

# やみつきを支配する旨味の科学

京都大学農学研究科 伏木 亨

健康はみんなの願いである。人生を意義深いものにするためにも健康であることが大切であるが、現代の病気の主役とも言える生活習慣病は根本的に直すことがむつかしい。遺伝子の解析や新薬の開発は進んでいるものの特効薬がないことが多い。最近では子供にまで生活習慣病が忍び寄ってきており、子供の食を見直す気運が高まるきっかけともなっている。

生活習慣病対策は予防が一番である。遺伝的に発病しやすい体質はあるが、それも毎日の心がけで進行を遅らせたりある程度発病を止めることは可能である。心がけとは運動と食生活につきる。

巷には、食品に関する情報が氾濫しておりマスコミには、連日、健康になるための食品や食材の情報が溢れている。一つ一つの食品には、健康に役に立つ作用がある可能性はあるが、大切なのは何をどのように食べるかである。1つの食品や食材で健康になれるという情報は誤りである。健康のために必要な食品の情報とは、もっとあたり前の食事のなかにあるはずである。

## 肥満する食生活

多くの生活習慣病は肥満とともに起こる。肥満した体に蓄積された体脂肪は脂肪細胞の集まりであるが、この細胞群からは生活習慣病を悪化させる因子がたくさん出てくる。しかも脂肪組織には毛細血管が密に走行しているので、血管の抵抗が高まり血圧を上昇させる大きな要因となる。血管が長くて細いと隅々まで血液を流すために心臓のポンプの圧力を上げねばならないのである。

肥満は食事によるエネルギー摂取と日常生活や運動によるエネルギー消費の差が体脂肪の形で過剰に蓄積したものである。運動や活発な生活で消費エネルギーを増やすことはまず重要であるが、過剰なエネルギーを摂取しない適切な食生活も必要である。健康のためには無駄な体脂肪を減らせばいい。話は非常に簡単であるが実行はむつかしい。

運動は辛い。これはエネルギーの無駄使いを許さない本能に起因する。一方、食べることは快楽であるから両者のバランスを維持することは難しい。身の回りにはおいしい物がいっぱいある。特にカロリーの高い脂肪や砂糖にはやめられないおいしさがある。現代の食教育を考えるにあたっては食べ物のおいしさをもう少し詳しく知る必要がある。ここでは、適切な食生活を営むことを念頭に置いて、食行動の主要因である食品の科学が寄与すべき問題点を示す。

### 油と砂糖とダシの摂取に強化効果(報酬効果)が観察される

純粋な油脂には味も匂いもないが、油脂が食品のおいしさを左右することは経験的に知られている。食生活の改善や食教育を考えるとき、油脂に対する高い嗜好性の存在は極めて大きな壁となる。避けて通れない問題であると言える。しかし、なぜ油脂が美味しいのかは完全には明らかではなく、テクスチャーなどの物理的刺激以外に口腔内で化学的に受容されるかどうか未だに議論がある。

高カロリーの油脂は動物にとって魅力的な栄養素である。油脂を摂取することによって動物は本能的な快感を報酬として得ている。これは、次のような簡単な実験で明らかになった。

報酬効果の評価には条件付け位置嗜好性試験を用いた。その原理は簡単で、白黒2つの連結した箱を用意しその連結部分にマウスを入れる。シャッターを開き自由に20分間往来させたときの各箱における運動量と滞在時間を赤外線とコンピューターで解析しベースラインとする。まず実験初日は白い箱にマウスを閉じこめて油を30分間与えるとマウスは油を好んで舐める。次の日には、黒い箱に水を設置する。その次の日には再び白い箱に油を置き、その次の日にはまた黒い箱に水を設置する。同じことを3回繰り返すと、白い箱に行けば油が舐められることをマウスは学習し条件付けが成立する。

最終日に、白い箱にも黒い箱にも何も置かずネズミだけを入れて運動量と滞在時間を測定しベースラインと比較する。もしもネズミが油に執着すれば、油があるはずの白い箱の中を探し回り長く滞在する。このような行動が観察されるとき強化効果(報酬効果)があると判定する。いわばやみつきである

さて、100%コーン油による条件付けによってコーン油を設置した白箱での滞在時間が著しく増加し、コーン油の強化効果が示唆された。コーン油摂取15分前にオピオイドの拮抗剤やドーパミン拮抗薬の投与によって滞在時間の伸びが

消失したことから、本能の制御する報酬系が関与していると言える。同じことが、コーン油のみならず実験に用いたすべての食用油脂や、油で揚げたポテトチップスなどでも観察された。実験動物が油脂に対して容易にやみつきのことを示している。しかもその行動は生命維持のためにカロリーの高い食物を摂取するという本能の支持を受けているのである。

### **油脂のおいしさよりもまずダシのおいしさを;ダシの風味にも油脂に匹敵する高度なおいしさがある**

食品科学的な観点からは、脂肪や砂糖に対する嗜好を抑制することは難しい。肥満は、食物が有り余っている裕福な国ではある程度避けられない。しかし、日本を含むアジアでは必ずしも絶望的ではないと言える1つの可能性が残っている。伝統的なだし風味に対する嗜好である。

マウスを使った我々の研究室の実験では、油には動物をやみつきにさせる効果があることが明らかになった。鰹だしを使った実験ではダシの風味にも同様の効果があったのである。油を食べることができなかった日本人が、油の代わりにダシの風味を好んだのは偶然ではなかったと言える。

ダシに対して動物の報酬効果が成立するためには、成分であるアミノ酸や核酸のうま味に加えて匂いつまり風味が必要であることが分かっている。鰹や魚などの天然の風味が必要である。

現代の子供たちは、油と砂糖にやみつきのなっているし。これをやめさせることは容易ではないが、選択肢の一つにダシの風味を加えてやることは大きな意味がある。ご飯を中心とした日本型の食事は脂肪摂取量も低く多くの栄養学上の利点がある。かつてのマクガバン・レポートも日本の伝統的な食生活を理想的な健康食として支持している。日本の伝統的な食事の根幹をなすダシの風味を早くから好きにならせることは食品科学的に有効な戦略であると思われる。

### **離乳期から園児、児童期にかけて伝統的な日本のうま味を教える必要がある**

食体験の出発点となるのは、離乳食、あるいはそれに続く幼児期の食事である。食べ物とそうでないものの区別も付かないところからの出発である。しかし、甘味やうま味、適度な塩味など、最低限人間として生きてゆくための基本的な味を本能的に好ましい味として選ぶ能力は生まれつき備わっている。

いろいろな食品と出会い、幼児の脳は大人の世界の食品や食材の味や風味を記憶する。その過程で消化管の不快感などを起こしたものは嫌いになったりしながら、次第に脳内に基本的な食の枠組みを作り上げていく。

幼児における食体験が大人になってからの食嗜好に大きな影響を与えているのは事実である。京都大学川崎、山田らの研究では、生まれてから離乳期までの間だけ鰹だしの風味の餌を呈示されたマウスは、大人になってからも鰹だしに対する嗜好性が高いことが明らかにされた。逆に離乳期を過ぎてから経験した風味に対しては離乳期ほどは顕著な影響はなかった。

人間の離乳は長期にわたり、時期もはっきりしない部分があるため、動物実験の結果がそのまま当てはまらないかもしれない。しかし、幼い頃に意識的にダシのよく利いた日本食を与えた子供が、後年、和食を好きになったという子育ての経験談をしばしば耳にする。

### 香り高いダシのおいしさを子供に

脂肪を大量に摂取して満足感を得てきた欧米の脂肪文化圏に対して、アジアでは穀物や大豆、魚を発酵させて醸造したダシや醤油の風味で満足感を得てきた。地方独特のダシの味と香りに皆が満足している状態、これが、大量の油を食べなくても十分な満足が得られた秘訣であると思われる。明治以前の日本では、動物性の油はほとんど摂取していない。あまり積極的に食べようとした気配もない。植物性の菜種油などは生産されていたが、灯明に使われほとんど食用ではない。明治以前の日本人は、あまり油を食べなかった代わりに豊潤なダシのうま味の文化が開花したと言えよう。

現代の子供たちが、伝統のダシ文化から油で満足する文化圏に流されつつある。三世代が同じ食事をすれば、当然、ダシの風味が中心になり、自然に子供にダシの味を教えることができた。しかし今、このような食事が難しくなっている。食の教育が先頭に立って、ダシの味を子供たちに教える助けを積極的に行う必要がある。

ダシのような発酵調味料は、いずれも独特の匂いを発する。慣れないと違和感があるが、慣れれば、味とともに、香りが無くては満足できなくなる。味覚だけではなく、嗅覚の記憶も一緒になって、確固としたダシ文化権がそれぞれ確立したものと思われる。香りは食べ物の記憶を固定するために重要な役割を持っている。脳における味と匂いの記憶様式の違いを比較すると、匂いの記憶

はシンプルで、原型に忠実で持続力がある。文化、伝統、おいしさ、そのような大切だけれどはかない記憶を心にとどめておくために、匂いの力を利用する工夫は重要であると思う。

### **ダシの風味は伝統的な食事のアイデンティティ**

自分と同じ嗜好を持つ子供が育つと、親はうれしいものであろう。安心もできる。文化が伝わったという安堵感に違いない。ダシのうま味を子どもたちにしっかり教えることには、何年かけても惜しくない。フランスでは、プロのシェフが小学校に出向いて子どもたちに味覚教育を行うというが、国家のアイデンティティが味覚であるという彼らの姿勢がすばらしい。実際に海外に行って外国を強く感じるのは食べ物である。

多くの日本人は、一週間もアメリカに滞在すると、ダシの利いたうどんやそばやご飯と漬け物などが食べたくて仕方が無くなる。アメリカのシアトル空港で日本に帰る便を待っていたら、同様の境遇の人たちが「うどん」と書かれたカウンターに群がっているのを目にした。ダシの風味は、まさに日本国民のアイデンティティである。