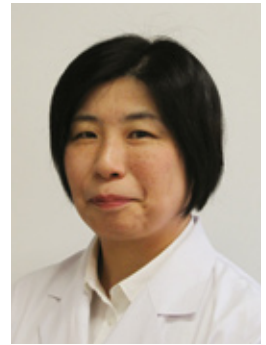


今後の「食」を探る

# 時間栄養学に基づく 食事指導



女子栄養大学 栄養クリニック  
教授 蒲池 桂子

女子栄養大学栄養クリニック（東京都豊島区）では、生活習慣病予防、肥満治療、メタボリックシンドローム対策に関する研究を進めるとともに、講習会や料理教室の開催、栄養士の支援などの活動を行っています。一般の人に対する栄養指導講座「ヘルシーダイエットコース」では、時間栄養学に基づく指導や、参加者個々の遺伝子型に応じた指導を進めています。その取組みについて、栄養クリニック教授の蒲池桂子先生にお聞きしました。

## 朝日と朝食によって、身体のリズムが整う

### ■まず、時間栄養学について教えてください。

私たちの身体は、1日を通して体温や血圧が上下したり、ホルモンの分泌量が変化しています。つまり、1日単位で、一定のリズムで身体の機能がコントロールされているのです。それを司る体内時計が、脳の視交叉上核<sup>しじょうさじょうかく</sup>というところにあることが30年ほど前にわかりました。人間の身体の1日の周期はもともと約25時間ですが、朝の光を見ることで、視交叉上核が24時間にリセットし、ホルモン分泌などをコントロールしているのです。

さらに最近になり、体内時計は視交叉上核だけでなく、肝臓や心臓など体内の至るところにあることがわかってきました。視交叉上核が主時計とすると、これら末梢組織にあるのは末梢時計といえます。この末梢時計のターミナルは、視交叉上核<sup>しじょうさじょうかく</sup>の後ろの視床下部背内測核<sup>しじょうかく ぶはいないそくかく</sup>というところにあります。末梢時計のリズムは、朝食を食べることでコントロールされています。朝起きて日の光を浴び、朝食を摂ることで末梢時計のリズムが主時計に同調し、全身の体内時計のリズムが整えられます(図1)。

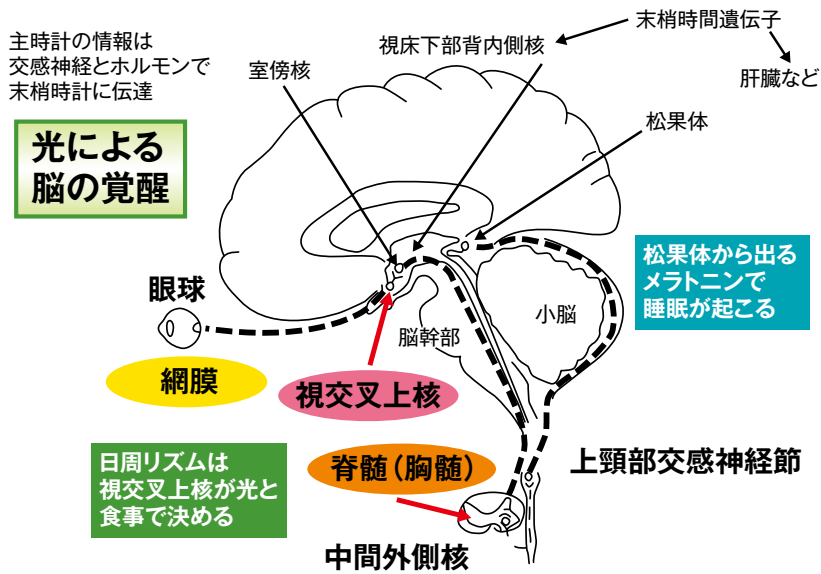
主時計や末梢時計といった時を刻む機能は、時

計遺伝子として体内にプログラムされています。例えばBmal-1(ビーマル1)やClock(クロック)という時計遺伝子は、脂肪合成を促進する遺伝子で、夜10時から午前2時にかけて発現量が増加するため、夜遅い食事は肥満につながりやすくなります。一方、朝日を浴びると、Cry(クライ)やPeriod(ピリオド)という時計遺伝子の発現が増加します。それによりエネルギー代謝が促進し、日中は活発に行動できるようになります。以上のことから、1日のスタートにあたっては朝食をしっかり摂ること、そして肥満につながりやすい夜遅い食事を避けることの必要性がわかります。

また、血圧の1日のリズムをみると、基本的に夜は低く、活動期の昼間は高くなります。血圧が高くなる前に塩分を摂ると、さらに高くなりやすいことがわかっています。つまり、朝食に塩辛いものを摂ると日中の血圧が上昇しやすくなるのです。同様に、朝や夜に脂肪が多い食事を摂ると、中性脂肪やコレステロールが高くなりやすいといわれています。つまり、なるべく脂肪は昼食で摂る方がよいことになります。

身体が備えているこのような機構をもとに、適切な栄養摂取のあり方を科学的に説明しようというのが時間栄養学です。

## 図1 体内時計を司る部位



香川靖雄. 新朝食のすすめ. 女子栄養大学出版部, 2007, p127 一部改変

### ■朝日や朝食の重要性などを、時間栄養学で科学的に説明できるのですね。

その通りです。また、朝日を浴びる効用は、不眠治療にも役立っています。朝の6～7時の間に日の光を浴びると、その15～16時間後に、睡眠導入物質であるメラトニンというホルモンの分泌が促されます。十分な睡眠がとれないと、基礎代謝が低下したり血圧が高くなったり、昼間の活動量が低下したりします。そのためにも、朝の光を浴びることが大切なのです。

### 朝食をしっかり摂り、夕食を早めに終わらせることが、食生活改善の基本

#### ■時間栄養学に基づいた栄養指導で、最も重視されていることは何でしょうか。

食事時間を適正化することが大きなポイントになります。食べる量を減らしても痩せない人の食事時間をチェックすると、夕食が非常に遅かったり、そのために朝食が食べられていないことがあります。それを矯正し、朝食をしっかり摂って、夕食をなるべく早く食べ終わるようにするだけで、中性脂肪やコレステロール値が下がったり、内臓脂肪が減ったりしてきます。

そこで、ヘルシーダイエットコースの講座参加者の方には、まずは食事記録を書いてもらい、食

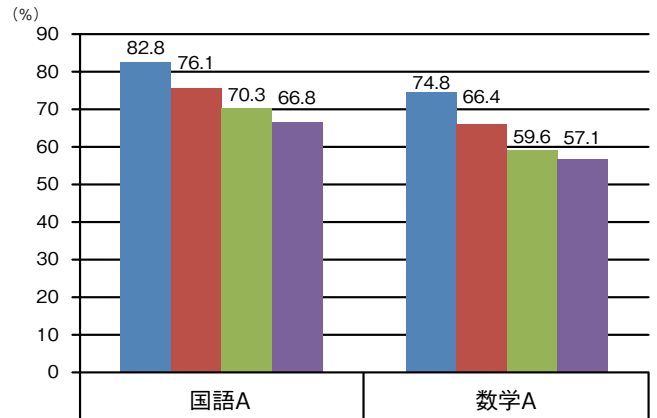
事時間を聴き取ります。すると朝食を摂っていない人が意外と多く見られるのです。朝食を欠食すると、次のようにいろいろな問題が生じます。

#### ①脳や身体の活動低下

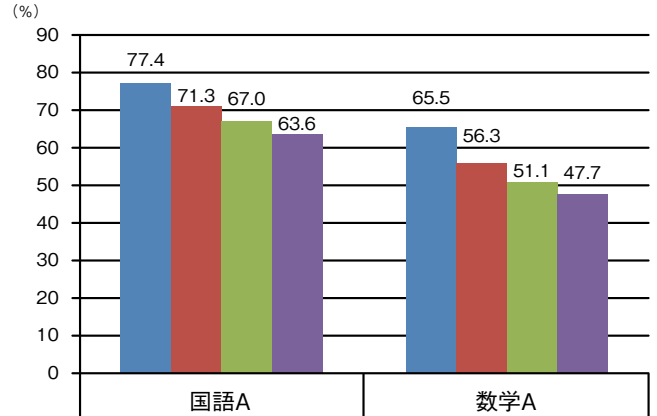
脳のエネルギー源は糖質ですが、朝食を食べていないと脳がしっかり活動できません。実際に文部科学省が行った調査でも、朝食を食べない小学生・中学生の学力は、食べている子供に比べ低いことがわかっています(図2)。また、朝食を欠食すれば、当然、活動のためのエネルギーも不足するため活動量も低下します。

## 図2 朝食の摂取と学力調査の平均正答率との関係

### <小学6年生>



### <中学3年生>



■毎日食べている ■あまり食べない  
■どちらかといえば、食べている ■全く食べない

文部科学省「全国学力・学習状況調査」(平成24年度)より

## ②筋肉量の減少

朝食を食べないとエネルギーが不足するために、筋肉のたんぱく質を糖質に変えて一時的なエネルギーとして使うようになります。1日のうちでも空腹時間が長く続くと、このようなことが起こりうるのです。これが長期間にわたると筋肉量が減少し、基礎代謝が低下してさらに太りやすくなります。

## ③エネルギー節約型に変化

また、朝食の欠食によって身体の過剰反応という問題も生じます。空腹時間が長引くと、身体は次にいつ食べられるかわからないために、貯える必要がなくてもエネルギー源である脂肪を一生懸命溜めようとします。つまり、身体がエコモードに変化するわけです。食べる量は変わらないのに効率よく脂肪が溜まるために、肥満しやすくなります。

## ④血糖値の上昇

朝食の欠食により、次の食事の際に血糖値が上昇しやすくなることも大きな問題です。人間の身体は、危険が迫ったときなどは血糖値や血圧を上げて、危機に備えるようにできています。空腹が続くと、身体はそれを緊急事態ととらえて血糖値の上昇を引き起こし、上昇した血糖値を下げるためにインスリンが大量に分泌されます。このような血糖値の急上昇・下降が続くと、インスリンを分泌する膵臓が疲弊して、インスリンの効きが悪くなる要因になります。また、インスリンは糖が中性脂肪に合成されるのを促す働きもあるため、過剰なインスリン分泌は肥満にもつながります。

## ■朝食をしっかり摂るには、どのようなことから始めればいいのでしょうか。

今まで朝食を欠食していた人は、まずは何でも良いので口に入れるところからスタートします。そして次のステップとして、なるべく塩分と脂肪の少ない食事を摂るようにします。外食であれば、ファストフードの食事より、牛丼屋さんの納豆定食の方がお勧めです。ただし納豆は醤油をかけ過ぎないようにします。あるいは、ご飯1杯と卵焼きなどの動物性たんぱく質、野菜サラダでも

結構です。高血圧で1日の塩分摂取量を6g以下に抑えている人はちょっとした醤油、漬け物の摂り過ぎに気をつけるようにしたいものです。また、パンを食べる場合は脂肪の多いデニッシュやクロワッサンではなく、食パンを、バターをつけずに食べるようにします。これにハムとサラダ、牛乳またはヨーグルトを加えても、塩分は2g程度に抑えられます。たんぱく質は時計遺伝子や筋肉を作り出す材料なので、朝食からしっかり摂るようにしたいものです。

## ■夕食はいかがですか。

夕食の時間は、朝食後12時間くらいが目安になります。朝7～8時に朝食を食べた場合は、夜も7～8時くらいまでに食べ終わるようにするのがベストです。夜勤など夜間に仕事をしている人は、せめて12時前には1日の最後の食事を終わらせ、次の食事は朝5時以降、日が昇ってからにしたいものです。この5時間は、何も食べないようにした方が胃腸の状態をコントロールしやすいのです。

## ■その他に、重要なポイントはありますか。

食事とともに、運動も大切です。筋力トレーニングをする場合は、夕食の前に行うのが良いといわれます。睡眠中、時計遺伝子のBmal-1が増加する時間帯に成長ホルモンも分泌されます。成長ホルモンは、成人の場合は身体の再生や修復を行う作用があり、筋肉の再生を助けてくれます。ですから夕食前に筋トレをして、夕食でたんぱく質をしっかり補給するのは、筋肉質の身体づくりに適しています。たんぱく質がしっかり使われるためにはビタミンやミネラルが不可欠ですから、それらも十分に補給します。

また、不眠の場合は血圧が上昇しやすいので、不眠対策も必要です。前述のように、基本は朝、しっかり光を浴びることです。どうしても眠い場合は、その後で再び寝ても構いません。とにかく一回、脳に朝であることを認識させることが大切なのです。

当クリニックの大きな目的は、健康管理のサ

ポートです。健康管理の上では、自分で食事が作れることが極めて重要です。そこで、自分で作れる料理のレパートリーを広げてもらうように指導しています。ヘルシーダイエットコースでは、塩分の少ない食品の種類や、塩分を控える工夫、野菜の料理法などを紹介しています。特に副菜については組み合わせが思いつかない人も少なくありません。少しでも多くのレシピ、しかも簡単に作れる方法をお教えしています。

## 遺伝子を調べ、個人個人の特性に合わせた食事指導を実施

### ■遺伝子タイプに応じた食事指導もされているそうですが、どのようなものでしょうか。

肥満や高血圧などに関連する遺伝子の検査を行い、個々の方の特性に合わせた指導を行っています。現在、検査対象としているのは4種類の遺伝子です。

一つはβ3アドレナリン受容体遺伝子です。β3アドレナリン受容体は脂肪組織の表面にある受容体で、脂肪の分解や熱産生に関わっています。この遺伝子の変異型は、エネルギー消費が抑えられてしまうため肥満しやすくなります。変異型を両親から受け継いでいる人は、1日200kcal、消費エネルギーが少なくなります。

二つ目は、脱共役たんぱく質(UCP-1)の遺伝子です。UCP-1も熱産生に関わっており、変異型は熱産生が低下するため、やはり太りやすくなります。UCP-1遺伝子変異型を両親から受け継ぐと、1日100kcal、消費エネルギーが少ないとされています。

三つ目は血圧に関連する遺伝子です。アンジオテンシン変換酵素という血圧上昇に関わる酵素を作る遺伝子に変異があると、塩分に対する感受性が高くなり、塩分摂取によって血圧が上昇しやすくなります。

四つ目は、ビタミンB群の一つである葉酸の取り込みに関わる遺伝子です。葉酸は日本の土壤に多く含まれるため、野菜を食べていれば不足することはほとんどありません。しかし、最近野菜の摂取不足などによる影響で、葉酸が欠乏しやす

くなっています。この葉酸の受容体をつくる遺伝子に変異がある人は、葉酸の働きが悪いため、普通の人より葉酸をたくさん摂る必要があります。両親からこの変異型を受け継いでいる人は、認知症や動脈硬化を起こしやすいといわれます。

### ■このような遺伝子の変異型を持っている人は多いのですか。

β3アドレナリン受容体遺伝子の変異型をどちらかの親から受け継いでいる人は、日本人全体の約30%、両方の親から受け継いでいる人は2%います。また、日本人の70%もがアンジオテンシン変換酵素遺伝子の変異型をどちらかの親から受け継いでいるといわれています。しかし、変異型だからといって一概に問題とはいえません。β3アドレナリン受容体の変異型は肥満しやすく糖尿病にもなりやすいのですが、エネルギー節約型なので飢餓にも強いのです。

それぞれの方の身体の特性を把握できれば、なぜ食生活を変えなければならないか、説得力ある指導が行えます。塩分感受性が高いのであれば薄味にする、太りやすい体質なら運動量を増やすといった、その人に合わせたきめ細かな指導が行えるのです。

### ■自分の身体の特性を知れば、食生活改善の意味も理解しやすいですね。

まさにその通りです。一人ひとりが自分の生活を振り返り、そして自分の身体の特性と照らし合わせて考えることが大切です。それによって、なぜ今まで痩せられなかったのか、あるいはなぜ血圧が高いのか、その理由の一端が見つかるはずで、健康的な生活を送るには、まず自分自身をよく知ることが重要なのだと思います。