

考えよう！食と健康

日時 2010年12月11日(土)13:00～16:10

場所 県立広島大学 広島キャンパス(2棟1階大講義室)

13:00～13:10 開会の挨拶(県立広島大学 赤岡 功 学長)

第1部

市民公開講座(日本栄養改善学会中国支部主催)

13:10～14:10 「食から肥満とやせのなぞを探る

～摂食と代謝調節の脳内機構～」

自然科学研究機構生理学研究所 **箕越靖彦** 教授

(座長 県立広島大学 加藤秀夫)

第2部

第3回 広島大学・県立広島大学 連携シンポジウム

14:20～14:40 「口から食べる喜びを目指して」

広島大学医歯薬学総合研究科 **吉川峰加** 氏

14:40～14:55 「いつまでも おいしく たのしく！

～南区における高齢者の食支援～」

広島市南保健センター **中村陽子** 氏

(座長 広島市健康福祉局保健部 臺丸尚子 部長)

14:55～15:15 「ごはんとおかずの美味しさと食育」

県立広島大学 **杉山寿美** 准教授

15:15～15:40 「お味噌と健康」

広島大学 **渡邊敦光** 名誉教授

(座長 広島大学薬学部 太田 茂 教授)

15:40～16:00 総合討論

16:00～16:10 閉会の挨拶(広島大学歯学部長 高田 隆 教授)

進行役: 県立広島大学 佐野尚美

参加費無料
申込み不要
駐車場なし

(お問合わせ) 〒734-8558 広島市南区宇品東1-1-71
県立広島大学 加藤秀夫 TEL 082-251-9778

考 え よ う !

食 と 健 康

第1部

市民公開講座

(日本栄養改善学会中国支部主催)

第2部

第3回

広島大学・県立広島大学
連携シンポジウム

2010年12月11日(土)

県立広島大学 広島キャンパス

【日時】 2010年12月11日（土）13:00～16:10

【場所】 県立広島大学 広島キャンパス（2棟1階大講義室）

【プログラム】

13:00～13:10 開会の挨拶（県立広島大学 赤岡 功 学長）

第1部

13:10～14:10 「食から肥満とやせのなぞを探る
～摂食と代謝調節の脳内機構～」
自然科学研究機構生理学研究所 **箕越靖彦** 教授
（座長 県立広島大学 加藤秀夫）

第2部

14:20～14:40 「口から食べる喜びを目指して」
広島大学医歯薬学総合研究科 **吉川峰加** 氏

14:40～14:55 「いつまでも おいしく たのしく！
～南区における高齢者の食支援～」
広島市南保健センター **中村陽子** 氏
（座長 広島市健康福祉局保健部 臺丸尚子 部長）

14:55～15:15 「ごはんとおかずの美味しさと食育」
県立広島大学 **杉山寿美** 准教授

15:15～15:40 「お味噌と健康」
広島大学 **渡邊敦光** 名誉教授
（座長 広島大学薬学部 太田 茂 教授）

15:40～16:00 総合討論

16:00～16:10 閉会の挨拶（広島大学歯学部長 高田 隆 教授）

進行役：県立広島大学 佐野尚美

制作：県立広島大学大学院 保手濱由基、植田さつき、出口佳奈絵

協力：県立広島大学健康科学科 永田泰葉、福島圭織、江口由貴、酒井典子、野村由佳

食から肥満とやせのなぞを探る

～摂食と代謝調節の脳内機構～

自然科学研究機構生理学研究所・総合研究大学院大学

箕越靖彦

近年、肥満と痩せが日本だけでなく多くの国で問題となっています。日本においても、「メタボリックシンドローム」が健診に取り上げられ、その予防法、発症メカニズムに高い関心を呼んでいます。しかし、メタボリックシンドロームはどのようにして起こるのでしょうか。本当に「食べ過ぎ」だけが原因なのでしょうか？メタボリックシンドロームは、肥満に加えて、高脂血症や高血圧症、糖尿病と関連する生活習慣病の症状が組み合わさった複合的な病気です。肥満が、メタボリックシンドロームを引き起こすことに疑いはありませんが、実はやせ過ぎの人も糖尿病など生活習慣病の発症が高いことが知られています。つまり私達の体には、メタボリックシンドロームや生活習慣病の発症が少ない理想的な体重が存在します。そこには、単なる「食べ過ぎ」だけでは説明できない、「摂食」と私達の「体」が織りなす複雑な、そして不思議な関係があります。

肥満と痩せは多くの人にとって重要な関心事ですが、我々の体重は、実際には、体の中で極めて精密に制御されています。例えば、1年間に体重が1キロ増加する場合を考えます。この体重増加が脂肪細胞の肥大に起因するならば、カロリー計算で約7000kcalになります（脂肪組織のエネルギー含量は水分も考慮すると7kcal/g）。これは1日19kcalの増加に相当し、一日の摂取カロリーを2000kcalとすると誤差は実に1%以下です。体重は摂食量（エネルギー摂取量）だけでなくエネルギー消費量によっても制御されており、脳、特に視床下部と呼ばれる脳領域がこれらの調節を統合的に行っています。一端、太ったり痩せたりすると元に戻すことは大変ですから、視床下部が体重をいかに巧みに調節しているかが判ります。

私達は、視床下部を中心に長年研究を行ってきました。視床下部は、食欲など本能行動を作り出す脳領域です。実際に視床下部は、体の栄養状態を常に監視しており、栄養状態が悪くなると摂食を促す指令を出します。そして、栄養が過剰になると摂食を低下させます。

しかし、近年の研究により、視床下部の機能はより複雑であり、巧妙であることが明らかとなってきました。私達は、視床下部にあるオレキシンという神経ペプチドの働きを調べました。オレキシンは、摂食を促進するだけでなく睡眠・覚醒を調節する重要な神経ペプチドです。このペプチドを分泌するオレキシンニューロンは空腹時に活性化します。しかし、私達は、味覚刺激（実験では甘味料を用いました）によっても活性化することを見出しました。また、予めネズミを甘味料に慣れさせておくと、オレキシンニューロンは実験当日、より強く活性化しますから、甘味料を得られるという「期待感」もオレキシンニューロンの活性化に重要です。しかも、このオレキシンニューロンが活性化すると、骨格筋を支配する交感神経の働きによって骨格筋でのグルコースの利用が選択的に増加し、食事による血糖上昇を抑制することを見出しました。食事によって起こる膵臓からのインスリン分泌はオレキシンによって変わらないので、この作用は骨格筋を支配する交感神経の働きが重要と考えられます。このように視床下部は、摂食（時刻）を予知すると同時に味覚刺激を利用することによって摂食時に速やかに反応し、摂食に伴う体内の代謝反応（例えば血糖値）を効率良く調節しています。

ところで、この実験結果は、反対にオレキシンニューロンがうまく働かない時、例えば夜間に食事を摂ると、食後血糖値がより高まる可能性を示唆します。オレキシンニューロンがうまく働かない状態では、筋肉に取り込まれない余分な血糖が脂肪組織などに代わりに取り込まれ、肥満になる可能性があります。

食事は、我々の体にとって大変負担の大きい出来事です。言わば台風が毎日3回、体の中に来襲すると言っても良いと思います。視床下部は、この台風に速やかに対応するよう、オレキシンニューロンを使って我々の体に指令を出し、台風のエネルギーを逆にうまく利用する司令センターです。

一方、私達は、摂食を調節する視床下部内でのメカニズムについても研究を進めています。視床下部には、摂食を促進するニューロンと、摂食を抑制するニューロンが存在し、これらの相反的な調節作用によって摂食量がコントロールされています。毎日の食事量は大きく変わっても、長期的に見ると体重の変化が軽微に保たれるのも、これらのニューロンが巧みに調節しているからです。

私達は、このように高度に発達したニューロンの中で、驚いたことに、酵母のように進化上下等な生物にも存在する調節機構が、摂食や代謝の調節に重要であることを見出しました。これは AMPK と呼ばれる酵素で、酵母では発酵に関与しています。酵母は、糖が存在すると発酵を進めますが、糖が存在しない環境では発酵を停止します。この代謝の切り替えに AMPK が必須なのです。私達は、この AMPK が視床下部において摂食の調節に関わることを見出しました。視床下部の AMPK は、空腹になると摂食を促進するニューロンを活性化して食欲を高めます。さらに AMPK が、骨格筋においても代謝の調節に関わることを明らかにしました。最近では、糖尿病治療に広く利用される一部の治療薬が、肝臓や骨格筋の AMPK に作用することによって抗糖尿病作用を引き起こすことも明らかとなり、AMPK は肥満・糖尿病の分野で大変注目されるようになりました。

それでは、このような調節機構は肥満するとどうなるのでしょうか。最近の研究によって、動物に高脂肪食を与え肥満させると、肝臓や筋肉などの末梢組織のみならず、視床下部にも異常が起こることが明らかとなりました。一般に、脳は血液から隔離されており、血液中の物質の影響から脳を保護すると言われます（脳血液関門）。しかし、少なくとも視床下部は、血液中の一部の物質を視床下部内に通し、その働きによって視床下部に、良い影響も悪い影響も与えます。肥満は、血液中の様々な物質を通して視床下部に影響を与え、その調節機能を低下させて、肥満や糖尿病をより悪化させると考えられています。

このように、視床下部の研究は、メタボリックシンドロームなど生活習慣病の解明、治療法の開発に重要であるだけでなく、私達の体の中で起こる巧みな調節作用を浮き彫りにしています。講演では、「食事」と私達の「体」が織りなす不思議な関係について、私達の研究成果を中心にをご紹介します。

口から食べる喜びを目指して

広島大学大学院医歯薬学総合研究科 先端歯科補綴学研究室

吉川峰加

「食べること」は人間の本質的な欲求であり、「口から食べる」ことで初めて満たされるものである。しかしながら、医学の発達を伴う我が国の超高齢社会においては、老化に加えて全身疾患も伴い「口から食物を食べることが困難な状態（摂食・嚥下障害）」になられる方が多くみられる。

摂食・嚥下障害に陥ると、生命維持のために経管栄養で栄養チューブにつながれる。または点滴に頼らざるを得なくなることより、患者さんの人間としての尊厳や生活の質は大きく低下する。さらに、免疫力の低下も伴い、誤って口の中の細菌が唾液や食物とともに肺の方へ入ってしまうことで肺炎（誤嚥性肺炎）を引き起こし、不幸な転帰となる場合もある。

近年、こういった摂食・嚥下障害を持つ患者さんに対して「何とか栄養チューブを抜いて、安全に楽しく口から食物を食べてもらえるようにならないか、患者さんの生活の質をもっとアップさせるにはどうしたらよいのか」という考え方に大きな関心が高まってきている。

今回は、「口から胃まで食べ物が移動する」生理学的メカニズムや臨床現場における摂食・嚥下障害の実際をお話しするのに加えて、本年2月に広島県内のパンメーカーからの依頼で「硬い物を噛むことが難しくなってこられた方」「すこし飲み込みの力が弱まってこられた方」向けの新しいパンの開発に携わった経験談をお話しする。



いつまでも おいしく たのしく！ ～南区における高齢者の食支援～

広島市南保健センター 中村陽子・三上麻実

高齢者にとって「食べること」は、楽しみや生きがいの上から大変重要です。また、身体機能や生活機能を維持するなど要介護状態になることの予防にも大きな意義があります。

そこで、高齢者の皆さんに、食事をおいしく食べていきいきと元気に暮らしていただきたいとの思いから、実行委員会「南区の食“風土”を考える会～高齢者がおいしく食べるための環境づくり～」を立ち上げました。

実行委員会は、ボランティア活動をされている方々や介護関連施設、飲食事業者、地域包括支援センター、学識経験者などで構成されています。地域全体で高齢者の食を支援するとともに、地産地消、郷土料理など、地域の食風土も視野に入れた取り組みを行っています。

活動内容紹介

- ① メニュー集の発行
「お手軽メニュー集」
 - ・簡単手軽、おいしい、バランスのとれたメニューを紹介
 - ・イラスト入りで分かりやすい
- ② 料理教室の開催
 - ・料理初心者の方を対象にした教室
 - ・栄養士やボランティアがやさしくサポート
- ③ アンケート調査の実施
 - ・南区の高齢者にアンケートを実施
 - ・食事内容、生きがい、口腔機能の状態、外食・総菜の利用頻度などについて調査
- ④ 地域への情報発信
 - ・県立広島大学との共催で健康フェスタの実施
 - ・ホームページなどを通じたPR



ごはんとおかずの美味しさと食育

県立広島大学 健康科学科 杉山寿美

白飯を主食とし、主菜、副菜、汁をおかずとする日本の食事様式は室町時代に完成し、その食べ方は、白飯とおかずを交互に食べ、口の中に残るおかずの味で、白飯を味付けしておいしく食べることを基本としており「口中調味」とよばれている。しかし、米の供給量は、昭和37年の324.0g/日をピークとして平成21年には161.7g/日に半減している。人は栄養機能、感覚機能、生体調節機能を目的として食事をしているが、感覚機能(おいしさ)は個人によって異なる主観的感情であり、食経験の中で食嗜好は形成される。また、日本人が米(白飯)を食べることには食文化的な意味も含まれている。しかしながら、「食育」の分野においても、米を「米飯」として摂取することに対する認識は異なり、白飯を中心とした日本の伝統的な食事様式の重要性が理解されているとはいえない。

我々は日本の伝統的な食事様式を維持するためには「白飯を主食とした食事をおいしく食べることを身につけること」が重要ではないかと考えた。すなわち、米の摂取量が減少し続ける要因が、白飯とおかずを組み合わせた食事をおいしく感じられないために、めん類やパン類をおかずを組み合わせた食事や、おかずのみの食事が食べられているのではないかと考えた。そこで、日本の伝統的な食べ方である「口中調味」の実施が、白飯とおかずを組み合わせた時の白飯やおかずのおいしさへの関与を明らかにすることを目的として研究を行った。

その結果、白飯を主食とする日本の食事は、どのようなおかずとも調和し、おいしく食べることができると言われているが、「口中調味」非実施群はおかずによっては白飯をおいしく食べることができていないことが示唆された。また、白飯とおかずを組み合わせて食べた時の白飯やおかずのおいしさの程度が実施群と非実施群では異なり、そのことが白飯の摂取量に影響していると推察された。また多くのおかずで「おいしく食べるために白飯が必要なおかず」と回答した者が少なく、食事において得られる満足感(おいしさ)が白米からおかずへ移行していると考えられた。

以上より、日本の伝統的な食事様式を維持するためには、白飯とおかずを組み合わせた食事を媒体として、白飯を主食とした食事をおいしく食べることを身につけさせることが食育として重要であると考えられた。すなわち教育する側が「長期的な視点で」どのような食事を食べさせたいのか?を考えることが「食育」には不可欠であるといえた。

お味噌と健康

広島大学原爆放射線医科学研究所 渡辺敦光

ヨーグルトの一種と考えられている食品として「醜醜」という言葉は現存しているが、そのものは既に消失している。このことは酪農が以前に存在していたことを示している。一方味噌は脈々と今まで受け継がれてきた。その起源については明確ではないが、天平時代以前から醬や未醬が作られていたようである。元禄時代には「本朝食鑑」が出版され、医学的見地から味噌があたかも万能薬のように記載されている。味噌の発酵が日本の風土に適し、更に体に良い物だからこそ、現在まで廃れずに食されて来たのであろう。

長崎の被爆医師秋月辰一郎の「体質と食物」で味噌を食べていたことにより原爆症が発症しなかったと言う記述があり、我々の研究が始まった。10%凍結乾燥味噌含有餌を照射前よりマウス与え放射線を全身に照射すると、消化管障害を抑制し、生存率も増した。味噌による放射線防御作用は製造した地域ではなく、熟成期間が重要であった。

ラットに発癌物質と共に味噌を投与すると、大腸癌前癌病変や大腸癌が抑制された。又、発癌物質で誘発した肺腺癌も味噌により減少した。これらの腫瘍は180日熟成味噌の方が短期間熟成味噌よりも効果的であった。

他方味噌には多量の食塩が含まれているため、味噌を多く摂る日本人は胃癌が多く、血圧が高いという考え方が定説であった。しかし疫学的に味噌汁を毎日飲む人には胃癌が少ないと平山は報告している。そこでラットに発癌物質を与えながら味噌を食べさせると、食塩単独に比べて味噌は胃癌の発生率は減少した。この場合にも180日熟成味噌の方が抑制効果は大であった。

血圧に関して Kanda 等は疫学的に味噌汁を一日2杯飲む人は血圧が上昇しないと発表している。そこで食塩を与えると血圧が高くなる食塩感受性ラットに味噌と味噌に含まれると同じ量の食塩を含む餌を与えた。食塩単独投与群では血圧が上昇したが、同じ量の食塩が含まれているにもかかわらず味噌投与群では血圧は上がらなかった。一方食塩非感受性のラットでは食塩のみを与えても血圧の変動は生じなかった。このように胃癌や血圧の研究から味噌に含まれる塩分は食塩単独とは異なる作用を行っていると考えている。

結論として古き時代から伝承されてきた味噌はこのように有用な多くの生理作用を持っている。味噌汁はまさに「御」が三つ重なる「御御御汁」であり、日本人の健康維持のためには忘れてはならない素晴らしい食材で、「健康食品」でもある。「たかが味噌、されど味噌」であろう。