

# ALPS HEALTH

若さを保ち、心身の活力を向上させ、  
健康寿命を増進する

## 「時間栄養学」の勧め

私は全国の地域社会の医療面での中核となつている自治医科大学で、辺地、離島で活躍する医師を養成しながら、実習の学生を伴つて全国各地の検診などで、地域の健康の移り変わりを見てきました。自治医大が創立された昭和47年には、同年返還された沖縄県民の健康指標は日本最高でした。しかし、今では、沖縄県の平均余命順位は低下し、肥満、糖尿病も激増しました。これは、生活の欧米化が浸透し、生活リズムも乱れたためと考えられます。早寝早起きと朝食摂取の全国順位が各都道府県別に公表されていますが、後述のように、沖縄県をはじめ健康や活力の指標の低い地域の生活の乱れは明らかです。

全国的にも平均寿命が延びた反面、健康寿命は男性で9年、女性で13年も平均寿命より短く、要介護者530万人、認知症305万人の時代となりました。その予防のための健康政策「健康日本21」では、運動、栄養と共に朝食摂取などの規則正しい習慣を勧めています。なぜなら、朝食は私たちの体内にある時計遺伝子を目覚めさせて、これからの1日の心身の活動を高めるからです。逆に不規則な生活、夜食などは生活習慣病の原因となります。

時間栄養学は若さを保ち、心身の活力を向上させ、健康寿命を増進する栄養学で、覚醒睡眠の周期から老化まで、あらゆる生命の営みの時間経過に伴う栄養を研究します。時間栄養学の基礎となる日夜のリズムを作る時計遺伝子は15年前に発見され、寿



香川 靖雄  
女子栄養大学副学長

【かがわ やすお】昭和7年東京に生まれたが戦災で群馬、埼玉を転々。昭和32年東京大学医学部卒業後、聖路加国際病院で日野原重明先生に内科を学ぶ。昭和40年東京大学医学部助手から米国コーネル大学客員教授を経て昭和47年自治医大教授、平成11年から現職。

命の回数券テロメアの研究は2009年にノーベル賞を授与されたのです。どのような時刻に、どのような量比、速度、順序で食べるのが心身の活力に良いのかを時計遺伝子の働きから述べましょう。そして、生活習慣病や老化を防ぐには寿命の回数券テロメアから解説しましょう。

### 時計遺伝子は朝日と朝食で リズムを作る

地上のあらゆる生物には時計遺伝子があつて、夜明けを予測して心身の活動の準備をし、日暮れ前から就眠の準備をするので、最適の状態での活動できるのです。例えばネムの木は夜明けの時間が来れば暗い部屋でも葉を開くので時計遺伝子が見つかったの

図1

時計遺伝子の局在と位相の朝日、朝食によるリセット。

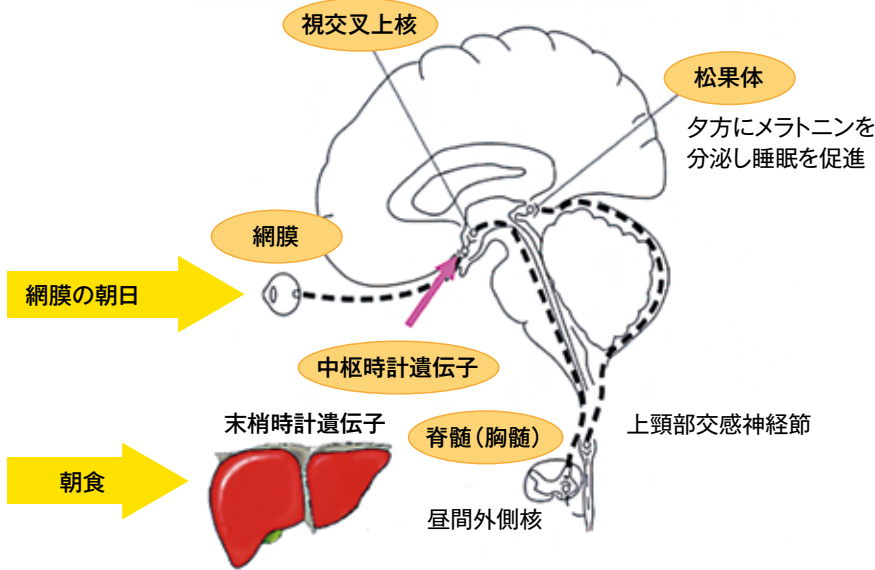
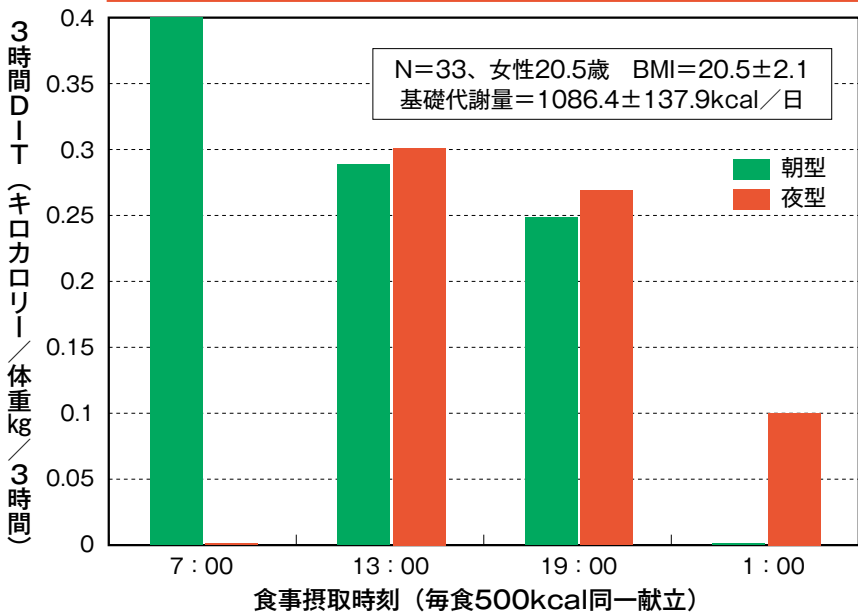


図2

同一カロリー同一献立でも食事誘発性熱産生は4倍も異なる。朝は心身の活動に、夜は肥満に消費



出典：関野由香他、日本栄養・食糧学会誌63：101-106 (2010)

です。

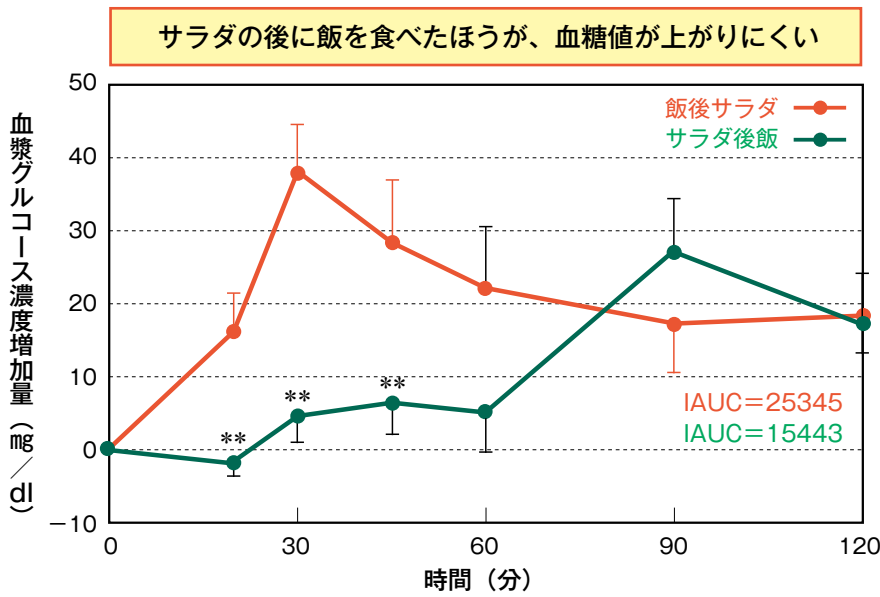
図1に示すように、脳の視交叉上核という所に主時計遺伝子があって25時間の概日リズムを作ります。体内の主要臓器にも末梢時計遺伝子があります。朝の光は主時計遺伝子の針を合わせて25時間周期の概日リズムを24時間の日周リズムに変えて心身の活動を始動します。25時間の周期は季節によって日の出の時刻が変わるのに、体調を

合わせるためです。

臓器の末梢時計遺伝子は主時計遺伝子の影響下にはありますが、朝食摂取によってリセットするのです。朝食と朝の光が同時に作用して初めて中枢と末梢の時計遺伝子が同調して円滑な活動が行われます。暗くなれば松果体のメラトニンが分泌されて睡眠を促します。今までの栄養学では同じカロリー、同じ

献立ならば、効果は同じと思われていました。しかし図2を見ると、同じ食事をしてもらっても朝は心身の活動を高めるので、体外に熱がでてきますが、夜食はそのエネルギーの4分の3は脂肪になって肥満を起すことが判りました。次に、食べる順序も大切です。同じ献立の食事でも図3の赤線のように、ご飯から先に食べると、血糖値が急激に上がり、インスリンが分泌されて肥るのです。

図3



出典：金本郁男他、糖尿病53 (2) : 96-101、2010  
\*マークは2つの値（飯後サラダとサラダ後飯）に統計的な有意差があることを示す

これに対して野菜から先に食べると、血糖値は余り上がらないので、肥満は起こりにくいのです。

**バランス朝食で精神活動も体力も向上**

現代は精神労働の時代です。また、職場では最大の病気がうつ病となり、高齢者の認知症は305万人に増えました。しかし、

従来の栄養学では精神労働をどのように向  
上させるか判りませんでした。

今から約30年前に、6年間全寮制の自治  
医大の学生の成績と活動度が朝食を摂った  
場合に高いことを報告しましたが、今では  
全国学力テストで朝食摂取者は欠食者より  
2割も学力が高いことが判りました。早寝  
早起きと朝食摂取の全国順位は、体力十学  
力合計の全国順位が1-3位（同順位を含  
む）の秋田、福井、富山、石川、静岡の5  
県で最高に高いのです。逆に体力十学力合  
計順位が最低の高知、北海道、大阪、福岡、  
和歌山、沖縄の全ての道府県でこれらの生  
活リズムが悪いのです。

健康寿命の県別順位（1位にお茶の静岡）  
にもこのような時間栄養学の影響が見られま  
す。心身の活性化に役立つ朝食は栄養バラ  
ンスが必要なことは、学力や体力の試験で  
も確かめられています。古くからアメリカン  
ブレックファーストでも、コンチネンタルブ  
レックファーストでも知的労働のために工夫  
されてきたのです。さらに、うつ病や認知症  
では規則正しい生活が予防に有効なのです。  
認知症の予防はまず最大のリスクであるメタ  
ボリックシンドロームと糖尿病を防ぐこと  
です。これについては次に説明しましょう。

**肥満は時間栄養学で防ぐ**

いまのテレビや雑誌の減量法は月に5kg  
痩せた、いや10kg痩せられると、減量の速

度を競っています。しかし、脳はブドウ糖た  
けがエネルギー源なので脂肪が使えませんか  
ら、いくら肥ついても、急激な減量で血  
糖が下がると、筋肉や骨の蛋白質を取り崩  
して、その6割をブドウ糖に変える糖新生  
という反応が起こるのです。そのような誤つ  
た急激な減量の結果、骨粗鬆症による骨折  
が増したわけではありません。筋肉萎縮  
（サルコペニア）は運動能力を下げたエネル  
ギー消費を減らすので同じエネルギーを摂取  
しても肥満の再発（リバウンド）が起こり  
ます。こうして大勢の人が身体を壊してい  
るのです。

そこで、女子栄養大学では、1ヶ月に1  
kg、すなわち腹囲にして1cm程度のゆつく  
りした減量速度として、筋肉や骨が減少し  
ない四群点数法や食事バランスガイドで栄  
養バランスを十分にとるのです。特に朝食を  
欠食すれば痩せられると思うのは大きな間違  
いです。先に図2で説明したように、朝食  
は身体の活性化に使われるので、肥りません。  
欠食すると、身体はいつ食物にありつけるか  
と心配して、その後の食事のエネルギーを脂  
肪に変えて蓄えようとしてしまいます。また朝食を  
摂るといっても、今流行の菓子パンとコーヒ  
ーだけとか、おにぎりだけの朝食では、栄養  
バランスが欠けるので、時計遺伝子がリセッ  
トできず、身体はリズムの乱れに警戒して、  
逆に肥ってしまうのです。

夜食で肥るのは、ビーマル1という時計  
遺伝子の蛋白質が夜から早朝にかけて増え

るためですから、3時のお菓子は昔から糖を蓄える力が弱い幼児に良く、糖尿病患者でも害は少ないのです。

夕食時には食塩を身体に蓄えるアルドステロンというホルモンが減るので、厳しい減塩の必要な高血圧患者でも少し手を抜いて食生活の楽しみができるでしょう。朝に血圧が上がるモーニングサージのある高血圧患者の場合、健康食品の降圧剤、プロチドを朝に摂らないとすぐに分解されてしまいます。

骨粗鬆症や筋肉萎縮は大変多い病気ですが、その改善のためのカルシウム剤や分枝鎖アミノ酸は、夕方に摂ると、就眠後1時間でピークとなる成長ホルモンを有効につかって筋肉や骨格を強化できません。コレステロール合成の盛んな夜間に合わせて抗コレステロール薬を夕方に使しましょう。

次に図3のご飯を先に摂取した時のような血糖の急激な上昇を防ぐには、食べる速度を落とすことも有効です。一口を25〜30回噛むと血糖上昇がゆっくりとなるのです。また、血糖の上昇速度はグリセミックインデックスで表しますが、白米、白パン、菓子などはグリセミックインデックスが図3の白米の例のように高く、玄米、全粒パン、パスタなどはグリセミックインデックスが低いので、肥満、糖尿病になりにくいのです。

**老化は「寿命の回数券」テロメアの短縮**

高齢社会の現代において最大の問題は老

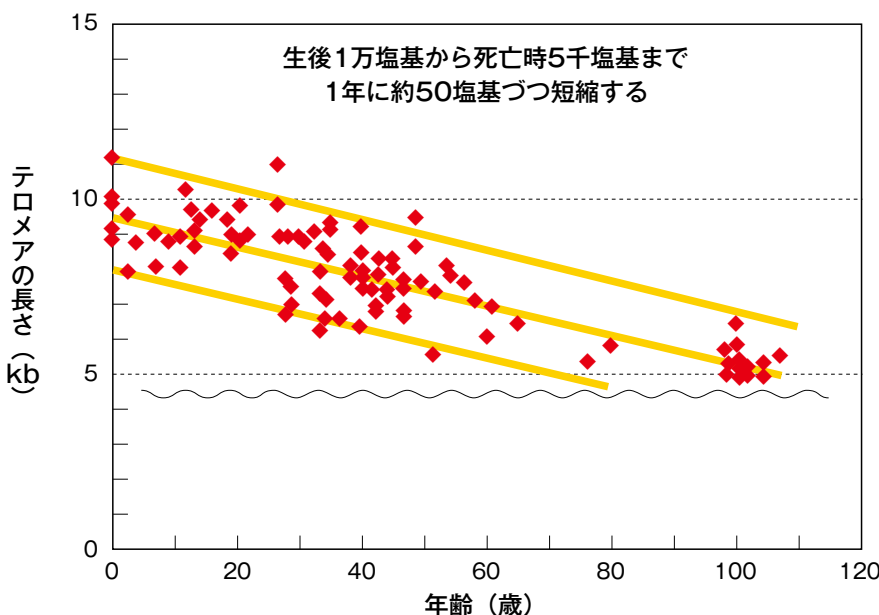
化に伴う生活習慣病や要介護高齢者の激増です。なぜ、若々しい子供たちが老いて皺だらけの高齢者になってしまうのでしょうか？ 老化は「寿命の回数券」テロメアが支配しています。時計遺伝子は25時間周期で回る振り子型の生物時計なのですが、テロメアは年齢に伴って減っていく砂時計型の生物時計です。テロメアは、細胞が分裂するたびに短くなっていき、ヒトの体細胞は50回分裂すればもう寿命が尽き細胞は分裂を止めやがて死にます。細胞は必要な時にだけ分裂するのですが、一様に分裂するのではなく、幹細胞から細胞が供給され、これが分裂するのです。

ヒトの個体では出生時に平均1万塩基あった個体のテロメア長が、毎年平均50塩基ずつ短縮していき、百歳老人では5千塩基に達し、もはやこれ以上短くなると生存できません（図4）。例えば私の70歳の時に測ったテロメア長が6千5百塩基でしたから、5千塩基まであと30年生きられる予定で、すでに80歳を越えたので、3分の1は本当でしょう。

しかし、無限に分裂しな

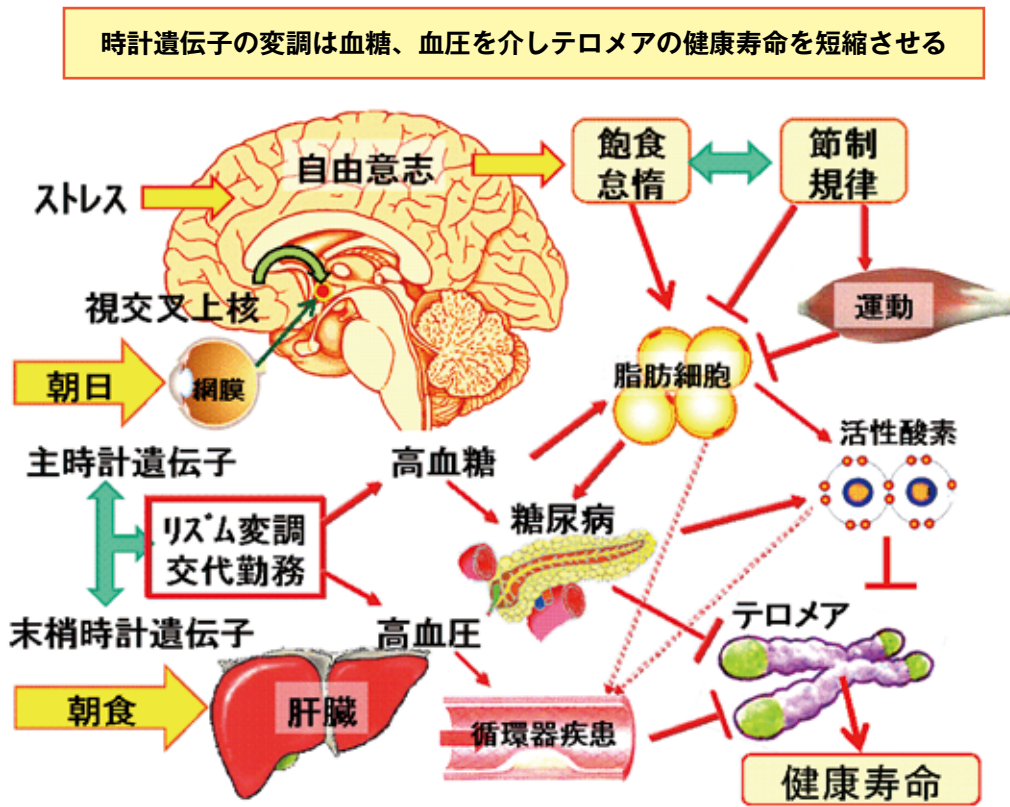
ければならない生殖細胞にはテロメアを補充するテロメラーゼという酵素が現れテロメアを元の長さに戻せるのです。体細胞から変わった癌細胞が無限に分裂できるのは、テロメラーゼを持っているからです。特に寿命と大きな関係にある血管内皮細胞は高血圧、高血糖、高コレステロールや活性酸素による損傷を修復するため細胞分裂が促進されます。その修復に伴ってテロメアが千塩基短縮すると脳卒中や心筋梗塞を発症の確率

図4 テロメアの長さや年齢



出典：香川靖雄、老化のバイオサイエンス 羊土社

図5



出典：香川靖雄、Nutr Rev 70 (2012)

を3倍も高めます。テロメアの短縮を遅らせるにはメタボリックシンドロームを防ぐ他、葉酸などが有効ですから、世界60ヶ国では穀類に強制的に葉酸を添加して、脳卒中や心筋梗塞などを防いでいます。

**規則正しい生活で健康寿命を延ばす**

「養生訓」を書き健康寿命を達成した貝原益軒は規則正しい生活で学び、体力を鍛えました。遺伝的に規律正しいリズムをもつマウスは、不規則に食べる対照マウスと異なり、肥らずに長命なのです。図5を見て判るように、不規則な生活をする、血圧や血糖が上がると、やがて糖尿病や動脈硬化を起こして、テロメアの短縮を起こして

まいます。これに対して規則正しい生活で、運動も適度に行えば、脂肪組織は減り、筋肉は増して、寿命の大敵である肥満と活性酸素の発生を防げるのです。

人間は動物と違いますから、朝日と朝食で体調を整えるだけでなく、図5のように自分の意志で心身の活動を保てます。逆に怠けて脂肪が増え、筋肉が減ることもあるのです。要するに時間栄養学を応用して肥満・糖尿病を予防するには、朝日を浴び、朝食を摂取し、朝・昼・夕の摂取エネルギーを3・3・4とすると良いでしょう。また図3のように、野菜から先に食べるのも良いでしょう。

連日の深夜勤務の人は昼間8時間を真っ暗にして熟睡し、深夜の労働時間に3食を摂り、日中の外出はサングラスを掛けます。こうすることで、日本とは時差の上で昼夜逆転にある米国で生活しているのと同じ感覚で健康を保てます。シフトワークは早出、日勤、遅出、準夜、深夜の順にずらし、メラトニンで食事、睡眠時間を合わせます。誰でも1日は24時間しかないことを自覚して、夜更かしの活動を朝に回す生活設計を勧めます。

【参考文献】

香川靖雄…時計遺伝子ダイエット 集英社 (2012)  
Kagawa, Y. From clock genes to telomeres in the regulation of the healthspan. Nutr Rev 70 (8) : 459-471, 2012.