

血糖コントロールに有効な「パーソナルダイエット」

2015/12/3

パーソナル医療 (personalized medicine) なる言葉は聞いたことがあると思います。ゲノム情報を知り、個人個人に適した医療を行おうというものです。近年、「パーソナル栄養 (personalized nutrition)」「パーソナルダイエット (personalized diet)」という考えが注目されています。ひとり1人の健康にとって良い食事内容が違い、その人に適した食事を行うことが重要という考えです。例えば、魚油は動脈硬化などの生活習慣病に良いと考えられていますが、ある遺伝子タイプの人ではかえって動脈硬化を促進してしまうことも報告されています。今回は、Cellに食後の血糖応答から個々人に適した**パーソナルダイエット**を行った臨床研究の報告を取り上げたいと思います。

論文

血糖応答の予測に基づくパーソナルダイエット

Personalized nutrition by prediction of glycemic responses

Zeevi D, et al.

Cell 2015;163:1079-1094

●食後血糖応答の個人差

食後2時間の血糖の積分値を、食後血糖応答 (postprandial glycemic response : PPGR) と呼びます (図1A)。本論文では、皮下に連続糖モニター (continuous glucose monitor : CGM) 装置を装着し、800人でPPGRを5分おきに7日間測定しています。800人は、54%が過体重 ($BMI \geq 25 \text{ kg/m}^2$)、22%が肥満 ($BMI \geq 30 \text{ kg/m}^2$) で、これは西洋人の非糖尿病患者の一般的なポピュレーションにあたるようです。

朝食は4種類の標準食のいずれかを食べてもらい、昼食・夕食・夜食は自由な食事をしてもらっています。図1Bは、同じ朝食を食べた時のPPGRを800人で比べたものです。いずれの標準食でも、PPGRは0 mg/dl*hから80 mg/dl*hまで広く分布し、大きな個人間差があることが分かります。

一方、図1Cは4人の被験者で同じパン食をしてもらったときの2回のPPGRを示します。同一人（同じ色の曲線）ではPPGRが近似することが分かります。すなわち、PPGRの個人内変動は小さく、個人間差は大きいのです。

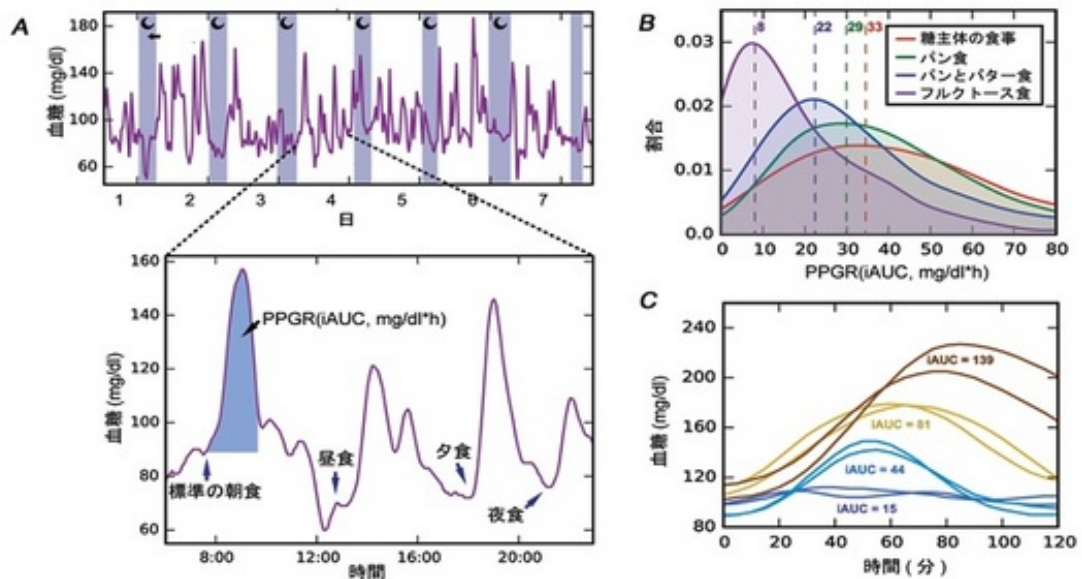


図1 PPGRの個人内変動と個人間差

A : PPGRの測定の仕方

B : 4つの標準食に対するPPGRの80名の被験者での分布

C : 4人の被験者での2回のパン食に対するPPGR

●PPGRの予測アルゴリズム

PPGRと正あるいは負の相関を示した臨床・腸内細菌因子を、図2に示します。予想されるように、HbA1C、総コレステロール、ALT、CRP、BMI、尿酸、収縮期血圧は正の相関を示し、HDLは負の相関を示しています。また、腸内細菌でも proteobacteria、enterobacteriales、enterobacteriaceaeは正の相関を示し、bacteroides、bacteroidia、clostridiaなどは負の相関を示しています。

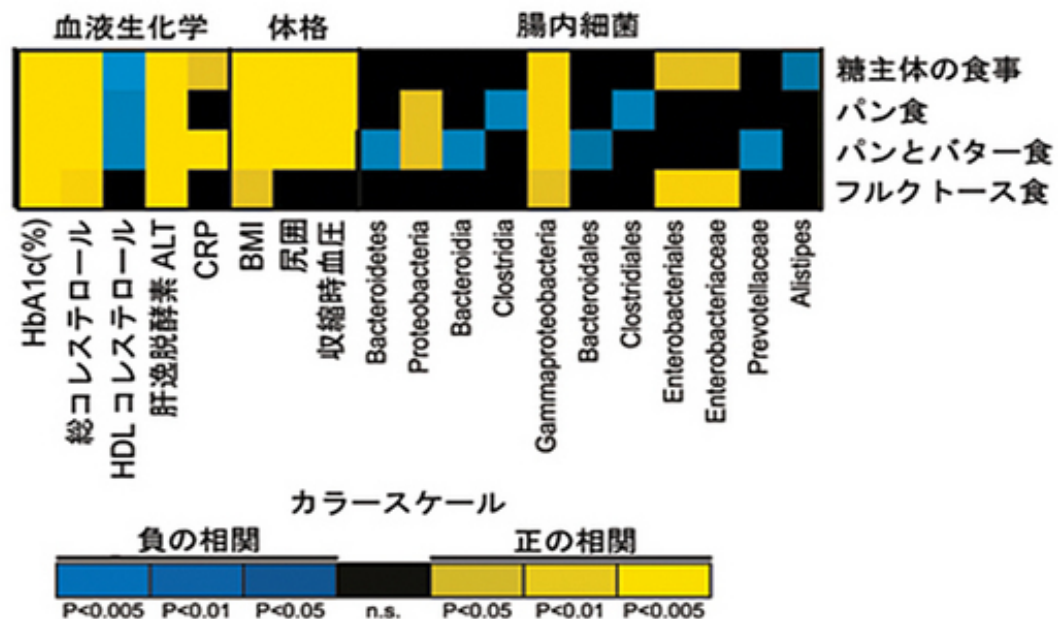


図2 PPGRと関連する臨床

これらの情報を元に、筆者らは個人個人のPPGRを予測するパーソナルなアルゴリズムを作製しています。この予測の妥当性を、100名の被験者で検討しています。

食事は自由にしてもらいその内容を栄養士が調べ、この食事からPPGRを予測しています。また、これまでPPGRは炭水化物の摂取量、カロリー摂取量と関連することが知られていたため、これらの2つの指標だけを用いた場合と今回のアルゴリズムを用いた場合の予測の精度を比べています(図3)。炭水化物だけでは、相関係数 $R = 0.38$ 、カロリーだけでは $R = 0.33$ と有意な相関を求めたのに対して、今回のアルゴリズムでは $R = 0.68$ と予測の精度が著しく向上していることが分かります。

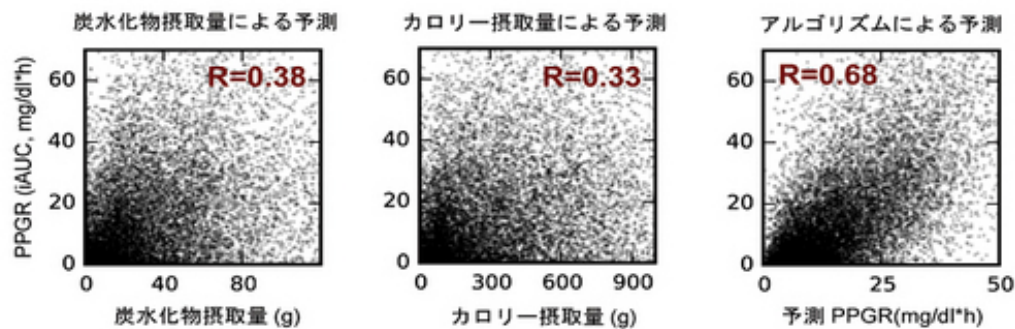


図3 炭水化物摂取量・カロリー摂取量・アルゴリズムによるPPGR予測の精度

●パーソナルダイエットの是非

最後に、26人の被験者でパーソナルなPPGRに良い食事内容、悪い食事内容を考案し、これらの内容を伏せて2種類の食事内容を栄養士が個別に指導を行い、隔週で2種類のいずれかの食事を行ってもらい、PPGRを測定しています。

その結果、良い食事を行った週は、悪い食事を行った週に比べてPPGRの値が有意に低くなっています（図4）。すなわち、パーソナルダイエットにより、血糖応答を改善することができたのです。

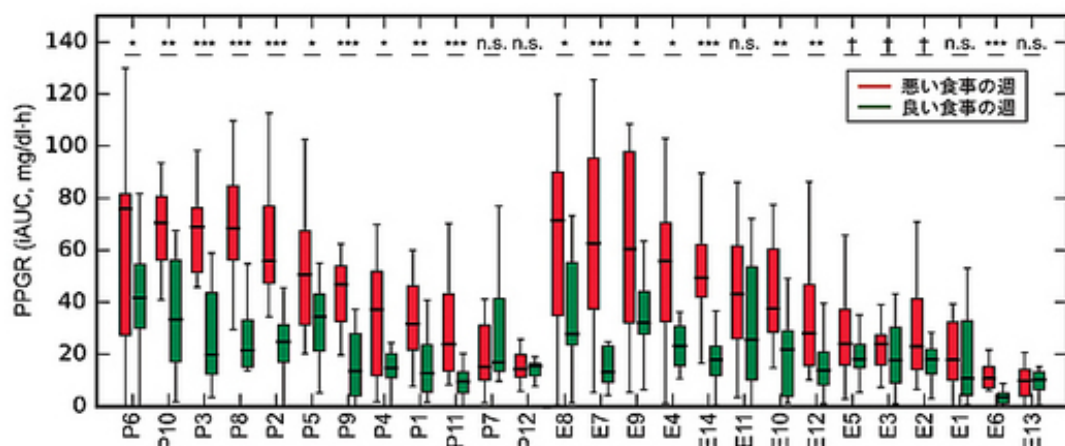


図4 パーソナルダイエットによるPPGR

●おわりに

今回は、個人個人に適した食事が生活習慣病の予防に役立つことが示されました。Cellにこのような臨床研究の論文が掲載されることは極めて稀であり、それだ

けインパクトの強い研究成果と言えるのでしょうか。

とはいっても、標準食という宇宙食なみの管理された食事によるパーソナルダイエットを行う必要性が、欧米人ほど肥満が問題化していない日本人ではあるのだろうか、と考えさせられてしまいます。糖尿病の人でもなかなか間食が止められず、肝疾患の人でも晩酌が止められず、高血圧の人でもお漬物を食べずにいられないのです。

このように食事は人生最大の楽しみの1つであることを考えると、もう少しエンjoyできるパーソナルダイエットが考案されないと、パーソナルダイエットは普及しないのではないのでしょうか？