

夢ナビライブ 2014 東京

食べる時間とメタボ、肝臓時計を介した調節

2014年7月12日

名古屋大学大学院生命農学研究科 栄養生化学 小田裕昭

hirooda@agr.nagoya-u.ac.jp

<http://nutrition2.agr.nagoya-u.ac.jp/>

体内時計や食事のタイミングがメタボリック・シンドロームや生活習慣病の予防にとっても大切であることが分かってきました。体の仕組みと、栄養の基本、生物時計と健康の関わり合いについて考えましょう。肝細胞の3次元培養が肝臓時計の研究を容易にしました。



1. 私たちの体 「チューブモデル」、「ミミズモデル」

【体の外】上皮細胞

口

↓

食道

↓

胃

↓

小腸

↓

大腸→(糞)

咀嚼はむちゃくちゃ重要、集中力

味覚<触覚<嗅覚<視覚

5つの味：

化学反応により消化、吸収が行われる

【体の中】 → 門脈 → 肝臓 → 全身（脳、脂肪、筋肉）

それぞれの細胞は、化学反応によりエネルギーを取り出す
(肝臓は「生体化学コンビナート」代謝の中心臓器)

★人体実験1 イカスミスパゲッティ

あの黒い墨って何？ 黒い墨は何時間で体を通過するか。

2. 栄養素とは（私たちは何を食べているのか）

糖質（炭水化物）	4kcal/g	3大栄養素	エネルギー源	有機化合物（炭素の化合物）
脂質	9kcal/g			
タンパク質	4kcal/g			
ビタミン		微量栄養素		無機化合物
ミネラル				

非栄養素 栄養素以外の成分（食物繊維、カテキン、）、食品添加物、薬、環境汚染物質

3. 私たちの体 現代人はフォアグラ状態、霜降り状態、トロ状態 メタボ 【体の中】

メタボリック・シンドロームってなに？

生活習慣病になる前の未病状態（まだ戻れる状態）。インスリンが効きにくい状態で起きる代謝状態と関連することが分かった。→多くの場合、太ると起きる。

脂肪がつく場所も問題 内臓脂肪が悪い、皮下脂肪はよい（本来の場所）

では、太るとなぜいけないのか→糖や脂肪が直接毒物となる→脂肪細胞が直接病気を作る

簡単なダイエットはない 急激なダイエットはダメ まず筋肉から落ちる

体重はシンプルに考えて入った（食べた）エネルギーと出た（消費）エネルギーのバランス

4. 食事のタイミングが体内時計を正常化する

エネルギー摂取が減っているのに、肥満やメタボは増えている ←何故？

時間栄養学 食事のタイミングと健康

「規則正しい生活や規則正しい食生活が健康にはかかせない」 その科学的理由

時間生物学 体の中にある時計

遺伝子の転写のネガティブフィードバック制御によって 24 時間になっている。

乱れた食生活→代謝異常、コレステロールが増加

「超」規則正しい食生活→少々高カロリーでも、太らず、極めて健康

★人体実験2 ドリンク剤 体の中を通った栄養素も体の外に出てくる
黄色い色は何か。何時間で体を通過するか。

5. 肝細胞の時計はどのように制御されているか

肝細胞を 3 次元（3D）培養して、立体的に培養すると肝臓機能が維持される

肝細胞を 3D 培養すると肝臓時計もちちゃんと回る

肝細胞も 3D が好き←肝臓での形に近い

おまけ●生命の見方

体を「マクロ」の視点から「ミクロ」をしてみる

体を「ミクロ」の視点から「マクロ」をしてみる

ポール・ワイスの思考実験 試験管の中のヒヨコ

●おわりに

間違った情報に惑わされず、バランスのとれた規則正しい食生活をしましょう

家に帰ったら、お母さんやお父さんと食事や健康について話してみよう。

本を読みましょう「本を読もう！プロジェクト」

自然科学、生命科学（栄養、食品、健康、分子生物学、生命）の本を紹介しています

<http://nutrition2.agr.nagoya-u.ac.jp/books.html>

Take home message

1. 朝食を食べよう そして 夜食を控えよう
「何を食べるか」より「いつ食べるか」
2. 生物は化学反応の集まり
3. 私たちの体は、チューブモデル
4. 多面的に見るとおもしろい

