膝神経節の急性摘出標本を用いた味神経細胞のイメージングの試み

Calcium- or voltage- imaging of neurons in acutely isolated mouse geniculate ganglion

三河　　睦、樋口　茜、峯積　博之、井上　雅司、宮川　博義
東京薬科大学　生命科学部　脳神経機能学研究室

舌の前半部に分布する鼓索神経、軟口蓋に分布する大錐体神経という二つの求心性味神経の細胞体は膝神経節(geniculate ganglion)に存在する。膝神経節神経細胞活動を高い時間・空間分解能でイメージングすることは、味神経における味情報の表現様式、味神経間の相互作用などを解明する上で重要である。私たちは、外耳道から鼓室にアプローチし、蝸牛を断割・除去し、マウス膝神経節を約 5 mm の各神経束と共に摘出した。この急性摘出標本を用いて、神経細胞にカルシウム蛍光指示薬もしくは膜電位感受性色素を負荷し、落射型蛍光顕微鏡にとりつけた冷却 CCD カメラで高速イメージングを行った。

P-024

温度の異なるスープ摂取が計算課題および生理指標に及ぼす影響

Effects of soup temperature on calculation tasks and physiological factors

上村　浩信[1]、武田　一彦[2]、御堂　直樹[2]、横井　聖宏[3]
[1]室蘭工業大学工学研究科ひと文化系領域、[2]クノール食品株式会社、[3]室蘭工業大学工学研究科

本研究では、男子大学生 9 名を対象とし、60℃および 37℃のスープ摂取ならびに無試行をそれぞれランダムな順で行った時の計算課題、および体温、心拍数などの生理指標に与える影響について検討した。計算課題として、3 つの数字を加算する作業を 15 分間行った結果、60℃のスープ摂取後の成績は、他の 2 試行と比較して有意に高かった。生理指標では、心拍数や末梢体温の指標である足先温において、60℃のスープ摂取後に、他の 2 試行と比較して有意に上昇したが、胸部温や手先温では、試行間に差はなかった。温かいスープ摂取による心拍数や末梢体温の上昇が、計算課題の結果に影響した可能性が考えられた。

P-025

味神経に発現する GLP-1 レセプターとその役割

The expression and function of GLP-1 receptor on gustatory nerve neurons

高井　信吾[1]、安松　啓子[2]、吉田　竜介[1]、重村　憲徳[1]、二ノ宮　裕三[1,2]
[1]九州大学　大学院　歯学研究院　口腔機能解析学、[2]九州大学　味覚嗅覚センサ研究開発センター　感覚生理学部門

昨年度、我々は下部小腸に存在する消化管ホルモンの一つである GLP-1 が味細胞にも発現し、甘味刺激特異的に分泌されることを報告した。本研究では GLP-1 を静脈内投与し味神経に直接作用させることで、その機能を探索した。その結果 GLP-1 投与後、舌動脈中の GLP-1 濃度上昇と同期して、鼓索神経中の甘味特異的に応答する単一神経線維において一過性の活動電位発生頻度の上昇が見られた。またこの活性化は GLP-1 レセプターアンタゴニスト Exendin4(3-39)の前投与により有意に抑制された。さらに、既知の味覚情報伝達物質である ATP のレセプターKO マウス(P2X2/3KO)でも、GLP-1 による鼓索神経束の一時的な活性の上昇が確認された。

P-026

ニワトリの油脂摂取における脂肪酸受容体候補 GPR120 の役割

The roles of a fatty acid receptor candidate GPR120 on fat and oil intake in chickens

川端　二功[1]、澤村　亮[2]、川端　由子[3]、西村　正太郎[4]、田畑　正志[4]
[1]九州大学高等研究院、[2]九州大学大学院生物資源環境科学府、[3]九州大学農学部、[4]九州大学大学院農学研究院

【目的】ニワトリにおける油脂の口腔内化学受容機構を解明することを目的とし、ニワトリ GPR120 に着目した。【方法】ニワトリヒナにコーン油及びミネラルオイル添加飼料を同時に提示し、摂食量を比較した。次に、GPR120 をクローニングし、HEK293T 細胞に一過的に強制発現させ、脂肪酸に対する応答を Ca^{2+}イメージングで評価した。【成績】行動試験において、ニワトリヒナはコーン油添加飼料を多く摂取した。Ca^{2+}イメージングにおいて、GPR120 発現細胞はコーン油に多く含まれるオレイン酸およびリノール酸に応答した。【結論】ニワトリは油脂を食べ分けており、口腔内の脂肪酸受容に GPR120 が関与していることが示唆された。

P-027

レプチンの甘味応答抑制効果は ATP 感受性 K^+チャネルの活性化により生じる

Leptin suppresses sweet responses of taste cell by activation of K_{ATP} channel

吉田　竜介[1]、野口　健志[1]、上瀧　将史[1]、重村　憲徳[1]、マルゴルスキー　ロバート[2]、二ノ宮　裕三[1]
[1]九州大学大学院　歯学研究院　口腔機能解析学、[2]モネル化学感覚研究所

本研究では、マウス茸状乳頭味細胞を用い、レプチンによる甘味抑制にK_{ATP}チャネルが関与するかについて調べた。免疫組織化学的手法により味覚組織におけるレプチン受容体 Ob-Rb とK_{ATP}チャネルサブユニット SUR1 の共発現を調べると、味細胞において両者が共発現することが確認された。味細胞応答を記録すると、レプチンによる甘味応答抑制効果は、K_{ATP}チャネル阻害剤 glibenclamide を加えることで消失した。またK_{ATP}チャネル活性化剤 diazoxide を投与すると、甘味受容細胞の甘味応答の抑制が見られた。以上の結果は、レプチンによる甘味受容細胞の応答抑制効果はK_{ATP}チャネルの活性化により生じる可能性を示唆する。

P-028

口腔内甘味刺激による腹腔動脈血流および胃運動の急性応答

The acute responses of celiac artery blood flow and gastric motility to oral sensation of sweetness

江口　航平[1]、鍛島　秀明[2]、上岡　はつみ[3]、遠藤（山岡）　雅子[2]、福場　良之[2]
[1]県立広島大学大学院　総合学術研究科、[2]県立広島大学　人間文化学部　健康科学科、[3]安田女子大学　家政学部　管理栄養学科

摂食時の味覚刺激は内臓血流や胃運動を増加させるとされているが，これらの生理応答がどのような種類の味によって生じるのかは不明である。そこで本研究では，口腔内の甘味刺激に対する内臓血流および胃運動の応答について検討した。実験は健康な成人女性８名を対象に，早朝空腹状態で行われた。被験者は甘味刺激としてグルコース溶液を，または無味刺激として水を口腔内に一定時間含んだ後，飲み込まずに吐き出した。超音波ドップラー法にて腹腔動脈の血流量（血流速度と血管径より算出）を，胃電図法にて胃運動を測定した。腹腔動脈血流量は甘味刺激でのみ有意に増加した。一方，胃運動は両刺激ともに変化しなかった。

P-029

アンギオテンシン II によるエンドカンナビノイド受容体を介した甘味の増強

AngiotensinII modulates sweet taste sensitivity via endocannabinoid receptor

岩田　周介、重村　憲徳、二ノ宮　裕三
九州大 歯学研究院 口腔機能解析学

以前、我々はアンギオテンシン II(AngII)が甘味応答を増強し、その作用にエンドカンナビノイド(eCB)が関与する可能性を示した。本研究はその可能性についてマウス鼓索神経応答を指標に追求した。eCB 受容体 CB1 アンタゴニスト AM251 の投与により、AngII による甘味増強が抑制された。また単一刺激による繰り返し刺激で、蔗糖や人工甘味料など甘味の繰り返し刺激は応答を増大させ、その増大効果は生食投与に較べ AngII 投与でより増大し、CB1 アンタゴニスト AM251 により消失することが分かった。このことから、甘味の繰り返し刺激により eCB を介した甘味応答の自己増幅が生じ、AngII がこの自己増幅を増強する可能性が示唆された。

P-030

苦味受容体遺伝子発現量の比較

Comparison of gene expressions among the bitter taste receptors

伊藤　隼[1]、小島　剛志[1]、前田　豊信[2]、加藤　靖正[2]、島崎　伸子[3]、山森　徹雄[1,4]
[1]奥羽大学大学院　歯学研究科　口腔機能回復学専攻、[2]奥羽大学　歯学部　口腔機能分子生物学講座、[3]岩手医科大学　歯学部　補綴・インプラント学講座、[4]奥羽大学　歯学部　歯科補綴学講座

当講座では、苦味発現に関連する唾液中タンパク質に着目し、キニーネと Histatin5 が結合していること、キニーネに対する味覚感受性と唾液中 Histatin5 濃度に有意な相関が認められたことなどを報告してきた。一方、多数の苦味受容体 T2Rs が見いだされており、これらはオリゴマーを形成することでその役割を担うという報告がある。よって本研究では、舌表層の組織を擦過により採取し、real time RT-PCR によりキニーネの受容体（T2R4、T2R7、T2R10、T2R14、T2R39、T2R40、T2R42、T2R44、T2R46)の遺伝子発現を調べたところ、特定の受容体間で発現量に関連性が認められたので報告する。

P-031

コレシストキニンはマウス苦味伝達に関与する

Involvement of CCK in normal gustatory responses to bitter compounds

八坂　美沙[1]、重村　憲徳[1]、高井　信吾[1]、中野　啓子[1]、吉田　竜介[1]、瀧口　総一[2]、中村　誠司[3]、二ノ宮　裕三[1]
[1]九州大学歯学研究院口腔機能解析学、[2]独立行政法人国立病院機構九州がんセンター臨床研究部癌分子治療研究室、[3]九州大学歯学研究院顎顔面腫瘍制御学

コレシストキニン（CCK）は小腸Ｉ細胞から分泌される消化管ホルモンであり、近年味細胞での発現も報告されている。そこで我々は、CCK が味覚情報調節因子として機能しているかについて調べた。本研究では RT-PCR 法によりマウスの膝神経節・味蕾における CCK、CCK 受容体の発現が認められた。次に CCK 受容体 KO マウスの鼓索神経全神経線維束応答と、10 秒間リック測定法による行動応答により、CCK 受容体 KO マウスでは、苦味物質に対して応答が有意に減少することがわかった。さらに CCK の静脈投与は鼓索神経活動を引き起こしていることがわかった。その結果、CCK が苦味伝達の modulator である可能性が示唆された。

P-032

クロキンバエ糖細胞のインパルス振幅に対する糖濃度の影響

Effect of sucrose concentration on the impulse amplitudes generated from browfly sugar receptor cells

中村　整[1,2]、磯部　洋平[1]、瀬戸　美星[2]、仲村　厚志[1]、森田　修司[2]
[1]電気通信大学　情報理工学研究科　先進理工学専攻、[2]電気通信大学　情報システム学研究科　情報メディアシステム学専攻

我々はこれまでにクロキンバエのフ節を用いて味覚毛から糖刺激によって誘発されるインパルスは微量の苦味物質によって抑制されることと，その抑制様式を検討した結果，競合的阻害であることを報告した。しかしながら，これらの解析において高濃度の糖に対する応答インパルスの振幅の減少が認められることから，それらのインパルスが真に糖細胞由来のものであるのかの疑問が存在した。そこで今回改めてその振幅と糖濃度の関係を中心に苦味物質の存在下と非存在下での比較を目指して解析を行ったので，報告する。

P-033

食習慣や味覚感受性がビールのおいしさに及ぼす影響

The effect of consumers' perceived taste of beer on their sensitivities to bitterness and food habits

渕本　潤[1,2]、荒木　茂樹[1]、中村　剛[1]、坂井　信之[2]
[1]サッポロビール株式会社　価値創造フロンティア研究所、[2]東北大学大学院　文学研究科

昨年度の報告において、20 代と 40 代の男女 300 名における味覚感受性の違いや食生活等の影響について報告した。本研究では、苦味の感受性に注目し、ビール類の嗜好性との関連について検証した。苦味強度の異なる複数のビール類に対して、好意度や苦味の知覚強度は性年代別に異なり、特にビールの飲酒頻度に影響した。苦味物質の感受性が高い人ほど、ビールに対する苦味の知覚を高く評価した。ビールの飲酒頻度が高いほど、苦味物質の感受性は低い傾向にあった。飲酒頻度を主とした食習慣等の生活背景は、苦味の感受性と関連性が強く、ビールのような苦味のある飲食品の知覚にも影響する事が分かった。

P-034

ショウジョウバエを用いた塩味味覚障害モデルの構築

Construction of the saltiness taste disorder models in Drosophila

小嶋　忠之[1]、古山　昭[2]、磯野　邦夫[3]、浜田　智弘[1]、宗形　芳英[2]、高田　訓[1]
[1]奥羽大学歯学部　口腔外科学講座、[2]奥羽大学歯学部　口腔生理学講座、[3]東北大学大学院　農学研究科

味覚障害は社会の高齢化により注目され、味覚障害が健康に与える影響の解明が求められるが、臨床での検証は困難を伴う。そこで本研究で我々は、ショウジョウバエ味覚器欠損系統を味覚障害モデル動物とする可能性を検討した。種々の系統で、塩・糖溶液の摂食量を調べた結果、野生型では塩摂食において性的二形成（メスの摂食量＞オスの摂食量）を認めた。一方、味覚毛を欠損した系統では性的二形成が見られず、摂食量は著しく低下した。しかし、糖の摂食量には塩の摂食量にみられるほどの影響はなかった。以上の結果より、末梢味覚器（味覚毛）を欠損した系統は、塩味味覚障害のモデルになりうることが示唆された。

P-035

制限給餌下マウスの体重によるショ糖嗜好性制御メカニズムにおける扁桃体と体性感覚野(S1FL/HL)の関与

Contribution of amygdala and somatosensory cortex for limbs (S1FL/HL) to the controlling mechanism of sucrose preference by body weight in food-restricted mice

朝比奈　洋子[1]、藤原　宏子[2]、佐藤　亮平[3]、八十島　安伸[4]、宮本　武典[1]
[1] 日本女子大学大学院 理学研究科 物質・生物機能科学専攻 生体情報科学研究室 、[2] 人間総合科学大学　人間科学部　人間科学科、[3] 北里大学　医学部　生理学教室、[4] 大阪大学大学院　人間科学研究科　行動生態学講座　行動生理学研究分野

制限給餌による飢餓状態のマウスにショ糖を摂取させるとショ糖嗜好性を形成するが、ショ糖を与え続けると体重増加に伴ないショ糖嗜好性の著しい抑制がみられる。このショ糖嗜好性抑制に伴って、扁桃体の c-Fos 陽性細胞数は著しく減少する。一方、四肢の感覚を処理する体性感覚野(S1FL/HL)では体重増加によるショ糖嗜好性抑制に伴って c-Fos 陽性細胞数は増加した。以上の結果は、扁桃体のショ糖嗜好性出力が S1FL/HL を経由した体重に関する情報によって制御されている可能性を示唆する。

P-036

Temporal Dominance of Sensations（TDS）法による混合基本味溶液の味質変化の計測

Temporal taste quality changes of binary basic taste mixtures by Temporal Dominance of Sensations (TDS) method

川崎　寛也、廣田　麻里子、関崎　佑佳、関根（早川）　有紀、野中　雅彦
味の素株式会社　イノベーション研究所

Temporal Dominance of Sensations (TDS) 法は食品の味や風味、食感の質的経時変化を計測する官能評価手法として近年開発された。単位時間毎に特性用語を感知した被験者の割合 (Dominance rate ; DR) と持続時間を計算する。ワインなど食品での報告は多いが基本味に関する報告はない。今後の食品での研究に活用すべく、基本味溶液および混合基本味溶液の味質変化を TDS 法により計測した。MSG（うま味）、乳酸（酸味）、NaCl（塩味）溶液において、濃度依存的にそれぞれの味質の持続時間は延長し、MSG-乳酸、乳酸-NaCl、NaCl-MSG の混合基本味溶液に関しては、構成味質の DR と持続時間は互いに影響を与え合っていた。

P-037

味覚嫌悪学習の想起における接近－回避コンフリクト

Approach-avoidance conflict during the retrieval of conditioned taste aversion

乾　賢、志村　剛
大阪大学　大学院人間科学研究科　行動生態学講座　行動生理学研究分野

味覚嫌悪学習を獲得すると条件刺激の摂取量が低下する。従来はこの低下の度合いが学習の指標とされてきた。しかし、動物の行動を詳細に観察すると、飲み口に接近するものの摂取しようかどうか躊躇する葛藤状態がみられる。摂取量に個体内、個体間変動はみられないが、この葛藤状態に違いがみられる場合がある。したがって、条件刺激摂取に対する葛藤状態も学習の指標とすることが可能ではないかと考えられる。そこで、溶液への接近と摂取を計測するための装置を開発した。この装置を用いて、味覚嫌悪学習想起時の葛藤状態について調べた結果を報告し、中枢メカニズムの研究における有用性について議論する。

P-038

簡易味覚感受性測定法の開発—手法のデザインと検証—

The development of an easy taste test by whole mouth tasting procedure

曹　利麗、河合　美佐子、畝山　寿之
味の素（株）　イノベーション研究所

閾上の数段階濃度の甘味（ショ糖）、塩味（NaCl）、うま味（MSG）の検査液を全口腔法で味わわせ、味質認知とその明瞭度を評定させ、回答を評点化し味質毎の総合評点を感受性とする簡易味覚感受性測定法を開発した。検査液濃度はショ糖：15～96mM、NaCl：15～77 mM、MSG：1.3～11 mM（各5段階、3ml ずつ）とした。上昇系列呈示、同一味質間の含漱なしとした。評点は、味質誤認は0点、正答は明瞭度（ぼんやりと、ややはっきりと、はっきりと）に従い1、2、3点とした。上記の測定条件を63名の健康被験者にて検証した結果、本法は被験者、実験者ともに無理なく、測定ノイズも小さい味覚測定法として応用できると考えられた。

P-039

ビタミン C 欠乏動物における様々な濃度のビタミン C 水溶液に対する嗜好性

The preference to various concentrations of vitamin C solution in vitamin C deficient rats

安尾　敏明、諏訪部　武、硲　哲崇
朝日大学歯学部　口腔機能修復学講座　口腔生理学分野

ビタミン C（以下、VC）の選択摂取メカニズムを明らかにするため、我々は VC 合成能欠如ラットを用いた行動学的解析を行い、VC 欠乏前と比べ、欠乏時は 2g/lVC 水溶液に対する嗜好率が増加することを報告した。しかし VC 水溶液の濃度の違いによって VC 欠乏時の摂取行動に違いはあるのかどうかは不明である。そこで、本研究では、上記のことを明らかにするために、同様のラットを用いて欠乏前後の様々な濃度（0.1、0.3、1、3、10、30 及び 100mM）の VC 水溶液に対する嗜好性を 48 時間 2 瓶法にて測定した。その結果、VC の濃度の違いによってその嗜好性や摂取量は異なることが明らかとなった。

P-040

飲料のおいしさに及ぼす色の影響

Effects of colors to the taste of beverage

丸山　一樹[1]、高田　善浩[1]、中村　剛[1]、神宮　英夫[2]
[1]サッポロビール株式会社　価値創造フロンティア研究所、[2]金沢工業大学心理情報学科

食品の色とおいしさの関係は密接につながっており、色は食欲を増進する力もあると言われている。また、黄色や緑色を中心とした配色は酸っぱいイメージを与え、赤色やピンク色を基調とした配色は甘さをイメージさせることから、人は舌だけでなく視覚からも味の情報を得ていると考えられる。本研究では、飲料における色がおいしさに及ぼす影響を明らかにするために、オレンジ風味炭酸飲料を色相環で均等に距離が離れた 6 色に着色し、21～22 歳男女各 10 名を対象に評価試験を実施した。色によって飲料のおいしさや高級感などの印象が変わり、必ずしもオレンジを連想させる色の評価が高くないことがわかった。

P-041

飲料の選好判断における親近性の影響

The effects of familiarity on hedonic evaluations of drinks

満田　隆、小松　相太
立命館大学情報理工学部

繰り返し接触することで好意度が上昇する単純接触効果は、飲料の味覚にも影響することが知られている。本研究は8種類の飲料において、繰り返し接触が好意度に与える影響を調べた。実験の結果、コーヒー微糖、カフェオレ、ブドウジュース、オレンジジュース、リンゴジュース、緑茶において、繰り返し味わった飲料（親近性飲料）の美味しさは、新奇な飲料よりも有意に高いことが示された。一方、コーヒーブラックとスポーツドリンクでは親近性飲料の評価に有意な変化が見られず、飲料の種類によって美味しさの評価に対する親近性の影響が異なることが示された。

P-042

マウスリック試験を用いた甘味料の相乗効果評価

Evaluation of synergetic effects among sweeteners by mice brief-access tests

河合　崇行、日下部　裕子
農研機構　食品総合研究所

スクロース、スクラロース、サッカリンナトリウム、アセスルファムカリウム、それらの混合溶液に対する10秒間リック試験を行った。本実験条件下では、スクロースは30～250 mM、スクラロースは0.1～4 mM、サッカリンナトリウム・アセスルファムカリウムは1～20 mMの範囲でS字状のリック曲線が得られた。スクロースにこれらの人工甘味料を等量加えてリック試験解析を行ったところ、スクロース＋スクラロースでは相乗効果がほとんど見られたかったが、スクロース＋サッカリンナトリウムでは1.15倍、スクロース＋アセスルファムカリウムでは　1.14倍の嗜好性向上の相乗効果が認められた。

P-043

食物視覚呈示により生起する感性満腹感の特徴

Characteristics of sensory-specific satiety for the sight of food

加藤　健二[1]、大竹　恵子[2]
[1]東北学院大学教養学部　人間科学科、[2]関西学院大学文学部　総合心理科学科

前回実験（加藤・大竹, 2012）の手続きをより自然な条件に近づけるよう改善したうえで、大学生を対象に、対象食物（チョコレート、ポテトチップス、グミのいずれか）のビデオ映像を長時間（合計 20 分）見るだけで、非対象食物（ビデオ映像を見なかった食物）に比べ対象食物のおいしさ評定値が低下するかを検討した。その結果、前回に似た感性満腹感（SSS）類似の現象が再現された。詳細に検討したところ、実際に摂食させたときの SSS との相違や、食物どうしの（知覚的）類似性に起因すると思われる呈示効果の汎化現象など、食物視覚呈示による SSS が持つ特徴が見いだされた。

P-044

ラッコにおける苦味受容体遺伝子の解析

Analysis of the bitter taste receptors in *Enhydra lutris*

加藤　あずさ[1]、大島　結[1]、西　くるみ[1]、若井　嘉人[2]、仲野　千里[2]、海老原　充[1]
[1]石川県立大学生物資源環境学部食品科学科、[2]鳥羽水族館

海棲哺乳類のイルカやクジラはエサを丸呑みしていること、解析された全ての味覚受容体遺伝子が偽遺伝子化していることから、味を受容していないことが明らかになっている。しかし、ラッコは海棲哺乳類の中でも珍しく食肉目イタチ科に属しており、エサを食べる際に咀嚼していることから、海棲哺乳類とは異なり、味覚を受容している可能性がある。本研究では、ラッコの苦味受容体遺伝子について解析し、T2R5 と T2R40 が機能している可能性を明らかにした。一般に、苦味は強い生理活性や毒性のある化学物質に対する警戒シグナルとして機能しているため、貝毒を忌避する為の重要なシグナルを受容している可能性が考えられる。

P-045

新規視床下部分泌性小タンパク質によるラットの摂食行動への影響

The effect of a novel small secretory protein on food intake in rats

近藤　邦裕、鹿野　健史朗、益田　恵子、谷内　秀輔、大口　悦宏、岩越　栄子、浮穴　和義
広島大・院総科・脳科学

我々はげっ歯類の脳内において新規遺伝子（NPGL）を発見している。NPGL は分泌性小タンパク質（NPGL）をコードしており、摂食中枢である視床下部で発現している。さらに、絶食負荷条件やレプチン受容体異常ラットにおいて NPGL の mRNA 発現量が変動していることから、NPGL が摂食行動を含めたエネルギー代謝調節に関わる因子であることが示唆されている。そこで、本研究では NPGL をラット側脳室へ投与し、行動解析を行った。その結果、普通食では効果は無いが、脂肪及びショ糖含有飼料に対する摂食行動が亢進することを見出した。この結果から、NPGL は脂肪とショ糖の両成分を含む飼料に対して食嗜好を有することが示唆された。

P-046

苦味の継続摂取と味認識に関する研究

Effects of repeated exposure on bitter taste recognition

八木　美菜子、村　絵美、松宮　健太郎、松村　康生、林　由佳子
京都大学大学院　農学研究科

苦味は生体にとって有害な物質を検知するためのシグナルであり、動物は元来苦味を呈する食物の摂取を生得的に拒否する。しかし、ビールやコーヒーのように、嗜好品には苦味を呈するものが数多くある。そこで本研究では、短時間 2 瓶選択と嫌悪条件を組み合わせて、カフェインとキニーネの継続摂取により苦味の嗜好と味感受性がどのように変化するかを調べた。その結果、カフェインでは継続摂取の有無に関わらず、苦味を認識しながらも比較的高濃度まで忌避しなかった。一方、キニーネでは継続摂取前はキニーネの苦味を認識すると忌避したが、継続摂取後は苦味の認識自体は変化せずに忌避のみが弱まった。

P-047

大学生における視覚情報遮断時の味覚の検討

A study of sense of taste without visual information in university students

田村　京子[1]、山崎　まどか[1]、清水　智美[2]、宮本　正秀[1]、大塚　裕子[1]、菅澤　威仁[3]、太田　真[1]
[1]大東文化大学　健康科学科、[2]横浜桐蔭大学 医用工学部、[3]筑波大学大学院 人間総合科学研究科

ヒトの味わいの五感の割合は、視覚 80%、嗅覚 10%、味覚 5%、聴覚＋触覚 5%といわれている。そこで我々は、味わいの大部分を占める視覚情報を遮断した時の味覚への影響について検討した。方法は大学 1 年生（男 43 名、女 47 名）を対象とし、アイマスクを装着時と未装着時に 5 種類の味の豆乳飲料と 5 種類の味の 100%ジュースを用いて味の判別と好みの味の回答をおこなった。その結果、視覚情報が遮断されたことによって味の判別の正解率が大幅に低下したことと個人の嗜好が影響を受けたことを報告する。

P-048

高齢者の味覚感受性における、自覚と測定値の乖離

Discrepancy between subjective and objective taste test in the elderly

河合　美佐子[1]、矢島　悠里[2]、小林　実夏[3]、曹　利麗[1]、菊谷　武[2]
[1]味の素（株）　イノベーション研究所、[2]日本歯科大学　院　生命歯学研究科、[3]大妻女子大学　家政学部

全口腔法による新規味覚感受性測定法を用いて、東京都西部在住の介護予防教室参加対象高齢者（54 名（うち、男性 8 名）、74. 8 ± 5.3 歳）の甘味、塩味、うま味の味覚感受性を測定した。併せて「40～50 代の頃に比べ、『食事がおいしくない、食べにくい』『味を感じにくい（味覚低下の自覚）』『においを感じにくい』」の各項目の有無を回答させた。青年女子の味覚感受性と比べ、高齢者の味覚感受性は有意に低かった。味覚低下の自覚の有無間には感受性の差がなく、高齢者は味覚感受性低下を正しく自覚していないことが示された。また高齢者では、嗅覚低下も無自覚に進行していることが示唆された。

P-049

種々の低濃度脂肪酸溶液摂取時の側坐核ドーパミン遊離量の変化

Changes in extracellular dopamine levels in the nucleus accumbens of mice by ingesting various types of fatty acids at low concentrations

安達　真一、江口　愛、坂本　和洋、浅野　裕基、眞鍋　康子、松村　成暢、都築　巧、井上　和生、伏木　亨
京都大学大学院　農学研究科

我々は低濃度のリノール酸摂取がコーン油摂取と同様に側坐核ドーパミン（DA)遊離量を増加させることを明らかとした。今回、マウスがリノール酸を含む様々な脂肪酸溶液を摂取した際の側坐核 DA 遊離量を in vivo microdialysis 法にて測定した。その結果、オレイン酸摂取時においても DA 遊離量の増加が見られた。一方、ステアリン酸やリノール酸メチルなどの摂取ではその増加が見られなかった。各脂肪酸溶液摂取による DA 遊離量の増加率は脂肪酸受容体である GPR120 のアゴニスト活性とよく一致することがわかった。本研究は農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業によるものである。

P-050

コップの手触りによって飲料の印象は変化するのか？

Do impressions of beverages change by the surface textures of cups?

小川　緑[1]、中野　詩織[1]、綾部　早穂[2]
[1]筑波大学人間総合科学研究科、[2]筑波大学人間系

本研究では、飲料を味わうときに感じる味に影響を及ぼす要因として飲料容器表面の材質に着目し、材質の違いにより飲料の味質や印象が変化するかを検討した。手触りの異なるコップ（実験 1 では 4 種類、実験 2 では 5 種類）と特徴が異なる飲料 3 種類を組合せて提示し、実験 1 では 5 基本味の強度を、実験 2 ではやわらかさなどの印象評定を求めた。その結果、コップに触れない場合よりもコップ表面がツルツルとした手触りであった場合に塩味が増強され（実験 1）、やわらかい印象の手触りによって味の印象がぼんやりとしてやわらかいと評定された（実験 2）。手触りの違いが味質や飲料の印象に影響する可能性が示された。

P-051

ラットにおける味と匂いの連合学習と快・不快価の転移

Flavor-flavor learning and hedonic transfer in rat

大沼　卓也、坂井　信之
東北大学大学院文学研究科

本研究では、本来は中性的である匂いに対する快・不快価が、対提示された味の快・不快価によって変化するかどうかを、ラットを用いて検討した。訓練セッションでは、12 匹のラットはサッカリン溶液とキニーネ溶液を特定の匂い（メロン、レモン、アーモンド、バニラ）と対提示された。テストセッションでは、訓練セッションで提示された 2 種類の匂いと蒸留水を対提示された。その結果、サッカリン溶液と対提示されていた匂いつきの蒸留水を、キニーネ溶液と対提示されていた匂いつきの蒸留水よりも多く摂取することがわかった。

P-052

近赤外分光法によるゲル状食品摂取時の唾液反応評価に関する研究

Study on saliva reaction evaluation with gelatinous food by Near Infrared Spectroscopy

杉野　将尉[1]、若尾　庄児[1]、大川　禎一郎[1]、岳上　美紗子[1]、渡部　加苗[1]、小泉　玲子[1]、住　正宏[1]、碓井　晋平[2]、小幡　亜希子[2]
[1]森永乳業株式会社、[2]株式会社日立ハイテクノロジーズ　新事業創生本部　プロジェクトマネジメントセンタ　ブレインサイエンスプロジェクト

【目的】耳下腺近辺に近赤外光を照射し唾液分泌量に相関する血液量変化を計測する技術を用いて、ゲル状の食品を味わうことによる唾液反応を検証した。【方法】被験者はモニタの指示に従い、ゲル状食品（プリン、水ゲル）を摂取した。味覚刺激として甘さ有無のプリン 2 種と水ゲルを用い、水ゲル、プリンの順で交互に 3 回摂取した。【結果】刺激の種類、甘さ有無により唾液反応に有意な差が認められ、水ゲルよりプリンの反応は大きく、甘さ無しプリンより甘さ有りプリンの反応は大きいことが分かった。【結論】ゲル状食品を味わうことによる唾液反応計測の有効性が示された。

P-053

舌半分試験法によるオランダセンニチの炭酸感増強効果の評価

Evaluation of enhancing effect of *Spilanthes acmella* on carbonation bite using half-tongue test

庄司　靖隆[1]、宮澤　利男[1]、村西　修一[1]、濱口　隆[1]、戸川　真[1]、佐久間　克也[1]、Wise　Paul[2]、Bryant　Bruce[2]
[1]小川香料株式会社、[2]モネル化学感覚研究所

痛みや温度感覚などの体性感覚を引き起こす成分は持続的な感覚を呈することが多い。このような成分を官能評価に供する場合、サンプルの繰り返し摂取に伴う感覚の順応や、口腔内への成分の累積による感覚強度の変化の影響で、評価結果がばらつきやすいという問題があった。本研究では、これらの問題を解消した評価法である舌半分試験法(Half-tongue test)により、ハーブの一種であるオランダセンニチによる感覚修飾効果を検証した。その結果、閾値未満の濃度において炭酸の刺激を増強する効果があることが分かった。

P-054

味覚関連行動におけるドーパミントランスポーター遺伝子変異の影響

Taste-related behaviors in mice carrying mutated dopamine transporter gene

西岡　春奈、山口　恵里菜、八十島　安伸、志村　剛
大阪大学大学院　人間科学研究科　行動生理研究分野

ドーパミントランスポーター（DAT）遺伝子座にCre遺伝子が連結された$DAT^{cre/wt}$ヘテロ接合体マウスでは、線条体のDAT発現量が野生型と比べて17%減少している。DATの機能低下が味覚関連行動にどのような影響を与えるのかを調べるために、$DAT^{cre/wt}$マウスを用いて、二ビン法テストを行った。$DAT^{cre/wt}$マウスと野生型マウスに、5基本味溶液のいずれかと水を同時に48時間呈示した。その結果、雄性$DAT^{cre/wt}$マウスでは、160mMのショ糖溶液と、150mMと300mMの塩化ナトリウム溶液の摂取量が野生型と比べて少なかった。雌性$DAT^{cre/wt}$マウスでは、40mMと600mMのショ糖溶液の摂取量が野生型と比べて少なかった。

P-055

摂食抑制作用のあるペプチドYYはマウスにおける味覚嫌悪学習を生じさせない

Peptide YY fails to induce conditioned taste aversion in mice

山口　恵里菜、八十島　安伸、志村　剛
大阪大学大学院人間科学研究科行動生理学研究分野

ペプチドYYは摂食後に主に小腸から分泌され、それ以後の摂食を減弱させる作用をもつ。ペプチドYYをげっ歯類に投与すると飼料の摂取量が減少することが知られている。この減少はペプチドYY投与によって内臓不快感が生じてしまうために生じるという可能性が報告されているが、一方で、それに否定的な報告もある。そこで本研究では、サッカリン溶液を呈示されたマウスにペプチドYY溶液を腹腔内投与すると、味覚嫌悪学習が形成されるのかどうかを調べた。その結果、味覚嫌悪学習は形成されなかったため、ペプチドYYは内臓不快感を生じさせないということが示唆された。

P-056

トリメチルアミン(TMA)がマウスの味覚嗜好性に及ぼす影響

Effect of trimethylamine on the taste preference in mice

村田　裕子、木村　メイコ、加藤　智美、東畑　顕
(独) 水産総合研究センター　中央水産研究所

これまでに、TMAに対するマウスの嗜好性について２瓶選択試験を行った結果、0.001%で有意に嗜好性を、0.03%で有意に嫌悪性を示した。そこで、本研究では、0.001%TMAの味覚認識について条件付け嫌悪学習実験によって解析を行った。次にTMAの臭いが嗜好性に及ぼす影響について、嗅覚破壊したマウスを用いて2瓶選択試験により検討した。その結果、0.001%TMAで条件付けした場合、150mMショ糖に有意な汎化が見られた。一方、嗅覚破壊したマウスでは、0.001%、0.03%TMA濃度の摂取量は蒸留水と比較して有意な差は見られなかった。これらの結果から、TMAは、その味だけでなく、臭いも嗜好性に影響を及ぼすことが示唆された。

P-057

幼若ラットにおけるサッカリンを用いたフレーバー学習について

Conditioned flavor preference with saccharin solutions in weanling rats

上地　加容子、峰松　祐至、山本　隆
畿央大学　健康科学部　健康栄養学科

離乳直後の幼若ラットは低濃度のスクロース溶液と連合した香りに嗜好学習を獲得し、成長後もその学習効果が持続することを報告した。フレーバー学習を獲得するのは、エネルギー摂取効果によるものなのか、甘味を好むからなのかを探るために、ノンカロリーでスクロース溶液と同等の甘味を持つサッカリン溶液を用いて、学習獲得操作を行ったところ、幼若ラットは学習を獲得したが、成長後まで学習を記憶していなかった。サッカリンと水の嗜好性選択実験では、サッカリンを有意に好んだことから、学習獲得には甘味のみでは長期の学習効果が得られないことが示唆された。

P-058

ヒトとニホンザルにおける甘味感受性の違い

Difference in sensitivity to sweet compounds between human and Japanese monkey

西　栄美子、筒井　圭、今井　啓雄
京都大学霊長類研究所　分子生理研究部門　遺伝子情報分野

ヒト以外の霊長類の味覚について定量的知見を得る事は、ヒトの味覚の進化を考える上で重要である。本研究はニホンザルとヒトに対しそれぞれ二瓶法と官能評価によるスクロース(Suc)感受性の定量的測定を行い比較した。結果、ニホンザルの方がヒトより高い Suc 感受性を示すことが分かった。続いて、甘味受容体中で Suc 受容に関わる T1R2 サブユニットの N 末端領域についてニホンザルで配列を決定したところ、ヒトとの間で 40 か所のアミノ酸が異なることが分かった。今後、これらのアミノ酸変異が Suc 感受性に与える影響を、ヒトとニホンザルの T1R2/T1R3 を培養細胞に発現させ、Suc への応答を測定する事により検討する予定である。

P-059

加齢による苦味嗜好性の変化に関連する脳部位の活動

Brain activation of age-related changes in taste hedonics of bitter taste in rats

乾　千珠子[1,4]、乾　賢[2]、山本　隆[3]、上田　甲寅[1]、中塚　美智子[1]、隈部　俊二[1]、岩井　康智[1]、吉岡　芳親[4]
[1]大阪歯科大学　口腔解剖学講座、[2]大阪大学　大学院人間科学研究科、[3]畿央大学　健康科学部、[4]大阪大学　免疫フロンティア研究センター

これまでに、加齢に伴い甘味とうま味の嗜好性は減弱し苦味は上昇するが、鼓索神経機能に大きな週齢差はみられないことを明らかにした。これらの結果をふまえ、8 週齢または 36 週齢の雄性ラットを用いて、塩酸キニーネ溶液（QHCl）呈示時の行動を味覚反応性テストによって解析した。またその際の脳活動について Fos 蛋白質を指標として調べた。その結果、36 週齢群の QHCl に対する嫌悪反応が 8 週齢群より有意に少なかった。また、36 週齢群の扁桃体、視床下部室傍核における Fos 様蛋白質発現が 8 週齢群よりも少なかった。これらの部位の神経活動の相違が加齢による嗜好性変化の原因である可能性が示唆された。

P-060

味覚顔面反射による味質認知／検知判定への応用

Application of facial reflex of taste to taste perception and detecting

石田　裕美[1]、伊藤　早苗[1]、小林　正佳[2]、玉利　健悟[3]、藤田　麻里子[4]、渡辺悦充[4]、四ツ谷　治[4]、小川　尚[5]
[1]女子栄養大学給食・栄養管理研究室、[2]三重大学大学院医学系研究科耳鼻咽喉・頭頸部外科、[3]三重大学 医学部医学・看護学教育センター、[4]ゼリア新薬工業株式会社臨床開発第 2 部、[5]熊本機能病院

味覚検査では特に塩味と酸味に対して誤答頻度が高く、味液を予め経験するとその頻度が減少する(2011 年玉利ら)。錯味症の診断には被験者の口頭回答以外の検査方法が必要である。本研究では味覚顔面反射を味質認知閾値判定への応用を試みた。女性 32 名の舌上に四基本味液を滴下し、表情を撮影した。判定者 1 名が文献を参考に表情から刺激味質を判定し詳細な判定基準を定めた後、4 名の判定者が再現性を検討した。塩味に特徴的表情はなかったが、他の味液では濃度依存性に特徴的表情の頻度が増した。快と不快味質間の区別は容易で両群間の判別に有効と考えられた。

P-061

ラッコのうま味受容体の機能解析

Functional analysis of the umami taste receptors derived from Enhydra lutris

西　くるみ[1]、大島　結[1]、加藤　あずさ[1]、若井　嘉人[2]、仲野　千里[2]、海老原　充[1]
[1]石川県立大学　生物資源環境学部　食品科学科、[2]鳥羽水族館

イルカなどの海獣は餌の魚を丸呑みにしていること、解析された味覚受容体遺伝子が偽遺伝子化していることから、味を受容していないことが明らかになっている。これに対し、ラッコは海獣では珍しい食肉目イタチ科であるとともに、主に貝類を餌とし、それを咀嚼して食べることから、味を受容している可能性が考えられる。本研究では、うま味受容体 T1R1/T1R3 の配列解析を行い、ラッコの T1R1 遺伝子にフレームシフト変異が起こり、偽遺伝子化していることを明らかにした。ラッコがなぜうま味が豊富な餌に固執するかは、生理学的、行動学的実験を行う必要がある。同じく食肉目イタチ科のアナグマと比較解析し、議論する。

P-062

発芽玄米酒粕の加工特性と減塩効果

Processing characteristics and salt-reducing effect of the germinated brown rice sake-lees

小木曽　加奈[1]、岡崎　光雄[2]
[1]長野県短期大学　生活科学科　健康栄養専攻、[2]岡崎酒造株式会社

【目的】食品産業廃棄物の再利用の面から、発芽玄米酒粕を製パン時に添加することでその有効利用方法を検討してきた。今回は加工特性とその減塩効果について知見を得たので報告する。
【結果と考察】発芽玄米酒粕を製パン時に加えたところ、膨化が改良され、パンの保存時にも柔らかさが持続することが示された。またパンの呈味は、発芽玄米酒粕を加えたものでコクや塩味をより感じることがわかった。これらの呈味については発芽玄米酒粕中の有機酸が重要な役割を果たしていることがわかり、強力粉の１割を発芽玄米酒粕に代替することで６枚切のパン一枚当たり 0.2g 程度の減塩が可能になった。

P-063

減塩に役立つ食品成分の同定とその活用法の検討

Identification of food components that are useful for reducing salt intake and it's application

久木　久美子[1,2]、植野　洋志[2]
[1]大阪国際大学短期大学部 ライフデザイン総合学科、[2]奈良女子大学大学院人間文化研究科

高血圧の予防には減塩への取り組みが必須とされている。塩味の情報伝達にはNa^+が重要な役割を担っているが、Cl^-の存在も欠かせない。味蕾細胞にGABAをリガンドとするCl^-チャネル型$GABA_A$受容体とGABA合成酵素GAD67が認められたことから、我々はこれまでGAD67 の働きを制御する食品成分とその食品成分が塩味にどのような影響を与えるのか検討し、香辛料や茶の成分よるGAD67活性と塩味増強効果の間に正の相関性あることを報告してきた。本研究ではGAD67活性測定による減塩に役立つ食品成分の評価系の確立と食品成分の同定、さらに同定された食品による減塩食への活用について検討したので報告する。

P-064

きなこの苦味抑制効果に関する研究

Study of bitterness masking effect using kinako

牧田　佳真[1]、石田　朋子[2]、小林　倫子[2]、藤尾　真衣[2]、藤本　京子[2]、森友　梨奈[2]、藤原　眞一[1]
[1]大阪歯科大学　化学教室、[2]大阪歯科大学

薬剤の苦味により小児では服用時の抵抗感を引き起こすことが知られている。本研究では、きな粉による薬剤の苦味抑制効果について検討した。苦味成分として塩酸キニーネ、硝酸チアミン、にがり、デナトニウムを用い、等価濃度試験法による官能評価により、きな粉の苦味抑制効果を評価した。その結果、きな粉は多くの苦味成分に対し、有意に苦味を抑制することを明らかにした。また、きな粉の服薬補助ゼリーへの添加による苦味抑制持続時間への影響、苦味を有する咳止めシロップへのきな粉の添加による苦味抑制効果について検討した。

P-065

咬筋表面筋電図を用いたグミ果汁の風味検知時間

The flavor detection time for gummy fruits by use of a surface masseter electromyogram

宮岡　里美[1]、伊藤　直子[2]、山崎　貴子[2]、宮岡　洋三[2]
[1]新潟リハビリテーション大学大学院リハビリテーション研究科、[2]新潟医療福祉大学

溶液を用いた味覚反応時間の研究は知られているが、日常的に摂取する食品の味覚反応時間を調べた報告は少ない。その一因は、被験者が感知する味と匂いとの分離が極めて困難であることによる。今回、味と匂いが混合した「風味」を研究対象とした。健常成人男女の咬筋表面筋電図の記録下に、オブラートで包埋した異なる5種の果汁グミを咀嚼させ、何らかの“味”を検知した時点で手でボタンを押させた。咬筋の発火開始からボタン押しまでの時間を測定した。グミ5種の平均検知時間は4秒強であり、風味による差違も見られた。これらの結果について、グミの物理的・化学的特性と風味検知時間との関連について考察する。

P-066

甘味物質混合物の甘味強度と甘味受容体構造特性の関係

Relationship between the sweetness of sweetener mixtures and the structural features of the human sweet taste receptor T1r2/T1r3

日下部　裕子、進藤　由美子、岡野　正代、河合　崇行
農研機構　食品総合研究所

甘味受容体はT1r2/T1r3のみが同定されており、糖、アミノ酸、タンパク質、合成甘味料等の様々な甘味料を受容する。甘味料の多くがT1r2の膜外領域に結合するが、シクラメートやネオヘスペリジンジヒドロカルコンはT1r3の膜貫通領域に結合することが知られている。そこで、T1r2の膜外領域に結合する甘味料とT1r3の膜貫通領域に結合する甘味料の混合物に対するT1r2/T1r3の応答を解析したところ、混合により応答が増強される傾向が観察された。一方、T1r3の膜貫通領域に結合する2種類の甘味料を混合した場合は同様の増強は観察されなかった。現在、T1r2の膜外領域に結合する2種類の甘味料を混合した場合の解析を進めている。

P-067

脂肪が鶏もも肉の風味へ与える影響

Effect of fat on flavor of chicken thigh meat

小林　哲太[1]、岡庭　就祐[2]、勝矢　美波[1]、久保田　真俊[3]、門脇　基二[2,3]、藤村　忍[2,3]
[1]新潟大学農学部栄養制御学研究室、[2]新潟大学大学院　自然科学研究科、[3]新潟大学超域学術院

食肉において脂肪はテクスチャーに寄与するとされており、私たちは脂肪を含む食肉のおいしさを体験している。一方で、鶏肉においては脂肪交雑が生じないことから脂肪がテクスチャー及び風味に影響しないと考えられてきた。しかし近年、Kiyohara ら（2011）はアラキドン酸による鶏肉の呈味増強効果を報告し、油脂が風味に影響する可能性が示唆された。本研究では脂肪量が鶏肉スープの風味へ及ぼす影響の検討を目的とし、脱脂鶏肉スープに対して油脂の段階的添加を行った。分析型官能評価の結果、いずれの検討においても油脂添加量の多いスープでこく、味強度、後味、油っぽさ、マイルドさが有意に増加した。

P-068

Propylthiouracil の苦味を強く感じる人は食塩摂取量が多い：日本女子大学生を対象とした検討

Bitter sensitivity to propylthiouracil is associated with NaCl intake in Japanese female college students

鈴木　裕一[1]、井上　広子[2]、桑野　稔子[2]、山川-小林　公子[2]、中野　輝世[2]、和栗　智治[2]
[1]仙台白百合女子大学人間学部　健康栄養学科、[2]静岡県立大学食品栄養科学部

【目的】苦味の感受性と食塩摂取量との関係を明らかにする。【方法】Propylthiouracil（PROP）の苦味強度評価値と NaCl の塩味強度評価値を測定し、合わせて食事記録より NaCl 摂取量を求めた。【結果】0.032mM および 0.32mM の PROP 水溶液について、苦味評価値の高さ（より苦い）と１日あたりの NaCl 摂取量に正の相関があった。一方食塩に対する塩味評価値の高さと NaCl 摂取量には有意な相関がなかった。【結論】PROP に対してより苦いと感じる人は、食塩摂取量が多い傾向があった。NaCl は苦味を軽減するので、苦味を強く感じる人は、より多くの食塩を含む食品を苦味が消えておいしいと感じるためであると考えられる。

P-069

亜鉛欠乏食給餌ラットにおける糖溶液嗜好性の変化

Changes in sugar solution preference in the rats fed the zinc-deficient diet

今野　美帆、後藤　知子、白川　仁、駒井　三千夫
東北大学　大学院農学研究科　栄養学

ラットに亜鉛欠乏食を給餌すると速やかに摂食量が低下することが知られている。特に炭水化物の摂取量が低下し、糖の嗜好性が変化するという報告もある。本研究では亜鉛欠乏食給餌がラットの糖溶液嗜好性に及ぼす影響を調べた。二瓶選択法により、マルトース溶液とスクロース溶液をラットに呈示すると、亜鉛添加食給餌ラットは2種の糖溶液を同程度摂取したが、亜鉛欠乏食給餌ラットはマルトース溶液を著しく摂取し、嗜好し続けた。また、亜鉛欠乏食給餌ラットはマルトオリゴ糖溶液、グルコース溶液を嗜好した。以上の結果より、亜鉛欠乏食給餌ラットはグルコースを多く含む糖を嗜好することが示唆された。

P-070

Candida utilis 由来の酵母エキスの添加による甘味増強効果

Enhancement of sweetness in sweet solution by the addition of yeast extract derived from *Candida utilis*

西村　敏英[1]、大野　勇司[1]、江草　愛[1]、安松　良恵[2]、阿孫　健一[2]、池田　咲子[2]、山下　裕隆[2]
[1]日本獣医生命科学大学　応用生命科学部　食品科学科、[2]興人ライフサイエンス株式会社

【目的】*Candida utilis* 由来の酵母エキスの甘味溶液への添加が、甘味強度に及ぼす影響を官能評価で検討した。【方法と結果】酵母エキスを甘味溶液に添加すると甘味強度が有意に増強された。酵母エキスを限外ろ過で、13000以上（I）、13000～6000（II）、6000～3000（III）、3000～1000（IV）、1000以下（V）に分画した。画分I～IVを添加した時には、甘味の増強は認められなかったが、画分Vの添加により、分画前と同様に、甘味の増強効果が認められた。この効果は、ノーズクリップの着用で消失したため、画分Vが有する香りに起因すると推察された。

P-071

食文化による味覚の感知しやすさと感覚的強度の関係性の変化

Difference of food culture affects relationship between noticeability and intensity of taste

小早川　達[1]、後藤　なおみ[1]、小林　剛史[2]
[1]独立行政法人 産業技術総合研究所、[2]文京学院大学

同じ一般食品を摂取しても、異なる食文化をもつ消費者間では食物に対する認知に差異が生じる。本研究では日本人および西欧人を対象に、親近性の異なる一般食品に対する消費者の食物認知について検討した。日本人および西欧人に馴染みのあるマシュマロと、日本人には馴染みがあるが西欧人には馴染みのない羊羹を用い、鼻腔開放状態および鼻腔閉鎖状態で基本五味に対する感知しやすさおよび感覚強度の評定を行った。その結果、一般食品に対する親近性かつ後鼻腔香の存在により、一般食品における基本五味の「感知しやすさ」と「感覚強度」の関係が変化することが明らかになった。

P-072

マウス III 型細胞の酸味及び ATP 受容解析

Analysis of Presynaptic cells sensing sour and ATP

清水　英憲[1]、北田　亮[1]、林　由佳子[1]、松村　成暢[2]
[1]京都大学大学院 農学研究科　品質評価学、[2]京都大学大学院 農学研究科 栄養化学

味蕾に存在する味細胞のうち、III 型細胞は酸 味受容と II 型細胞からの味情報伝達物質である ATP 受容を行うと考えられている。すでに酸味物質と ATP 受容は異なる III 型細胞が担うことを報告しているが、酸味物質及び ATP 受容 体の存在様式について調べていない。本研究では、酸味受容体に着目し、ATP 受容体との局在性を調べた。さらに、ATP 応答細胞が酸味受容体を持たないことを確認し、過去の研究と合わせて、酸味物質と ATP は異なる III 型細胞で受容されることを示した。

P-073

ヒト唾液における炭酸脱水酵素活性の解析

Analysis of the carbonic anhydrase activity in human saliva

相澤　正浩[1]、後藤　知子[1]、白川　仁[1]、島崎　伸子[2]、駒井　三千夫[1]
[1]東北大学　大学院農学研究科　栄養学、[2]岩手医科大学　歯学部　補綴・インプラント学講座

亜鉛が欠乏すると、食欲不振、味覚異常などが起こることが知られている。臨床的には、味覚異常の指標として血清亜鉛値が用いられるが、血清亜鉛値の低下を伴わない味覚異常患者も存在する。一方、味覚異常患者において唾液中炭酸脱水酵素（CA）6濃度が健常者より低下することも報告されている。そこで本研究では、ヒト唾液におけるCA活性を解析することを目的とした。被験者の耳下腺開口部より酸味刺激下にて採唾した唾液サンプルを用い、Marenの微量法にてCA活性を定量した。その結果、一部の味覚異常患者でCA活性の顕著な低下が認められたのでさらに解析を進めている。

P-074

ジペプチドの苦味感受性評価と苦味受容体の一塩基多型解析

Evaluation of individual bitter taste sensitivity and analysis of TAS2R SNP genotype

齋藤　弘貴、八巻　美智子、磯野　邦夫、後藤　知子、白川　仁、駒井　三千夫
東北大学　大学院農学研究科　栄養学

苦味は舌の味蕾の味細胞に存在する苦味受容体によって受容される。本研究では、味覚アンケート調査と官能評価によって苦味感受性を評価し、PCR、シーケンスによって苦味受容体の一塩基多型解析を行った。結果、Gly-Pheの苦味感受性がTAS2R1の遺伝子型の違いによってもたらされている傾向が確認された。また、グレープフルーツに対して強く苦味を感じる人ほどGly-Tyrをより強く苦味を感じる結果が得られた。グレープフルーツの苦味感受性に影響を及ぼすという報告があるTAS2R19について解析したところ、Gly-Tyrの苦味感受性にも関与している可能性が示唆された。

P-075

スポーツ飲料摂取時の味覚強度と嗜好度に対するエアロビック（ダンス）運動の影響

The effect of aerobic exercise (dance) on tastes intensity and preference to ingestion of sports drink

鍛島　秀明[1]、江口　航平[2]、遠藤（山岡）　雅子[1]、福場　良之[1]
[1]県立広島大学人間文化学部　健康科学科、[2]県立広島大学大学院人間文化学専攻健康管理科学研究分野

運動前後のスポーツ飲料摂取に対する味覚強度と嗜好度の変化を検討した。健康な若年男女２５名を対象に，運動前，運動終了直後，運動終了５分後に市販のスポーツ飲料を摂取させ，その際の甘味と酸味の味覚強度および嗜好度を，VAS 法を用いて測定した。運動は３０分間のエアロビックダンスであった。味覚強度と嗜好度の測定には全口腔法を用いた。甘味の味覚強度と嗜好度は運動終了直後と運動終了５分後に有意に上昇した。一方，酸味の味覚強度は運動終了５分後に有意に低下した。運動後にスポーツドリンクのような複合味を摂取した場合，味の種類に対する味覚強度の変動は一様ではないことが示唆された。

P-076

食べ物の味と嗜好性による脳活動の変化（fNIRS による分析）

Detection of brain activities reflecting hedonic aspects of taste

峰松　祐至、上地　加容子、山本　隆
畿央大学　健康科学　健康栄養

食べ物，飲み物の嗜好性の評価は，官能評価法で従来行われてきた．本研究では各種の試料を摂取した時の脳活動を分析し，脳活動を基にした客観的評価法を確立することを目的とした．試料摂取時に，前頭部の酸素化ヘモグロビン濃度（oxyHb）を機能的近赤外分光分析法（fNIRS）にて計測した．データ処理後，oxyHb 変化の増加・減少の判別を行った．甘味溶液と苦味溶液を比較した場合，人によって oxyHb 変化のパターンが異なっていたが，被験者の好きな食べ物と嫌いな食べ物を比較した場合，好きなものは減少する傾向，嫌いなものは増加する傾向が見られた．脳活動を基にした評価法の有用性について検討した．

P-077

トロミ調整剤が緑茶の呈味に与える影響：分析型官能評価と味覚センサーによる解析

Effect of thickener on the taste of Japanese tea using sensory evaluation and taste sensor

藤村　忍[1,2,3]、佐野　優子[1]、高村　瞳[2]、中沢　大貴[2]、久保田　真敏[3]、門脇基二[1,3]
[1]新潟大学大学院自然科学研究科　生命・食料科学専攻、[2]新潟大学農学部　応用生物化学科、[3]新潟大学超域学術院

高齢者食品（介護食）の開発は、消費者庁から呈示された特定用途食品の一つである「えん下困難者用食品」の許可基準をもとに物性を重視して行われている。我々は呈味の観点から研究を進めており、誤嚥のリスク低減の為に使用が増加しているトロミ調整剤が介護食独特の味の要因の一つであると推測した。そこで緑茶をモデルとして、味認識装置及び分析型官能評価により、主原料の異なるトロミ調整剤を用いた際の呈味性を検討した。結果として、調整剤により総合的な味強度は低下し、味覚応答時間、飲み込みやすさ、残留感は増加した。一方で影響の少ない調整剤も見られた。これらの特性把握は呈味の展開に有効であろう。

P-078

新出汁素材、鮭節の合わせ出汁配合を分析値から予測する試み

New material of dashi, an experiment to predict by analytical value of shaved dried salmon dashi combination ratio

今井　美子[1]、小林　信幸[2]、渡邊　毅巳[2]
[1]株式会社フタバ　中央研究所、[2]N&T 株式会社　本社工場

アンセリン含有量が高い鮭節は、新たな出汁素材として認知されつつある。本研究では鮭節の出汁成分を分析し、鰹節等の従来の出汁素材と比較を行った。測定項目は核酸、有機酸類、並びにこく味付与物質であるグルタチオンを含めた 22 成分アミノ酸迅速分析を行った。更に、干し椎茸出汁の酸加水分解において全アミノ酸量の分析値から、旨味ペプチドの存在が推察される結果が得られた。分析結果を基に作成したレーダーチャートから、鮭節を用いた合わせ出汁の配合を予測した。官能評価とも一致したため、分析的手法により新たな出汁の配合を構築できることが示唆された。

P-079

ステレオタイプの官能評価が食品を甘味過剰に導く可能性に関する考察

A study on the possibility of stereotype sensory evaluation leading food to be excessively sweet

山口　静子
味覚と食嗜好研究所

食品企業や料飲店などが味を決めるには広い知識経験や勘をもとに様々な角度から検討するが、企業での官能評価も本来そのように行われてきたもので、研究のための研究とは若干立場を異にする。しかし近年はテキストに従いリアルタイムでデータを入力すれば瞬時に高度な統計解析結果が表出できる装置も市販され、食に対する知識はあまり問われず、誰でも気軽に実施できるようになった。そのことの是非はここでは問わないが、官能評価は乱用すれば食を正しい方向に導かない。例えば食品の過剰な甘味化もその一例であるが、ここでは市販の野菜と果物のミックスジュースに砂糖を添加したものの評価事例をあげて考察する。

P-080

ミント系ガム咀嚼が唾液分泌、ストレスおよび作業効率に及ぼす影響

Influences of chewing of mint-flavored gum on salivation, stress and work efficiency

三浦　汐美[1]、遠藤　圭子[2]、杉本　久美子[2]
[1]神奈川県厚木保健福祉事務所、[2]東京医科歯科大学歯学部口腔保健学科

ガム咀嚼には、ストレス軽減、脳血流量増加および集中力向上等の効果があることが示唆されている。従来のガム咀嚼の効果に関する研究では無味無臭ガムが使われ、フレーバーによる違いはほとんど検討されていない。そこで、本研究ではストレス緩和効果があるとされるミント系フレーバーのガムの咀嚼が、計算作業を課した際の唾液分泌、ストレスと作業効率に及ぼす影響について、無味無臭ガム咀嚼の場合と比較し、検討を行った。その結果、ミント系ガム咀嚼では、作業遂行直後の唾液分泌量に増加傾向がみられ、主観的ストレス感の軽減と一致して、客観的ストレス指標である唾液中αアミラーゼ値の低下がみられた。

P-081

うま味刺激による新たなドライマウス治療の試み

New remedy for dry mouth using umami-taste stimulation

佐藤　しづ子[1]、庄司　憲明[1]、河合　美佐子[2]、畝山　寿之[2]、笹野　高嗣[1]
[1]東北大学大学院歯学研究科　口腔診断学分野、[2]味の素（株）　イノベーション研究所

我が国では、急速な超高齢化を背景にドライマウス患者が増加している。しかしながら治療対象者である高齢者や虚弱者では、唾液分泌量促進薬による動悸、吐き気などの副作用が出現しやすく、治療薬を中断せざるを得ない場合が多い。従って副作用のないドライマウス治療法の開発が求められている。一方、レモン果汁などによる酸味刺激は味覚-唾液反射により唾液分泌を惹起するが、ドライマウス患者では唾液量減少による口内炎が併発しているために酸味刺激は痛みを生じ、患者への応用は難しい。そこで我々は、ドライマウス患者を対象とした「うま味」刺激による唾液反射の有用性について検討した。

P-082

乳児における TAS2Rs の発現性

The expression of hTAS2Rs in infants

高尾　哲也[1,2]、子籠　知恵子[1]、大山　優花[2]、米澤　夏織[2]、前川　岩夫[3]、青木　三恵子[4]、小池　文彦[5]、高尾　恭一[5]、志賀　清悟[1]
[1]昭和女子大学大学院　生活機構研究科、[2]昭和女子大学　生活科学部、[3]前川産婦人科クリニック、[4]山陽学園短期大学　食物栄養学科、[5]日本大学　医学部

保護者に同意を得た出産１ヶ月もしくは２ヶ月の乳児８名を被験者とした。被験者より擦過法により舌組織を取得後、RT-PCR 法により TAS2Rs21 種類の発現性を測定した。また、出産時の身長、体重等を把握した。被験者の平均身長は 49.4±2.0cm、出生体重は 2992.3±394.8g であった。低出産体重児は１名、巨大児はいなかった。被験者の平均在胎期間は 39.6±1.2 週で全て正期産であった。被験者の食事は母乳及び母乳、粉ミルク併用であった。被験者の平均 TAS2Rs 発現種類数は 2.5±1.2 種類であり、TAS2R14 は 75%の、TAS2R47 は 50%の被験者で発現を認めた。また、被験者全体では TAS2R3,4,8,9,14,16,38,45,47 の発現を認めた。

P-083

唾液中亜鉛結合タンパク質を用いた味覚障害のスクリーニング法 —炭酸脱水酵素6型モノクローナル抗体応用の試み—

Screening of taste dysfunction using zinc binding protein in saliva - Trial of the application of the CA6 monoclonal antibody -

島崎　伸子[1]、山森　徹雄[2]、田崎　智子[3]、川村　憲一[3]、豊田　勝彦[3]、武部　純[1]、近藤　尚知[1]
[1]岩手医科大学歯学部　補綴・インプラント学講座、[2]奥羽大学歯学部 歯科補綴学講座、[3]ニップンエンジニアリング（株）

我々は、耳下腺唾液中37kDa亜鉛結合タンパク質である炭酸脱水酵素6型(Gustin)が味覚機能に関与するとの報告に基づき、ELISAによる特異的な検出法を確立してきた。一方、医療現場では早期の治療方針決定が求められるも、血清亜鉛値測定やELISAは時間を要する。そのため、味覚障害のスクリーニング法としてポリクローナル抗体を用いたイムノクロマト試薬による体外診断薬の開発を目的とし、唾液に対する反応性試験を行い、イムノクロマト試薬測定値と血清亜鉛値との相関について報告してきた。本研究では夾雑物の影響が少ないモノクローナル抗体の応用を試みたので報告する。

P-084

小児に対する嗅覚評価法の開発　The Sniffin’ Kids test

Olfactory examination for children The Sniffin' Kids test

森　恵莉[1]、シュリーバー　バレンタイン[2]、ボーナー　カロリン[2]、フンメル　トーマス[2]
[1]東京慈恵会医科大学附属病院　耳鼻咽喉科教室、[2]ドレスデン工科大学附属病院 耳鼻咽喉科　味と匂いクリニック

成人に対する嗅覚評価法は確立されてきた。一方小児に対する嗅覚についての評価法は未だ確立されていない。今回、欧州で嗅力検査として主に使用されているSniffin’Sticksの嗅覚同定検査を527名の6～17歳の小児を対象に施行し、小児用嗅覚検査としてSniffin’ Kidsを開発したので報告する。回答率から正常値を定め、25例の小児先天性嗅覚障害と比較して正当性を実証し、527例中29名に再度同じ検査を経時的に施行し再現性を確認した。その結果、Sniffin’ Kidsは小児に対する嗅覚評価法として有用で信頼性があることが証明された。

P-085

周術期口腔機能管理における味覚・口腔感覚系の意義と課題

Perioperative oral management and care – perspective of taste and oral sensory function

田中　久弓、加戸　聖也、瀧田　正亮、西川　典良、高橋　真也、京本　博行
大阪府済生会中津病院　歯科口腔外科

消化器癌等の手術に対する周術期口腔機能管理の効果の実態は臓器や患者ごとに多様である。当院では年間 500 例前後の周術機口腔機能管理を実施しているが、2012 年度の実施群 488 例中平均在院日数の短縮が見られたのは、対象の手術分類 9 分類中、A 食道と B 胆嚢、肝外胆管の悪性腫瘍であり、各々の非実施群 A74.5 日(25 例)、B34.8 例(32 例)に対して実施群は A32.0 日(38 例)、B27.2 日(21 例)であった。術前口腔機能管理として、A に対しては味覚・口腔感覚系からの陽性情動の高揚と唾液分泌の促進がポジティブに作用している可能性が示唆されるが、一方では課題も多い。

P-086

口腔癌治療における漢方製剤の役割－進行・進展例に対する味覚・口腔感覚への効用

Management of oral cancer patients with Kanpo medicine and oral sensory function

瀧田　正亮、加戸　聖也、田中　久弓、西川　典良、高橋　真也、京本　博行
大阪府済生会中津病院　歯科口腔外科

進行・進展口腔癌では、摂食・嚥下困難、味覚異常、口腔乾燥、病巣部の強い癌性疼痛が増強され悲惨であり、慢性生活習慣病として発症し病悩期間が長い例では根治が難しい場合が少なくない。一方進行・進展癌の治療における漢方製剤の有効性が肝細胞癌等で報告されるようになり、当科でも進行・進展口腔癌を対象に患者の QOL、SOL 向上のために漢方製剤を治療に応用している。最近 3 年間で漢方製剤(十全大補湯等)を併用した口腔癌患者は 20 例で、進行・進展例のうち 1 例を除いては癌性疼痛の緩和と食の嗜好性と充足感が維持され、漢方製剤は味覚・口腔感覚の末梢レベルでの機能維持に有効であることが示唆される。

P-087

電子味覚・嗅覚システムによるグアテマラ産アラビカ種コーヒーの国際基準カッピング評価の予測

Prediction of international standards cupping evaluation of Guatemalan Arabica coffee by Electronic Tongue and Electronic Nose

中井　真理[1]、杉浦　元彦[1]、矢島　敏行[2]、平沼　孝太[3]
[1]東京アライドコーヒーロースターズ株式会社、[2]アルファ・モス・ジャパン株式会社、[3]テイストテクノロジー有限会社

【目的】スペシャルティコーヒーの生豆取引では、国際基準の官能評価法が用いられるが、その評価資格を得るには経験と高いスキルを要する為、開発には代替性のある簡便な分析評価方法が求められる。本研究では、電子味覚・嗅覚システムを用いて国際基準官能評価法でのカッピングスコアの予測を検討した。
【方法】グアテマラ産高級アラビカ種コーヒーの国際基準資格取得をもつ官能評価者の評点と電子味覚・嗅覚システムで得た結果を PLS 回帰分析を行い、カッピングスコアの予測モデルを得た。
【結果】未知のコーヒーを予測したところ、実用性あるレベルにあり、客観的分析でコーヒーの優劣を判定できることが示唆された。

P-088

酸化 EGCG による TRPA1 及び TRPV1 の活性化

Activation of TRPA1 and TRPV1 channels by oxidized EGCG

黒木　麻湖[1]、立山　充博[2]、久保　義弘[2]、齊藤　修[1]
[1]長浜バイオ大学　バイオサイエンス学部　アニマルバイオサイエンス学科、[2]生理学研究所　神経機能素子

我々は、哺乳類の TRPA1 と TRPV1 チャネル(TRPs)が渋味物質である酸化カテキン(酸化 EGCG)によって活性化されることを、HEK293 細胞を用いた Ca^{2+} イメージング法により見出した。また、パッチクランプ法により、これらの TRPs が低濃度の酸化 EGCG により活性化され、高濃度の酸化 EGCG によっては抑制されることを観察した。さらに、TRPs の EGCG 応答が動物種によって異なることを見出したため、TRPs の動物種間キメラを作成し、Ca^{2+}イメージング法によって酸化 EGCG 応答に重要な部位の探索を行った。その結果、TRPs の酸化 EGCG に対する応答には N 末端細胞内領域以外が重要な役割を果たしていることが示唆された。

P-089

負電荷高感度甘味料に対する味覚センサ応答の選択性向上に関する研究

A study on improvement selectivity of taste sensor response to negatively charged high potency sweeteners

岡崎　広昂[1]、安浦　雅人[1,2]、田原　祐助[3]、池崎　秀和[4]、都甲　潔[3]
[1]九州大学大学院システム情報科学府　電気電子工学専攻、[2]日本学術振興会、[3]九州大学大学院システム情報科学研究員、[4]株式会社インテリジェントセンサーテクノロジー

本研究は，負電荷高感度甘味料に対する味覚センサ応答の選択性向上を目的として，負電荷高感度甘味料に対する味覚センサの応答と吸着量について研究を行った．負電荷高感度甘味料として代表的なサッカリンNa，アセスルファムKを評価対象とし，負電荷高感度甘味料センサ応答の高い新規脂質高分子膜を試作した．また，吸着量の測定として紫外可視分光高度計を用いた．負電荷高感度甘味料の脂質高分子膜への吸着量の増加に伴い，味覚センサの応答値も増加した．本研究により負電荷高感度甘味料に対する味覚センサ応答と，センサへの吸着量の関係が明らかとなり，さらなる味覚センサの高度化が期待できる．

P-090

ボルテゾミブ投与マウスにおける味覚感受性の変化

Alteration of taste sensitivity in bortezomib treated mice

大石　晃弘、宮本　花凛、今井　瑞香、中西　椋子、小西　一誠、西田　健太朗、長澤　一樹
京都薬科大学　衛生化学分野

多発性骨髄腫の治療に用いられるボルテゾミブには副作用の１つとして味覚異常がある。しかしながら、その詳細については不明である。そこで今回、マウスにボルテゾミブを４週間反復投与（s.c.）し、５基本味に対する味覚感受性の変化についてbrief access testを用い検討した。その結果、ボルテゾミブ投与マウスにおいて、酸味及びうま味溶液に対するリック数は減少した。したがって、ボルテゾミブ投与はマウス酸味およびうま味感受性に影響をあたえる可能性が示唆される。

P-091

アブラナ科野菜の苦味感受性の個人差と苦味レセプターTAS2R の遺伝子多型に関する研究

Bitter taste sensitivity to cruciferous vegetables and the genetic polymorphism in TAS2Rs in human subjects

八巻　美智子、齋藤　弘貴、磯野　邦夫、後藤　知子、白川　仁、駒井　三千夫
東北大学　大学院農学研究科　栄養学

可食植物等に含まれる苦味物質は、ヒト苦味レセプターTAS2R のリガンド活性を有することが次第に明らかにされてきている。本研究では苦味物質が含まれている野菜、特にアブラナ科野菜に焦点をあて、調理法の違いによる官能試験や味嗜好性に関するアンケート調査を行った。さらに SNP 解析により苦味レセプターの一塩基多型と苦味感受性との関連性について検討した。その結果、野菜の加熱時間の違いにより苦味物質の含有量や苦味感受性が変化することが明らかとなった。また、苦味感受性についての官能試験と一部の TAS2R の遺伝子多型との間について関連性が見られた。

P-092

匂い感覚によって影響される味認識の神経機構

Neural mechanism of taste recognition influenced by olfactory sensation

示村　隆広、樫森　与志喜
電気通信大学大学院　先進理工学専攻

味覚は化学物質による刺激から生じる認識である。味覚についての研究は味細胞レベルでは比較的進んでいるが味情報のコーディングや中枢での処理など未解明な部分が多い。一方で、味認識はその食物の匂いや色などの他感覚の情報や、食べる前の味への期待によって大きく影響される。他感覚や期待の情報と味情報の統合には 第一次味覚野(GC)だけでなく眼窩前頭皮質(OFC)が関わっている事が実験的に知られている。 本研究では、味と匂い情報の脳内での相互作用を調べるため、GC と OFC を含む味覚システムの神経モデルを作成し、匂い情報が味覚識別を変化させる神経機構について明らかにする。

P-093

月経周期における味覚閾値の推移

Transition of taste threshold value about young women menstrual cycle

溝畑　秀隆
神戸松蔭女子学院大学　人間科学部

月経周期における味覚閾値の推移について検討した。対象は、正常月経周期をもつ女子大学生 40 名(21±1.3 歳)である。5 基本味質(甘味、塩味、酸味、うま味、苦味)、10 濃度で、月経中と月経終了後 10 日の計 2 回測定した。女性は、生理的変化によって味覚・嗜好が変わると言われている。本研究では、月経中と月経終了後を比較すると、月経終了後に塩味、酸味、うま味が高くなる傾向がみられた。特に、うま味は月経終了後に高くなる傾向がみられた。また月経中と月経終了後 10 日は、夏季に高くなることが示唆された。

P-094

歯科医師臨床研修と漢方治療ーストレス社会に対応して

Post-graduate curriculum for resident(DDS) and Kanpo medicine

加戸　聖也、田中　久弓、瀧田　正亮、西川　典良
大阪府済生会中津病院　歯科口腔外科

食と精神症状は密接に関連しており心身医学的要因の大きい口腔疾患には有効性が高いことが知られている。交感神経優位な生活環境で生じやすい口内炎、口腔乾燥症、舌痛症、味覚異常(末梢性)、等は歯科医師臨床研修のうちから、口腔を通して患者の心身の状態を理解して治療を行うための重要な病態である。しかし、患者の訴えはカテゴリー化され診断名が付けられるもののその背景は患者ごとに個別性が高く、臨床研修のマニュアル書に記載されている治療方法では改善されない例が少なくない。当科では、漢方薬の月平均の処方件数は 20 件前後であり、臨床研修の立場からその意義について検討したい。

P-095

物理化学分析と多次元データ解析による食品分類手法の検討

Fundamental study on food classification technique by multivariate data and the physicochemical analysis

合田　元清[1]、小島　洋一郎[2]
[1]北海道大学大学院 環境科学院、[2]苫小牧工業高等専門学校

食品メーカーにおいて，自社製品の品質評価や，他社製品との差別化を検討することは大変重要である。そのため，官能評価に従事している担当者の負担は，これまで以上に増加している。そこで本研究において，従来から利用され比較的に廉価な物理化学機器と，これらの機器から得られる測定データを統計的に情報処理するシステムの構築を行った。これにより，官能検査の代替，もしくは，検査員をサポートする情報に活用できれば，安定した評価へ繋がり負担の軽減が邁進すると考えられる。本報では，市販の食品の分類に向けてこのシステムの利活用を検討した。

P-096

病院の看護師が経験する時間別の職務ストレスがアルファアミラーゼの濃度に及ぼす影響

Affect on the concentration of alpha-amylase for job stress of hourly by hospital nurses

閔　丙賛
国立 Hanbat 大学校

本研究では、一般病棟を中心に、病院の看護師の勤務時間別の職務ストレスがアルファアミラーゼに及ぼす影響を把握して時間別の職務ストレスの推移を評価することにより、サービスの質の向上のための基礎資料を提供することである。分析の結果、午前 11-13 時から 09-11 時、13-15 時、23-01 時、01-03 時、03-05 時、05-07 時の集団の間で有意な差が認められ、午前 11-13 時にアミラーゼ濃度が最も高く増加(Mean±SD39.67±35.96)し、23-01 時に減少（Mean±SD17.00±4.60）しており、昼と夜のアミラーゼ濃度差の有意差（P=0.646）は認められなかった。

P-097

多種類の簡易分析機器による果実飲料の分類に向けた検討

Measurements of commercial fruit beverages using analytical instruments

小島　洋一郎[1]、合田　元清[2]
[1]苫小牧工業高等専門学校、[2]北海道大学大学院 環境科学院

食品に対するヒトの総合的感覚，例えば「おいしさ」は，官能評価を用いて行われてきた。しかし，パネラーの育成に時間を要し，得られた評価データの再現性や信頼性に課題が残ると指摘されている。その一方で，味認識装置が実用化され，味の評価が客観的に行われるようになった。本研究では，近年一人あたりの消費量が増加している果実飲料 6 種について，簡易な分析機器を多種類用いて測定・評価を行い，どのような相互関係があるのか，また，サンプルの飲料を簡易に分類する手法に関して検討を行った。

P-098

アリルアルコール類から合成した非対称エーテル類における最安定化構造と香気特性との関連性

Relationship between the most stable structure with odor properties in the unsymmetrical ethers derived from allyl alcohols

笠嶋　義夫[1]、伊藤　晋平[1]、橋本　香保子[2]、水島　春菜[3]、三野　孝[3]、坂本　昌巳[3]、藤田　力[3]
[1]千葉工業大学工学部　教育センター、[2]千葉工業大学工学部　生命環境科学科、[3]千葉大学大学院　工学研究科

アリルアルコール類から合成した非対称エーテル類について、最安定化構造を求め、得られた構造と香気特性の関連性について検討した。最安定化構造は、CAM-B3LYP/6-31G(d,p)b)レベルで Gaussian 09 プログラムにより構造最適化を行い、すべての最適化構造に対して振動数計算を行ってポテンシャル局面上の極小点であることを確かめることによって決定した。

P-099

ヒト官能評価とマウス嗅球応答を指標にした嗅覚受容体アンタゴニストによる悪臭抑制の評価

Suppression of malodors by olfactory receptor antagonists

加藤（難波）　綾[1]、堀尾　奈央[2]、新村　芳人[2,3]、吉川　敬一[1]、齋藤　菜穂子[1]、中村　純二[1]、東原　和成[2,3]
[1]花王株式会社　感性科学研究所、[2]東京大学大学院農学生命科学研究科応用生命化学専攻、[3]JST ERATO 東原化学感覚シグナルプロジェクト

匂い分子は嗅覚受容体によって認識される。匂い分子と嗅覚受容体は複数対複数の組み合わせで対応付けられており、ある嗅覚受容体を活性化する匂い分子が、他の嗅覚受容体に対してはアンタゴニストとして働くことが報告されている。本研究では、糞便臭などに含まれるスカトールを対象に、ヒト嗅覚受容体ならびに受容体の応答を抑制するアンタゴニストを探索しそれぞれを同定した。さらに、受容体アンタゴニストはマウス嗅球イメージングにおいてスカトールに対する糸球体応答を抑制するとともに、ヒトの官能評価においてもスカトール臭を抑制することが明らかとなった。

P-100

ヒト鼻腔内粘液によるにおい物質変換に関する検討

Enzymatic conversion of odorants in human olfactory cleft mucus

本山　ユミ[1]、田中　史帆[1]、西村　邦宏[2]、小川　徹也[2]、今枝　孝夫[1]
[1]株式会社　豊田中央研究所　分析・計測部　生体環境研究室、[2]愛知医科大学耳鼻咽喉科学講座

鼻腔内に入ったにおい物質は鼻腔内の粘液に溶け込むことにより、嗅覚受容体に結合し、認識される。マウスにおける嗅粘液中の酵素反応により、嗅覚受容体に到達する前に異なる成分に代謝される物質が存在することが報告されている。本研究では、ヒト鼻腔内粘液として、成人男性５名から嗅裂付近の粘液を採取し、粘液中の酵素により変換されるにおい物質について検討した。その結果、酢酸フェニル構造を有する新たなにおい物質が粘液により変換されることが明らかとなり、粘液中の酵素が培養細胞系での嗅覚受容体応答に影響することが示された。

P-101

芳香植物のテルペン合成酵素遺伝子の大腸菌での機能発現

Functional expression of terpene synthase genes of fragrant plants in *Escherichia coli*

八反　順一郎[1]、田垣　千恵[1]、大野　史菜[1]、石井　純[2]、近藤　昭彦[3]、播本　孝史[4]、三沢　典彦[1]
[1]石川県立大学　生物資源工学研究所、[2]神戸大学　自然科学系先端融合研究環　、[3]神戸大学　大学院工学研究科、[4]神戸天然物化学

芳香植物、すなわち、ツバキ科、ショウガ科、ウコギ科植物等から、様々なテルペン合成酵素（TPS）をコードする遺伝子配列（Tps）を単離し、当研究室が有する独自の大腸菌機能解析系により、これらの遺伝子産物の触媒機能を同定した。その結果、エレモール、β-ユーデスモール、β-カリオフィレン等を生産する組換え大腸菌が得られた。生成したテルペンについては、健康の維持や病気治療等への利用の報告があった一方で、機能未知のものも複数あった。なお、この成果は経済産業省の委託事業によるものです。

P-102

遺伝子組換えカイコガを用いた性フェロモン受容体遺伝子の in vivo プロモーター解析

In vivo promoter analysis of the sex pheromone receptor gene in the silkmoth *Bombyx mori*

櫻井　健志[1]、田渕　理史[1]、水野　依利子[1]、瀬筒　秀樹[2]、神崎　亮平[1]
[1]東京大学先端科学技術研究センター、[2]農業生物資源研究所　遺伝子組換えカイコ研究開発ユニット

ガ類の性フェロモン受容体はオス触角の特定の嗅覚受容細胞群で特異的に発現する。嗅覚受容細胞の応答特性は発現する受容体により決定されるため、性フェロモン受容体遺伝子の発現制御は同種の性フェロモン認識においてきわめて重要であるが、その機構はほとんどわかっていない。そこで本研究では、カイコガの性フェロモン受容体遺伝子 BmOR1 をモデルとし、発現制御領域の同定を試みた。さまざまな長さの BmOR1 上流配列の制御下でレポーター遺伝子を発現する遺伝子組換えカイコガを作出し、プロモーター活性を検討した。その結果、遺伝子上流 0.3kb 中に BmOR1 の発現制御に関与する領域の存在が示された。

P-103

イモリ Cp-Lip1 のリガンド結合と構造変化の解析

The study on the structural changes and ligand binding of Cp-Lip1

李　興[1]、温　都日格[2]、福田　永[1]、澤田　研[1,2]、岩佐　達郎[1,2,3]
[1]室蘭工業大学 工学専攻、[2]室蘭工業大学 生産システム工学系専攻、[3]室蘭工業大学 環境科学・防災研究センター

我々は、アカハライモリの匂い結合タンパク質 Cp-Lip1, -Lip2 の Cys 残基置換体を GST 融合タンパク質として発現、精製し、その構造やリガンド結合特性について昨年の本大会で報告した（イモリ嗅上皮に発現する「匂い分子結合タンパク質」のシステイン残基の働き）。今回、GST を含まない発現系を構築し、Cp-Lip1 を可溶性画分から精製した。その CD スペクトルや蛍光色素結合の測定から発現タンパク質はベータシートを多く含む本来の構造で、蛍光色素結合能を有していることが確認できた。この系を用いて、Cp-Lip1 とその Cys 変異体を発現し、リガンド結合とその構造変化について解析した結果を報告する。

P-104

アリの感覚子に発現する「化学感覚タンパク質」の構造機能解析

The Structure-function studies on chemosensory protein found in the sensillum of *Camponotus japonicas*

温　都日格[1]、李　興[2]、北條　賢[3]、尾崎　まみこ[3]、岩佐　達郎[1,2,4]
[1]室蘭工業大学 生産システム工学系専攻、[2]室蘭工業大学 工学専攻、[3]神戸大学 理学研究科 生物学専攻、[4]室蘭工業大学 環境科学・防災研究センター

アリの感覚子から発見された化学物質受容タンパク質（CSP7）は多くの昆虫種の化学感覚器に存在する親油性物質結合タンパク質の一種類であり、化学分子を受容体まで輸送していると考えられている。我々は、アリの感覚子で発現している csp7 遺伝子を得て、それを大腸菌で発現、精製する系を確立した。精製した CSP7 タンパク質の円偏光二色性スペクトルはαーヘリックス構造に由来すると思われるシグナルを示し、また、蛍光色素 1-NPN を結合することも分かった。さらに、種々のリガンドとの結合特性について調べ、その結果を報告する。

P-105

クロオオアリの巣仲間非巣仲間識別感覚機構:受容体タンパク質と受容体神経に着目して

Sensory system for nestmate-nonnestmate discrimination of ant, Camponotus japonicus: Receptor molecules and neurons

竹市　裕介[1]、北條　賢[1]、石井　健一[2]、佐倉　緑[1]、重信　秀治[3,4]、尾崎　浩一[5]、泰山　浩司[6]、宮崎　直幸[7]、村田　和義[7]、尾崎　まみこ[1]
[1]神戸大学　、[2]東京大学　、[3]基礎生物学研究所、[4]総合研究大学院大学、[5]島根大学、[6]川崎医科大学、[7]生理学研究所

クロオオアリの働きアリ（メス）は触角上の鐘状感覚子で巣仲間識別を行う。この鐘状感覚子は 130 個の嗅覚受容神経を有しこれらの受容神経は触角葉の 130 個の糸球体領域（T6）に投射していることがわかった。オスには鐘状感覚子も T6 領域もないことから、巣仲間識別のためにメス特異的な嗅覚神経機構が発達してきたことがわかる。一方、クロオオアリの触角を用いて RNA-seq 解析を行い、同定した 342 種類の嗅覚受容体遺伝子のうち 76 種類がメス特異的で、分子系統樹解析からこれらがまとまったクラスターを形成していることが明らかになった。

P-106

感冒後嗅覚障害の免疫モデル：Poly(I:C)経鼻投与により惹起されるマウス嗅粘膜の免疫応答と嗅神経上皮の変性・再生

Immune response, neuroepithelial degeneration and regeneration in the mouse olfactory mucosa induced by intranasal administration of Poly(I:C)

近藤　健二、金谷　佳織、菊田　周、鈴川　佳吾、坂本　幸士、山岨　達也
東京大学医学部　耳鼻咽喉科

ウイルス感染モデルの一つで Toll-like receptor３（TLR3）の人工リガンドである Poly（I:C)をマウスに点鼻投与し、嗅神経上皮の細胞動態と自然免疫応答を検討した。点鼻後 8 時間で嗅神経上皮に活性化型 caspase3 陽性細胞が増加し、アポトーシスの誘導が示唆された。点鼻後 9 日では鼻粘膜嗅部の外側で成熟嗅神経細胞が減少しており、同部位では基底細胞の増殖が亢進していた。点鼻後 24 日ではほぼ正常の組織構築に回復していた。点鼻後 8 時間から 3 日にかけて好中球の著明な粘膜浸潤が起こり、組織障害の程度と対応していた。好中球エラスターゼ阻害薬を Poly（I:C)点鼻の前後に投与すると嗅粘膜傷害は軽減された。

P-107

げっ歯目嗅球において新たに確認された 3 種類の介在ニューロンに関する考察
A review of three newly identified nonprincipal neurons in the rodent olfactory bulb

小坂　克子[1]、小坂　俊夫[2]
[1]国際医療福祉大学　福岡保健医療学部　医学検査学科、[2]九州大学　医学研究院　神経形態学

我々は嗅覚の一次中枢である嗅球の介在ニューロンの多様性についてこれまで報告してきている。最近げっ歯目嗅球で、従来から知られていた介在ニューロンに新たな特徴を見出す一方、新たなニューロン群の存在を明らかにしつつある。これらのニューロンを Transglomerular cells・Inhibitory juxtaglomerular association neurons・EPL anaxonic multipolar neurons と命名した。これらのニューロン群の特徴の詳細を報告する。更に、それらを含んだ新たな嗅球の神経構成について考察する。

P-108

マウス嗅上皮の Trpm5 陽性微絨毛細胞産生における転写因子 Pou2f3/Skn-1a の機能
Skn-1a/Pou2f3 is required for the generation of Trpm5-expressing microvillous cells in the mouse main olfactory epithelium

山下　純平[1]、山口　達也[1]、應本　真[2]、松本　一朗[2]、廣田　順二[1,3]
[1]東京工業大学大学院　生命理工学研究科　生物プロセス専攻、[2]モネル化学感覚研究所、[3]東京工業大学大学院　バイオ研究基盤支援総合センター

これまでの研究から、POU 型転写因子 Skn-1a は II 型味細胞や Solitary Chemosensory Cells(SCCs)などの Trpm5 を発現する化学受容細胞の産生に重要であることが明らかになっている。嗅上皮における新たな細胞種として Trpm5 を発現する微絨毛細胞が同定されているが、その産生機構や生理機能は不明である。本研究では Trpm5 陽性微絨毛細胞の産生機構や生理機能の解明を目的とし、マウス嗅上皮での組織化学的解析をおこなった。その結果、微絨毛細胞には苦味受容に関わる遺伝子の発現は認められなかったが、II 型味細胞や SCCs と同様に Skn-1a が微絨毛細胞の産生に必須であることが明らかになった。

P-109

ヒキガエルの嗅覚系感覚器における細胞構成が異なる領域の形態と機能

Subdivisions of the olfactory system in Japanese toads with distinct cell types and odor responsiveness

中澤　英夫、鈴木　忠、長井　孝紀
慶應義塾大学医学部　生物学教室

ヒキガエルの嗅覚系では嗅上皮と鋤鼻器のほかに、鼻腔の腹側前方の嗅陥凹と呼ばれる領域にも感覚上皮が存在する。この嗅陥凹の上皮には繊毛型および微絨毛型感覚細胞が混在し、これらの感覚細胞は副嗅球へ軸索投射する。今回、嗅上皮を電子顕微鏡で観察すると、嗅上皮にも繊毛型嗅細胞が微絨毛型と混在する領域があることが分かった。臭い刺激に対する反応を膜電位感受性色素で調べると、従来から知られる嗅上皮の繊毛型嗅細胞のみ分布する領域は主にシネオールなど揮発性の臭いに反応を示したが、２つの型の嗅細胞が混在する領域はアミノ酸にも反応を示した。嗅陥凹の臭い刺激に対する反応についてもあわせて報告する。

P-110

プロラクチンとエストロジェンによる雌イモリ嗅感覚上皮の組織学的変化

Hormonal effect on the neurogenesis in the olfactory epithelia of the female newt, *Cynops pyrrhogaster*

中田　友明[1]、中西　功毅[1]、横須賀　誠[1]、豊田　ふみよ[2]、菊山　榮[3]
[1]日本獣医生命科学大学獣医学部　獣医学科、[2]奈良県立医科大学　医学部、[3]早稲田大学　教育総合科学院

雌イモリの嗅覚上皮にける水溶性フェロモン感受性はプロラクチン（PRL）とエストロジェン（E2）によって高まることが知られている。我々は、新生細胞を標識する 5-Ethynyl-2’-deoxyuridine（EdU）を用いて、両ホルモンが嗅覚関連Ｇタンパク質(Ｇαｏもしくは Ｇαolf)を発現する嗅覚受容細胞の新生に関与しているかどうかを調べた。その結果、これらのホルモンは、水溶性フェロモンを受容すると考えられている Ｇαｏ陽性受容細胞数を増加させるが、匂い受容体と共役する Ｇαolf 陽性細胞の新生には関与しないことがわかった。

P-111

匂い受容体再構成系への気相匂い刺激

Vapor olfactory stimulation to the functional olfactory receptor expression system

佐藤　幸治[1]、竹内　昌治[2,3]
[1]自然科学研究機構岡崎統合バイオサイエンスセンター、[2]東京大学生産技術研究所、[3]ERATO 竹内バイオ融合プロジェクト

匂い受容体と匂い物質の対応付けは主に、培養細胞などを利用した機能的発現が利用される。しかし緩衝液中で反応を測定する培養細胞と生体の嗅神経細胞では、匂いに対する応答性が異なることが知られており、その原因には不明な点が多い。今回我々は、イオンチャネルの機能を持つ昆虫の嗅覚受容体を利用して、気相匂い刺激により細胞外電位が変化する細胞塊を作製した。この細胞塊は生体や通常の機能的発現系とは異なった匂い応答性を示し、嗅粘液に含まれる細胞外要素が匂いの選択性に関わっていることが明らかとなった。

P-112

オオカミ尿中のピラジン化合物により引き起こされるエゾシカの忌避および警戒行動

Pyrazine analogs in wolf urine induced fear-associated aversive behaviors in deer

宮園　貞治[1]、長田　和実[2]、柏柳　誠[1]
[1]旭川医科大学 生理学講座神経機能分野、[2]北海道医療大学 歯学部口腔生物学系生理学分野

被捕食動物は、天敵の匂いに対して本能的に恐怖を感じて忌避する習性をもつ。我々は、オオカミ尿に含まれるピラジン化合物がマウスに忌避および恐怖行動を誘発することを見出した。そこで、大型の被捕食動物に対しても同様の効果を示すのかを明らかにするために、かつてオオカミの被捕食動物であったエゾシカの摂餌行動に対するピラジン化合物の効果を調べた（Front Behav Neurosci, 2014）。その結果、ピラジン化合物を置いた餌場では、シカの摂餌行動は抑制され、また警戒行動が観察された。このことから、ピラジン化合物が、マウスと同様に、シカのような大型の被捕食動物に対しても恐怖を誘発することが示唆された。

P-113

成熟および未成熟ラットのオオカミ尿由来の P-mix に対する応答

Responses of mature and immature rats to P-mix derived from wolf urine

柏柳　誠[1]、宮園　貞治[1]、長田　和実[2]
[1]旭川医科大学　生理学講座　神経機能分野、[2]北海道医療大学歯学部口腔生理学講座

我々は、オオカミの尿由来のピラジン誘導体カクテル（P-mix）がマウス（PLOS ONE, 2013）およびエゾシカ（Front. Behav. Neurosci., 2014）に忌避および恐怖行動を誘起することを見出した。そこで、他の動物にも P-mix が効果を有するか否かをラットを用いて検討した。その結果、P-mix はラットに忌避および不動を引き起こした。また、マウスと同様に副嗅球の神経興奮も引き起こした。さらに、4 週齢以下の幼弱なラットでも副嗅球に神経興奮と忌避行動が見られた。これらの結果は、P-mix が生得の恐怖を引き起こす可能性を示した。

P-114

ツニカマイシンの嗅球内注入は嗅覚嫌悪学習および嗅球内シナプス可塑性を阻害する

N-linked glycosylation inhibitor, tunicamycin prevents aversive olfactory learning and synaptic plasticity in the main olfactory bulb

仝　加、奥谷　文乃、村田　芳博、椛　秀人
高知大学医学部 統合生理学講座

ツニカマイシンはアルツハイマー病などの神経変性疾患で認められる小胞体ストレスを誘導する薬物である。生後 11 日目のラットでツニカマイシンの嗅球内注入下ににおいと電撃の対提示トレーニングを行うと翌 12 日目に観察される嗅覚嫌悪学習の成立を阻害した。しかしトレーニング後 1 時間における嫌悪反応には影響がなかった。この学習の神経基盤である嗅球顆粒細胞層で記録したフィールド電位記録でテタヌス刺激により誘導できる長期増強現象では、後期相のみがツニカマイシン添加によって抑制された。以上より小胞体ストレスによって長期記憶が選択的に抑制されることが明らかとなった。

P-115

Y字型迷路を用いた食品中芳香成分のdimethylsulphideに対するマスキング作用の研究

Evaluation of the odour masking of dimethyl sulphide by several kinds of aroma components

長田　和実
北海道医療大学歯学部　生理学分野

本研究ではY字型迷路（Y-maze）を用いたマウスの嗅覚訓練パラダイムを用い、dimethyl sulfide（DS）に対する各種芳香物質の嗅覚マスキング作用の評価を試みた．　マスキング成分（masker）として香辛料などに含まれる各種芳香成分について嗅覚マスキング作用を検討した．
3,7-dimethylterpene類の化合物は、最も強力なDSマスキング物質であり、一方、強烈な三叉神経刺激作用を持つ　Allyl isothiocyanate や、アミン類や脂肪酸に対して側方抑制を引き起こすEugenolやAnetholeは、DSに対しての効果は限定的であった。

P-116

かつおだしおよびうま味嗜好性にドーパミン神経系は関与しない

Dopaminergic system is not involved in preference for dried bonito dashi and umami solutions

ボル　アマルツブシン[1]、中村　友也[1]、吉村　充弘[2]、上田　陽一[1,2]、上野　照子[1]、近藤　高史[3]、小野　武年[1]、西条　寿夫[1]
[1]富山大学医学部　システム情動科学、[2]産業医科大学　医学部　第1生理学、[3]味の素株式会社　イノベーション研究所

ドーパミンD_1およびD_2受容体遺伝子ノックアウトマウスならびに野生型マウスを用いて、かつおだしおよびうま味水溶液に対する嗜好性を2瓶選択法で解析した。その結果、これら3群のマウス間で、かつおだしおよびうま味に対する嗜好性に差が認められなかった。さらに、かつおだしあるいはグルタミン酸をラットの胃内に投与して、脳におけるFosタンパクの発現を解析した結果、内側視索前野、扁桃体中心核および手綱核等において、Fosタンパク陽性細胞数が有意に増加したが、脳内報酬系では変化が認められなかった。以上の結果から、かつおだしやうま味嗜好性にドーパミン神経系が関与しないと推測された。

P-117

副嗅球シナプスの長期増強維持には新規蛋白合成とアクチン重合化が必要である

De novo protein synthesis and actin polymerization required for maintenance of long-term potentiation at synapses in the mouse accessory olfactory bulb

村田　芳博、椛　秀人
高知大学医学部　生理学講座

副嗅球における僧帽細胞・顆粒細胞間の興奮性シナプス伝達では、入力特異的に長期増強（LTP）が誘導される。以前の本大会で、我々はこの LTP 維持に新規蛋白合成が必要で、その蛋白の 1 つが PKM_{ζ} である可能性を示した。今回は、副嗅球の LTP に対するアクチン重合化の関与を、スライス標本を用いた電気生理学実験で調べた。阻害薬・サイトカラシン D を灌流投与すると LTP が維持されなくなった。また、促進剤・ジャスプラキノリドの灌流投与下では、短期増強のみ誘導されるテタヌス刺激で LTP が維持された。以上の結果から、副嗅球シナプスにおける LTP 維持には新規蛋白合成とアクチン重合化がともに関与すると考えられる。

P-118

マウス副嗅球僧帽細胞－顆粒細胞間相反性シナプス伝達に対するバゾプレッシンの抑制作用

Suppressive action of vasopressin on the reciprocal synaptic transmission between mitral and granule cells in the mouse accessory olfactory bulb

谷口　睦男、難波　利治、椛　秀人
高知大学医学部生理学講座（統合生理）

中枢性バゾプレシンは、社会的認知の促進などほ乳類における複雑な社会的行動に関与することが報告されている。バゾプレッシン受容体は副嗅球にも発現しているが、この部位おけるシナプスレベルでの作用等は不明な点が多い。そこで我々はマウス副嗅球のスライス標本を作製し、whole-cell clamp 法を用いてバゾプレッシン（AVP）が相反性シナプス電流に及ぼす効果を膜電位固定下で解析した。
細胞外 Mg^{2+}非存在下で僧帽細胞に脱分極刺激与えると、上記相反性シナプス由来の抑制性シナプス後電流(IPSC)が生じる。この IPSC は AVP により抑制された。AVP による IPSC 抑制作用は、その V1a 受容体拮抗薬を共投与すると減弱された。

P-119

アカハライモリ嗅組織切片を用いた嗅神経細胞の匂い分子選択性の解析

Analysis of the odorant selectivity of the olfactory receptor neuron in the Japanese common newt

杉本　弘文[1]、梅田　直之[1]、岩佐　達郎[1]、福田　永[2]、澤田　研[1]
[1]室蘭工業大学工学部　応用理化学系学科、[2]室蘭工業大学工学部　情報電子工学系学科

両生類アカハライモリの嗅組織切片を用いて、匂い応答を示す嗅神経細胞の分布が匂い分子の濃度依存的に異なることを示した。また、嗅粘液層に存在する匂い分子結合タンパク質が、嗅神経細胞での匂い分子に対する応答感度の上昇に関与していることを明らかにした。本研究では、詳細な嗅覚神経細胞の匂い分子選択性とその種類を明らかにするために thiazole 系の化合物 6 種類に対する嗅神経細胞の応答を Ca^{2+}イメージング法を用いて解析を行った。その結果、1 種類の匂い分子にのみ応答する細胞から 5 種類の匂い分子に対応する細胞とその選択性には少なくとも 10 種類存在することが明らかになった。

P-120

持続的注意課題時の匂い生体影響評価

Effects of odors on neural and biological systems in a visual sustained attention task

榊原　清美、星野　文彦、内山　祐司、堺　浩之、今枝　孝夫
株式会社 豊田中央研究所

匂いの生体への影響を多面的に評価するため、視覚刺激による Go/No-Go 課題を利用し、におい提示下で行動指標、生理指標（中枢神経系、自律神経系、内分泌・免疫系）、心理指標を計測した。匂い提示による反応成績および中枢神経系指標（事象関連電位 P3）への影響は認められず、交感神経活動の指標である心拍変動 LF 成分の増加にも影響はなかったが、ペパーミント提示により、心拍間隔の延長、内分泌系指標の唾液中コルチゾールの抑制が認められ、副交感神経活動の上昇、ストレス緩和が示唆された。匂い提示により、交感神経と副交感神経を同時にあげる状態を実現できる可能性が示唆された。

P-121

頻回刺激時におけるマウス嗅神経の発火特性

Firing properties of mouse olfactory sensory neurons in phasic stimuli

野口　智弘、笹島　仁、宮園　貞治、柏柳　誠
旭川医科大学　生理学講座神経機能分野

マウスは匂い嗅ぎ行動時（４－８Hz）、１サイクルでふたつの匂いを嗅ぎ分けることが報告されている。嗅球以上の嗅覚の神経回路は、この匂い嗅ぎ行動の周波数で入力される匂い情報の処理に適応しているものと考えられている。しかし、匂い物質を受容する嗅神経の興奮性が匂い嗅ぎ行動にどのように適応しているかは不明である。我々はスライスパッチ法を用いて、マウス嗅神経に匂い嗅ぎ行動時（５Hz）の応答を模した頻回刺激電流を注入した。その結果、単純な矩形電流では速やかに減衰する嗅神経の発火が、頻回刺激時には持続した。これにはNa電流の深い不活性化と比較的大きなK電流の関与が考えられた。

P-122

雌ヤギの生殖制御中枢に作用するフェロモン分子の同定

Identification of the male pheromone that activates the central regulator of reproduction in female goats

村田　健、武内　ゆかり、森　裕司
東京大学大学院　農学生命科学研究科

ヤギでは非繁殖期にある雌が雄のフェロモンを受容することで発情や排卵が誘起される「雄効果」と呼ばれる現象が知られており、我々はこの現象に関与するフェロモンの探索を行った。このフェロモンは視床下部の生殖制御中枢に作用することが示唆されており、電気生理学的にこの神経群の活動をリアルタイムで観察できるシステムを利用してバイオアッセイを行った。雄ヤギ頭部からの揮発性成分を回収し、GC分取、GC-MS解析、バイオアッセイを組み合わせてフェロモン活性成分を探索した結果、4-ethyloctanalという化合物が同定された。哺乳類では生殖制御中枢への作用を示したフェロモンの同定は初めてだと考えられる。

P-123

カンキツ精油の主成分limoneneとその他の微量成分がヒトの心理・生理に及ぼす影響

Effects of the major component limonene and the other minor components of citrus essential oils on the psychology and physiology of human

原　千明、富　研一、林　孝洋
近畿大学農学部

グレープフルーツ精油の香気吸入を行うと興奮効果を得られることが知られており、その効果は主成分の limonene によるとされている。一方でベルガモット精油は鎮静効果が確認されている。同じカンキツ類でありながら異なる効果が得られるのは、limonene 含量が低いことにより相対的に微量成分の影響が強く現れるためだと考えた。
本研究では、limonene 含量が異なるカンキツ精油 3 種について、香気成分組成の違いとそれらがヒトに与える影響を調査した。その結果、レモン精油（limonene 含量 70%）とベルガモット精油（同 40%）は鎮静効果を示し、グレープフルーツ精油（同 90%）はその傾向を示さないことが明らかとなった。

P-124

電位依存性アニオンチャネル VDAC-1 は線虫 *C. elegans* の嗅覚シグナル伝達において重要な働きを持つ

Voltage-dependent anion channel (VDAC-1) plays a key role in olfactory sensory signaling in *C. elegans*

魚住　隆行、出野　結己、広津　崇亮
九州大学大学院 システム生命科学府

嗅覚神経における匂いの情報伝達メカニズムの解明を目的として、線虫 C. elegans を用いた解析を行っている。今回は、ミトコンドリア外膜タンパク質である VDAC-1(電位依存性アニオンチャネル)の嗅覚神経における働きについて報告する。線虫の誘引性の匂い物質を受容する AWC 嗅覚神経特異的に vdac-1 遺伝子をノックダウンさせたところ、匂い物質への化学走性を示さなくなった。また、vdac-1 の RNAi を施した線虫では、AWC 神経の匂い物質への神経応答がみられなくなった。以上の結果から、vdac-1 は匂いシグナルの入力を強力に制御していることが示唆される。

P-125

匂いの濃度に依存した嗅覚受容体の使い分け機構の解明

Different olfactory receptors function depending on odor concentrations in *C. elegans*

谷口　群[1]、濱川　昌之[1]、魚住　隆行[1]、桐山　恵介[1]、紙崎　智子[2]、佐藤　則子[2]、広津　崇亮[1,2]
[1]九州大学大学院　システム生命科学府、[2]九州大学理学部生物学科

線虫 C. elegans は匂いの濃度に依存して嗜好性が変化する。しかし嗅覚受容体の使い分け機構はわかっていない。線虫には約 1200 個の嗅覚受容体候補遺伝子が存在するが、ジアセチル（DA）受容体の ODR-10 以外は匂いとの対応関係が不明であった。そこで我々はスクリーニングを行い、高濃度 DA からの忌避に関与するものとして SRI-14 を同定した。その後の解析により、SRI-14 は ASH 感覚神経で高濃度 DA を受容し、ODR-10 は AWA 感覚神経上で低濃度 DA を受容していることがわかった。このように、線虫は嗅覚受容体を使い分けることで濃度依存的に匂いを感知し、嗜好性を変化させる。

P-126

水素含有入浴剤の使用がヒトの心理と生理に及ぼす影響

Effects of bath additives with odor and hydrogen on psychological and physiological changes in humans

庄子　道生、坂井　信之
東北大学大学院文学研究科

本研究はで,香りと水素を用いた入浴剤を使用した足浴前後における変化を主観的評価と生理指標を用いて検討し,リラクセーション効果を見ることを目的として行った。大学生 15 名を対象に香りと水素の有無による 4 条件の足浴を行った。足浴前,20 分後,終了 15 分後において心理評価と生理指標の測定を行った。主観的リラックス感 9 項目と JUMACL の緊張覚醒,STAI の状態不安,皮膚表面温度,心拍数で足浴前後の有意な差が認められた。さらに自律神経の活動に関する項目において香りと水素の効果が示唆された。

P-127

ヒトの体臭成分に対するコロモジラミの行動解析

Behavioral responses of body lice, *Pediculus humanus corporis*, to human body-odor components

岩松　琢磨[1]、光野　秀文[2]、櫻井　健志[2]、神崎　亮平[1,2]
[1]東京大学大学院工学系研究科、[2]東京大学先端科学技術研究センター

コロモジラミはヒトに特異的な寄生虫であり、発疹チフスや回帰熱などの感染症を媒介するため、その防除が衛生学的に重要な課題となっている。コロモジラミはヒトの体臭や植物精油などの複合臭に対して誘引や忌避行動を示すことから、誘引や忌避活性を示す匂い物質の利用により行動制御剤の開発が可能になると考えられるが、そのような活性を示す匂い物質は同定されていない。本研究では、コロモジラミが行動反応を示す匂い物質の同定を目的とし、ヒトの体臭成分を中心に単一の匂い物質に対する行動解析を行った。その結果、誘引や忌避を引き起こす匂い物質を複数種見出した。

P-128

懐かしさを感じる嗅覚刺激に対する反応時間と言語反応に関する検討

Reaction time and various verbal responses to nostalgic odors

秋山　舞亜[1]、小早川　達[2]、小林　剛史[3]
[1]文京学院大学大学院　人間学研究科、[2]産業技術総合研究所　ヒューマンライフテクノロジー研究部門、[3]文京学院大学　人間学部

我々は、においにより誘発される自伝的記憶想起現象を実験的に再現するため、記憶想起に要する時間(想起時間)と想起内容との関連を検討してきた。その結果、最近の記憶よりも古い記憶を想起する時間が短い可能性を示唆する結果が一部得られたが、自伝的記憶の想起時間を計測する方法は、参加者の自然な記憶想起を妨げていた可能性がある。そこで本研究では、参加者の認知的負荷を軽減するために、記憶想起時間ではなく、におい刺激を感知するまでの時間(感知時間)を計測するとともに、におい刺激に対する言語反応を可能な限り収集し、そのカテゴリー化を試みた。

P-129

隔離飼育マウスのアレルギー性鼻炎症状に対するコーヒー揮発性成分の効果

Effects of coffee volatiles on allergic rhinitis model in socially isolated mice

鈴木　真奈美[1]、佐伯　綾希子[1]、曽我部　咲[1]、白神　俊幸[1]、杉本　幸雄[2]、林　泰資[1]
[1]ノートルダム清心女子大学大学院人間生活学研究科食品栄養学専攻、[2]岡山大学大学院医歯薬学総合研究科（薬学系）

コーヒー揮発性成分には，覚醒水準や認知機能を高める作用やストレス緩和作用があることが知られている。一方，花粉症などのアレルギー疾患には様々なストレスが影響を及ぼし，その影響はストレスのタイプ，強さ，持続時間により大きく異なることが報告されている。本研究では，アレルギー疾患とストレスおよびコーヒー揮発性成分との関係を調べるため，マウスを長期間隔離飼育して社会心理的ストレスを負荷したのち，アレルギー性鼻炎を誘発し，コーヒー揮発性成分，抗ヒスタミン薬などの効果を群飼育マウスと比較検討した。その結果，隔離飼育と群飼育マウスでは抗アレルギー作用に差異があることが明らかになった。

P-130

辛みに対する嗜好性が唾液腺血流応答を増強する

High palatability of pungent spices increases salivary hemodynamic responses

飯泉　佳奈[1]、松本　知奈[1]、中村　明朗[1]、南木　昂[1]、森　憲作[2]
[1]長谷川香料株式会社　総合研究所、[2]東京大学　大学院医学系研究科

我々は、生来忌避すべき辛み刺激は調和するにおいとの組み合わせにより摂食モチベーションを増強することを報告した。本研究では辛み刺激に対する嗜好性は被験者の食経験によって異なると予想し、麻婆風味スープを味、におい、辛みの画分にわけ、辛み添加の有無で唾液腺血流応答を比較した。辛みの嗜好性で被験者を分類すると、辛みの添加で好ましさが増強する群、しない群にわかれた。更に、辛み添加で好ましさが増強する群は、においと辛みの組み合わせが好ましさを増強する群、辛み添加だけで好ましさが増強する群に分かれ、各群で嗜好性がより高い試料に対して唾液腺血流応答は増強した。

P-131

炭酸刺激およびフレーバー添加による炭酸感増強が唾液腺血流応答を増強する

Stimuli of carbonation and its enhancement by a flavor compound increase salivary hemodynamic responses

藤原　聡[1]、松本　知奈[1]、大森　雄一郎[1]、中村　明朗[1]、南木　昂[1]、森　憲作[2]

[1]長谷川香料株式会社　総合研究所、[2]東京大学　大学院医学系研究科

我々はこれまでに、こめかみ部における唾液腺血流応答をNIRSで計測することにより、様々な味刺激、および、味と調和したにおいによって唾液腺血流応答が増強することを報告している。本研究では、新たな試みとして、味覚応答だけでなく体性感覚応答をも誘起する炭酸刺激が唾液腺血流応答に与える影響を測定し、味わった炭酸水の炭酸強度に応じて、唾液腺血流応答が増強することを見出した。また、炭酸感を増強する香料化合物((8E)-6,8,10-undecatrien-3-one; YUZUNONE®)を炭酸水に添加した際にも有意な唾液腺血流応答の増強が観察されたので報告する。

P-132

フレーバーホップ由来の特徴的な香気成分間の相互作用の解析

Evaluation of synergy among characteristic flavor compounds derived from Flavor Hops

蛸井　潔[1]、糸賀　裕[2]、高柳　純司[3]、松本　一郎[1]、中村　剛[1]

[1]サッポロビール 商品・技術イノベーション部、[2]サッポロビール バイオ研究開発部、[3]ポッカサッポロフード&ベバレッジ 中央研究所

近年、品種ごとに特徴的な香気を呈するフレーバーホップと呼ばれる一群のホップが育成され、クラフトビールを中心に普及が進んでいる。我々はこれまでに、単一のフレーバーホップ品種に着目し、品種特有香にチオール類やモノテルペンアルコール類が関与していることを明らかにし、ビールの仕込、発酵工程でのそれらの成分の挙動や、相互作用による品種特有香の形成メカニズムを提案してきた。本報ではこれまでの知見の応用から、香気成分組成の異なるフレーバーホップ品種を組み合わせて使用した場合の香気成分の挙動やビールの香味への影響を比較し、そこから推察される新たな香気相互作用の可能性について考察した。

P-133

直前の味刺激による味覚感受性測定への影響

Influence of last-minute experience of strong taste on taste sensitivity test

小林　実夏[1]、堀口　美恵子[2]、曹　利麗[3]、河合　美佐子[3]
[1]大妻女子大学家政学部　食物学科、[2]大妻女子大学短期大学部　家政科、[3]味の素株式会社イノベーション研究所

簡便な甘味、塩味、うま味の味覚感受性測定法の開発を目的に、健康な青年期女性を対象に味覚感受性測定を行った。その際、塩味とうま味の混合味溶液の嗜好性測定も行った。感受性と嗜好性の測定順を変えて測定した結果、甘味感受性評点は測定順に影響されなかったが、塩味とうま味の評点は、嗜好性測定後に感受性測定を行った場合、前に行うより有意に低値を示した。嗜好性測定後に感受性測定を行った場合、塩味を「うま味」、うま味を「苦味」と認知した者が増加した。単純接触効果による感受性の上昇を想定したが、希薄な溶液を用いた味覚感受性測定の前に濃い溶液を味わった場合、むしろ感受性は低下した。

P-134

嗅覚障害原因不明例における嗅神経障害と嗅球体積の解析

Analysis of olfactory nerve damage and olfactory bulb volume in patients with idiopathic olfactory impairments

志賀　英明、山本　純平、三輪　高喜
金沢医科大学医学部　耳鼻咽喉科学

【目的】特発性嗅覚障害患者における嗅球へのタリウム-201 経鼻輸送と嗅球体積との相関の有無を明らかとする。【方法】特発性嗅覚障害患者 10 例（男性 5 例と女性 5 例；23 歳から 73 歳）を対象とした。タリウム-201 経鼻投与によるオルファクトシンチを施行し MRI 画像で推定される嗅球体積との相関を検討した。【結果】嗅球へのタリウム-201 経鼻輸送と嗅球体積とに有意な相関は認めなかった。【結論】特発性嗅覚障害例では嗅球体積が正常であっても嗅神経輸送の障害を認める場合がある。

P-135

アレルギー性鼻炎患者の鼻閉と嗅覚障害に対する抗ヒスタミン薬・血管収縮薬配合錠の治療効果

Therapy with combination tablet of antihistamine and vasoconstrictor for the control of nasal obstruction and hyposmia in patients with allergic rhinitis

鈴木　元彦、横田　誠、中村　善久、尾崎　慎哉、村上　信五
名古屋市立大学大学院　耳鼻咽喉科

【はじめに】アレルギー性鼻炎の治療薬として、抗ヒスタミン薬に経口血管収縮薬を配合した新薬（ディレグラ配合錠）が臨床において使用可能となった。そこで私たちはアレルギー性鼻炎患者に配合錠を投与して、嗅覚障害等の変化を検討した。【対象・方法】名古屋市立大学病院を受診したアレルギー性鼻炎患者に対して配合錠を投与し、日記を用いて鼻炎症状スコアを記録した。また、鼻腔通気度検査も施行した。【結果及び考察】配合錠の投与によって、鼻閉や嗅覚障害の改善を認めた。また、嗅覚障害と他症状との相関についても現在検討中である。

P-136

歯科材料のにおい評価

Evaluation for the smell of the dental material

吉岡　正隆、小野　圭昭、中澤　悠里、高橋　一也、小正　裕
大阪歯科大学　高齢者歯科学講座

【目的】口腔内に用いる歯科材料には刺激があるが，その刺激は，におい，味，触感などによると考えられるものの，その要素や程度についての報告はない．そこで我々は瞳孔反応を指標とし，歯科材料の刺激要素を明らかにすることを目的とした．本実験では，まずにおいについて検討を行った．
【方法】実験には，即時重合レジン，粘膜調整材，床裏装材を用い，におい刺激前後の瞳孔径を計測し分析を行った．
【結論】各材料において定量的ににおい刺激を評価できたので，におい刺激について瞳孔反応を用いることは有用であると示唆された．今後味，触感などの要素について検討を行うこととする．

P-137

TNF-α阻害薬を用いた局所炎症制御による外傷性嗅覚障害後の嗅神経再生促進

Tumor necrosis factor-alpha antagonist suppresses local inflammatory reaction and facilitates olfactory nerve recovery following injury

Mohammed　Omar Rasheed、小林　正佳、玉利　健悟、宮村　朋孝、竹内　万彦
三重大学大学院医学系研究科　耳鼻咽喉・頭頸部外科

われわれはこれまでに外傷性嗅覚障害モデルマウスを用いて、嗅神経切断後の神経再生が局所炎症の程度に依存することと、炎症急性期にステロイド薬やIL-6受容体抗体を用いた抗炎症治療を施行すれば、嗅覚回復が良好になることを報告した。Tumor necrosis factor-α（TNF-α）は炎症に関与するサイトカインであり、今回はマウスの嗅神経切断後にTNF-α阻害薬であるエタネルセプトを投与した結果、嗅神経再生が有意に促進されるのを確認した。よって、TNF-α阻害薬も外傷性嗅覚障害の治療薬として有用である可能性が考えられる。

P-138

外傷性嗅覚障害についての検討

Clinical Analysis of Prognosis for the Patients with Olfactory Dysfunction by Trauma

宇野　匡祐[1,2]、森　恵莉[1]、松脇　由典[1]、久保木　章仁[1]、満山　智恵子[1]、小島　博己[1]、鴻　信義[1]
[1]東京慈恵会医科大学医学部　耳鼻咽喉科学教室、[2]富士市立中央病院耳鼻咽喉科

外傷性嗅覚障害は鼻副鼻腔炎、感冒罹患後とともに嗅覚障害の三大原因の一つであるが、一般的に他の2つと違い予後不良と考えられている。そのため治療には消極的になりがちだが、治療効果に影響を及ぼす要因が予め分かっていれば、根気強く治療を継続することが可能と考える。そこで今回、2009年4月から2013年12月までの57ヶ月間に東京慈恵会医科大学附属病院耳鼻咽喉科嗅覚外来を受診した511例の患者のうち外傷性嗅覚障害と診断された31例（男性16名、女性15名　平均年齢歳；53歳 ）を対象とし、治療効果に影響を及ぼす要因について統計学的検討を行ったので報告する。

P-139

嗅覚に認めるパニック障害患者の高感受性

Olfactory hypersensitivity in patients with panic disorder

奥谷　文乃[1,2,3]、伊藤　広明[3]、兵頭　政光[3]、椛　秀人[2]
[1]高知大学　医学部　地域看護学、[2]高知大学　医学部　生理学、[3]高知大学　医学部　耳鼻咽喉科学

パニック障害はDSM―５で不安障害に含まれる脳機能障害の一種であり、長期にわたって社会生活に支障をきたす例も少なくない。またにおいとパニック発作の関連について報告があるが、嗅覚過敏に関する詳細な検討がこれまでになされていない。今回心療内科に通院中のパニック障害の患者８名に対し、質問票調査ならびに嗅覚検査を施行した。基準嗅力検査では検知域値が-2から0.2、認知域値は-1.4から0.6であった。またオープンエッセンスでも年齢のわりに高得点となっていた。これらの結果は、パニック障害患者の嗅覚過敏を示すものであり、嗅覚検査がスクリーニングや診断に活用できる可能性を示唆する。

P-140

嗅覚障害患者におけるQOL調査

An investigation of QOL in the patients with olfactory disturbance

久保木　章仁[1]、森　恵莉[1]、松脇　由典[1]、満山　智恵子[1]、宇野　匡祐[1,2]、小島　博己[1]、鴻　信義[1]
[1]東京慈恵会医科大学医学部　耳鼻咽喉科、[2]富士市立中央病院　耳鼻咽喉科

嗅覚障害患者の診療においては嗅覚レベルの評価に加え個々のQOLを把握することも重要である。しかし本邦における嗅覚障害患者のQOLに関する報告は少ない。以前我々は嗅覚障害患者(軽～重度含む)に「健康関連QOL尺度（SF-36®）」を用いたQOL調査を行い、基準嗅力検査（T&T）等の重症度とQOLの間に有意な相関性を認めないという結果を報告した。しかし、以前の検討では軽度の嗅覚障害患者も含めた事が結果に影響している可能性がある。そこで今回、当科嗅覚外来を受診した中～重度の嗅覚障害患者を対象にSF-36®を用いたQOL調査や嗅覚障害の程度との関連につき再検討したので報告する。

P-141

分子パラメータに基づくにおいクラスタリングを利用したにおい測定システムの開発

Development of odor sensing system using odor clustering based on molecular parameter

阿部　陽介[1]、高見澤　忠[1]、宮城　和樹[1]、劉　傳軍[2]、林　健司[2]
[1]株式会社ユー・エス・イー、[2]九州大学大学院システム情報科学研究院

　においを測定し、数値化することによって得られるにおいの情報には、様々な応用が期待されている。我々は体臭測定を可能とする測定システムの開発を目指し、生物の嗅覚モデルである「匂いマップ」のクラスター分類を利用するため、におい分子の化学的な特徴を示す分子パラメータを数値化することを試みている。本報告では分子パラメータとして分子サイズに着目し、分子サイズの測定に孔径の異なる複数種類のカーボンモレキュラーシーブを適用させて測定することでにおいの分子パラメータを取得し、においの識別を試みた結果について報告する。

P-142

高速 GC、電子味覚システムによるバルサミコ酢の風味の客観的な品質評価

Objective quality assessment of balsamic vinegars by Flash GC Nose and Electronic Tongue

池濱　清治、矢島　敏行、吉田　浩一
アルファ・モス・ジャパン株式会社

【目的】バルサミコ酢は、独特な刺激香を有するため、官能評価には負担がかかる。本研究では、官能評価を補完するための品質分析手法として、高速 GC と電子味覚システムの有用性を確認した。
【方法】10 種類のバルサミコ酢のヘッドスペースを濃縮機能付の高速 GC で、また溶液を電子味覚システムで、各試料約 2 分の繰り返し分析を実施した。複合データのパターンを多変量解析で識別し、さらに保持指標ライブラリにより特徴的な香気成分の同定を行った。
【結果】粗悪な試料からは、より多くの酢酸、酢酸エチル、アセトアルデヒド、および強い酸味が検出されるなど、バルサミコ酢の品質を迅速に把握することができた。

P-143

サケ（*Oncorhynchus keta*）嗅覚器官における嗅覚型 G タンパクαサブユニットの発現

Expression of Golf alpha subunit in the olfactory organ of chum salmon (*Oncorhynchus keta*)

箕輪　ゆい[1]、福間　健[1]、亀田　圭介[1]、國重　賢ニ[1]、工藤　秀明[2]
[1]北海道大学大学院　水産科学院　海洋応用生命科学専攻、[2]北海道大学大学院　水産科学研究院　海洋生物資源科学部門

サケ（シロザケ）嗅覚器官における嗅覚型Gタンパクαサブユニット（Gαolf）の遺伝子およびタンパク発現を解析した。既知の真骨魚類Gαolf遺伝子塩基配列の保存領域を基に設計・合成したGαolfの縮重プライマーと鋳型に嗅覚器官（嗅房）のpoly（A)+ RNA を用いたRT-PCRにより，設計通りのGαolf遺伝子断片を得ることができ，同遺伝子発現が確認できた。市販のGαolf抗体と共焦点レーザー顕微鏡を用いた間接蛍光抗体法により，サケ嗅上皮の線毛を含む自由表面上と樹状突起先端部にGαolf免疫陽性反応が認められ，Gαolfタンパクの局在性が明らかにされた。

P-144

ビールの香りによる脳賦活化の fMRI 計測

Brain activations evoked by aroma of beer measured with fMRI

荒木　茂樹[1]、小島　英敏[1]、渕本　潤[1]、中村　剛[1]、硲　哲崇[2]、坂井　信之[3]
[1]サッポロビール株式会社 価値創造フロンティア研究所、[2]朝日大学 歯学部 口腔機能修復学講座 口腔生理学分野、[3]東北大学大学院 文学研究科

ヒトは、ビールの多数の成分のバランスから構成される複雑な香りを認識しながら、おいしさを感じる。ビールのおいしさにおいても、香りは大きな役割を果たしていると考えられる。しかし、ビールの香りが、如何に認識され、どのような影響をもたらすのかについては、未だ詳細は不明であった。そこで、ビールの香り刺激によって賦活化する脳部位を明らかにすることを目的に、ビールの官能評価パネル７名に、淡色ビールの香り刺激を８秒間６回提示し、fMRI（機能的磁気共鳴画像装置）を用いて脳応答を計測した。その結果、有意に賦活化した脳部位をいくつか見出したので報告する。

P-145

地域高齢者の嗅覚・味覚低下の実態

Changes in smell and taste function in the elderly

三輪　高喜[1]、志賀　英明[1]、寺口　奏子[1]、山本　純平[1]、木下　裕子[1]、山田　健太郎[1]、能田　拓也[1]、張田　雅之[1]、杉山　恵理子[2]、小野　郁[2]、河合　美佐子[3]
[1]金沢医科大学　耳鼻咽喉科学、[2]味の素（株）食品研究所、[3]味の素（株）イノベーション研究所

高齢者における嗅覚，味覚機能とともに食欲，身体能力を調査した。対象は60歳以上の健康な男女，60名である。嗅覚機能はOpen Essence，嗅覚VAS，日常のにおいアンケート，味覚機能は甘味，塩味，うま味に対する全口腔法，味覚VASを用いた。食欲は簡易型自記式食事歴法質問表を用い，健康に関するアンケート，in bodyを用いた身体機能測定も行った。60例中37例に嗅覚同定能の低下を認め，年齢と有意な相関を認めた。味覚閾値も成人対象と比較して有意に低下していた。嗅覚同定能とにおいに関するアンケート結果とは相関を認めなかったことから，高齢者は自身の嗅覚低下を自覚していない傾向にあることが判明した。

P-146

マウス鼻腔内へのロテノン投与による嗅球内ドパミン神経および黒質緻密部ドパミン神経への影響

The intranasally administrated rotenone to mice affects the survival and the function of the dopaminergic cells in both of the olfactory bulb and the substantia nigra

笹島　仁、宮園　貞治、野口　智弘、柏柳　誠
旭川医科大学　生理学講座　神経機能分野

これまでに我々は、マウス鼻腔内へ天然物農薬ロテノンを反復投与すると亜急性期に嗅覚障害を呈し、嗅球の委縮、嗅球TH陽性細胞が減少することを報告した。嗅球TH発現は、鼻閉や嗅神経損傷によっても減少することが報告されているが、硫酸亜鉛による嗅神経損傷と比して、鼻腔内ロテノン投与では嗅神経マーカーであるOMPの減少前にアポトーシス誘導因子Baxの発現誘導、TH発現の減少が観察された。さらに、ロテノン長期投与マウスでは、黒質網様部へ伸展する黒質緻密部ドパミン神経の樹状突起に縮退が観察された。このことは、鼻腔内への環境毒物暴露が中枢での広範な毒性発現につながることを示唆している。