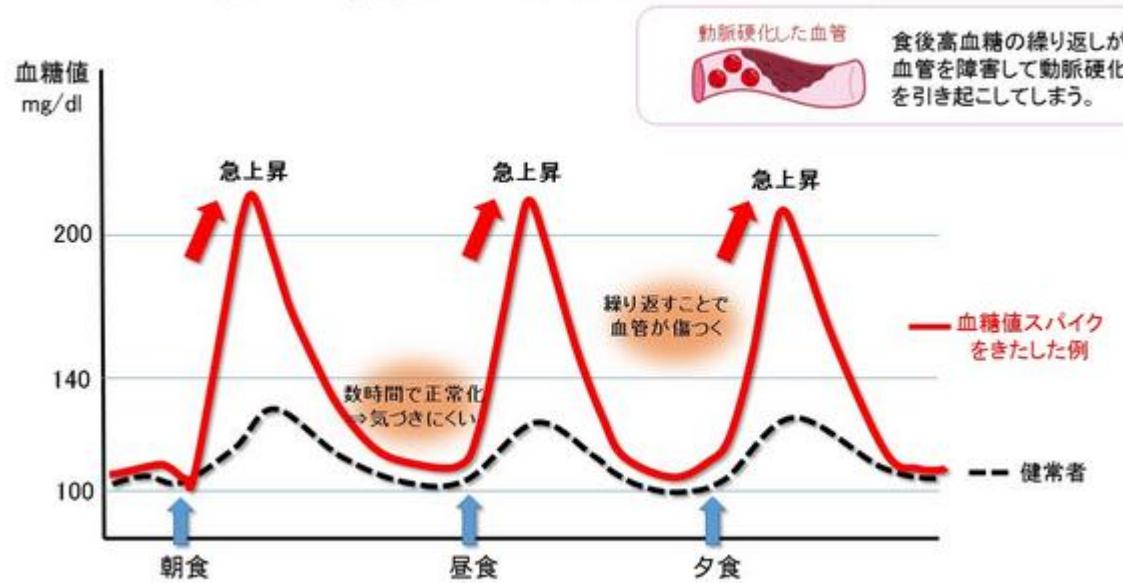


生理心理学

腸腦相關

精製糖が脳にあたえる長期的なリスク

図7: 血糖値スパイク(グルコーススパイク)



<https://website2.infomity.net/8120000094/course/dm2.html>

- ・精製糖の急激な吸収 → 血糖値の乱高下(血糖スパイク) → 脳血管の障害
- ・精製糖に含まれる果糖は、AGEs(終末糖化産物)を生成し、細胞や血管を劣化させる。
- ・高血糖は、脳の萎縮(体積縮小)やニューロンの減少、脳内の小血管障害(細小血管の狭窄や閉塞)が生じやすくなり、その結果として記憶力や判断力の低下を生じる。

過剰な糖質摂取は認知症の発生と深く関係

精製糖が脳にあたえる短期的なリスク



脳は大量の酸素を消費するため、活性酸素による**炎症が常に生じている**。糖質は炎症を加速させ、脳を早く劣化させる。

(倦怠感・イライラ・落ち込み)

- ・血糖スパイク後に生じる**低血糖状態**は、**注意力や認知機能の低下**につながる。
- ・日常的に**高糖質・高脂肪の食事を好む人は海馬の機能低下**が示唆されている。
- ・精製糖の多い食事 → **炎症や酸化ストレスを促進** → うつ症状悪化
- ・清涼飲料水やお菓子が多い食生活は、脳の働きを低下させやすく、**気分障害のリスクも高い傾向**が報告されている。
- ・野菜・果物・全粒穀物など、**低GIで栄養豊富な食品中心の伝統的な食事を**している人は、うつ病リスクが25～35%低い。

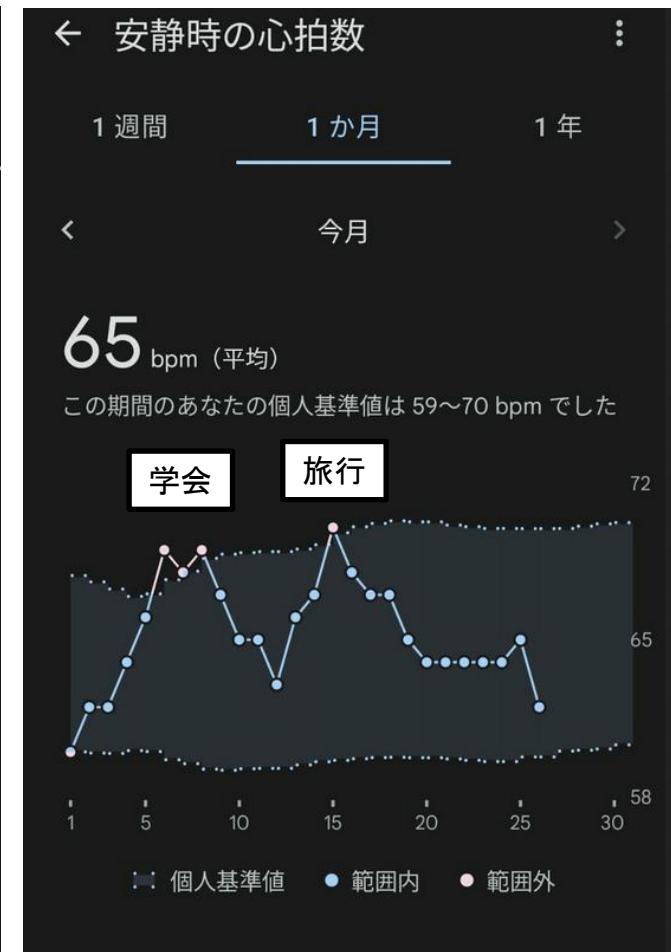
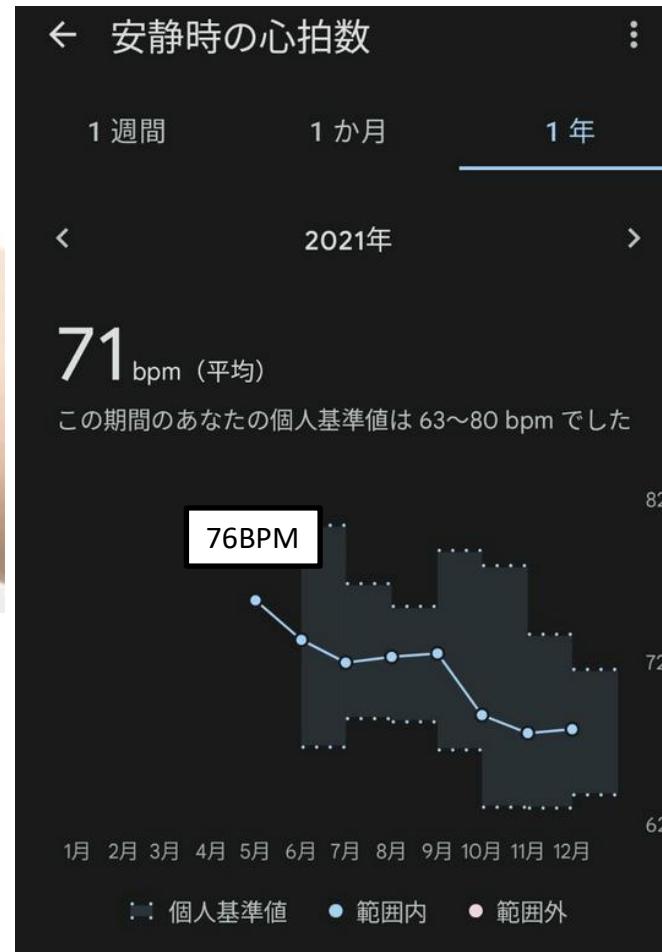
精製糖のコントロールはメンタルヘルス維持に有効

人間の身体は、精製糖を効率よく利用できるように出来ていない！

自律神経モニタとしてのアクティビティトラッカー



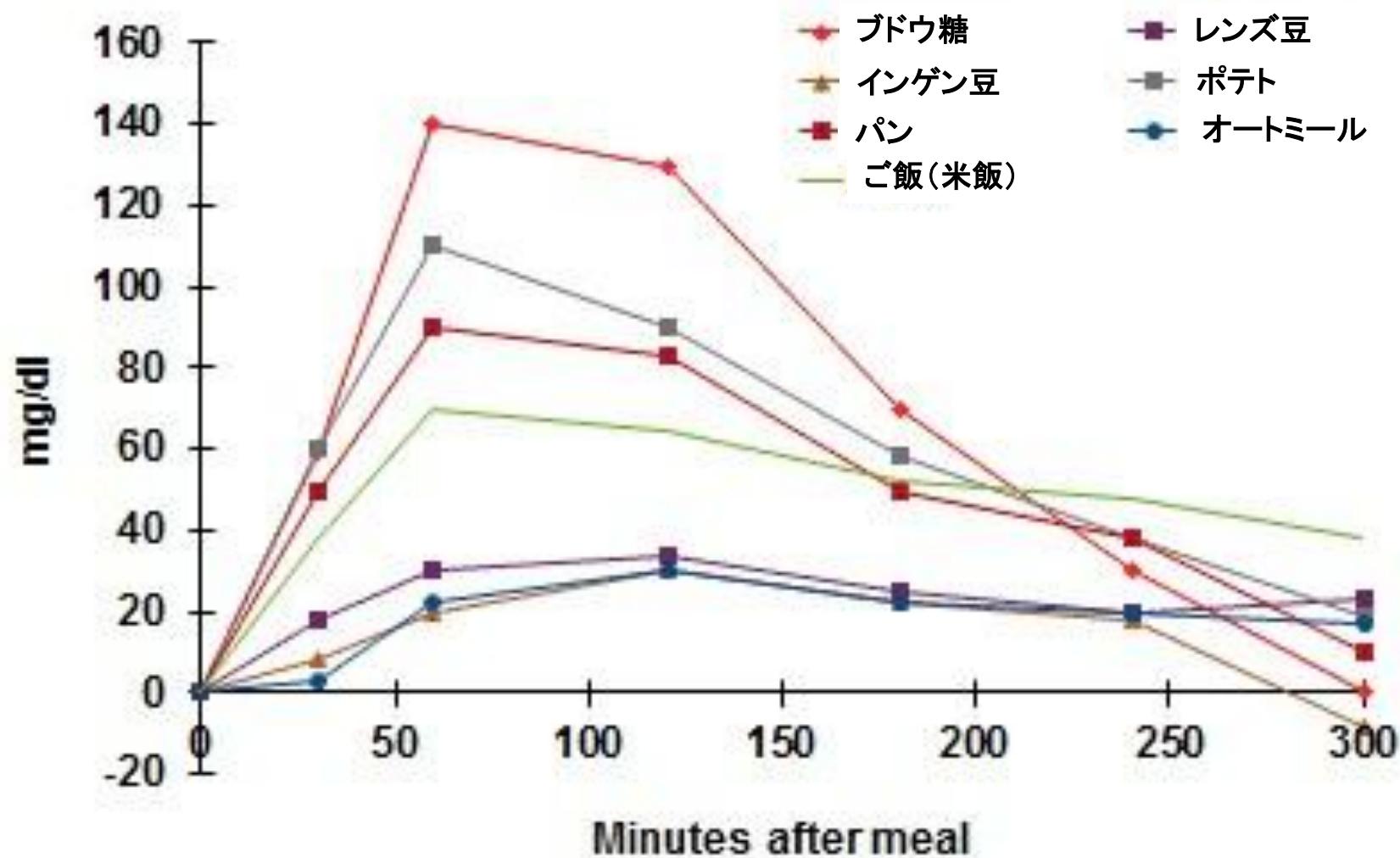
アクティビティトラッカー
Fitbit Charge6



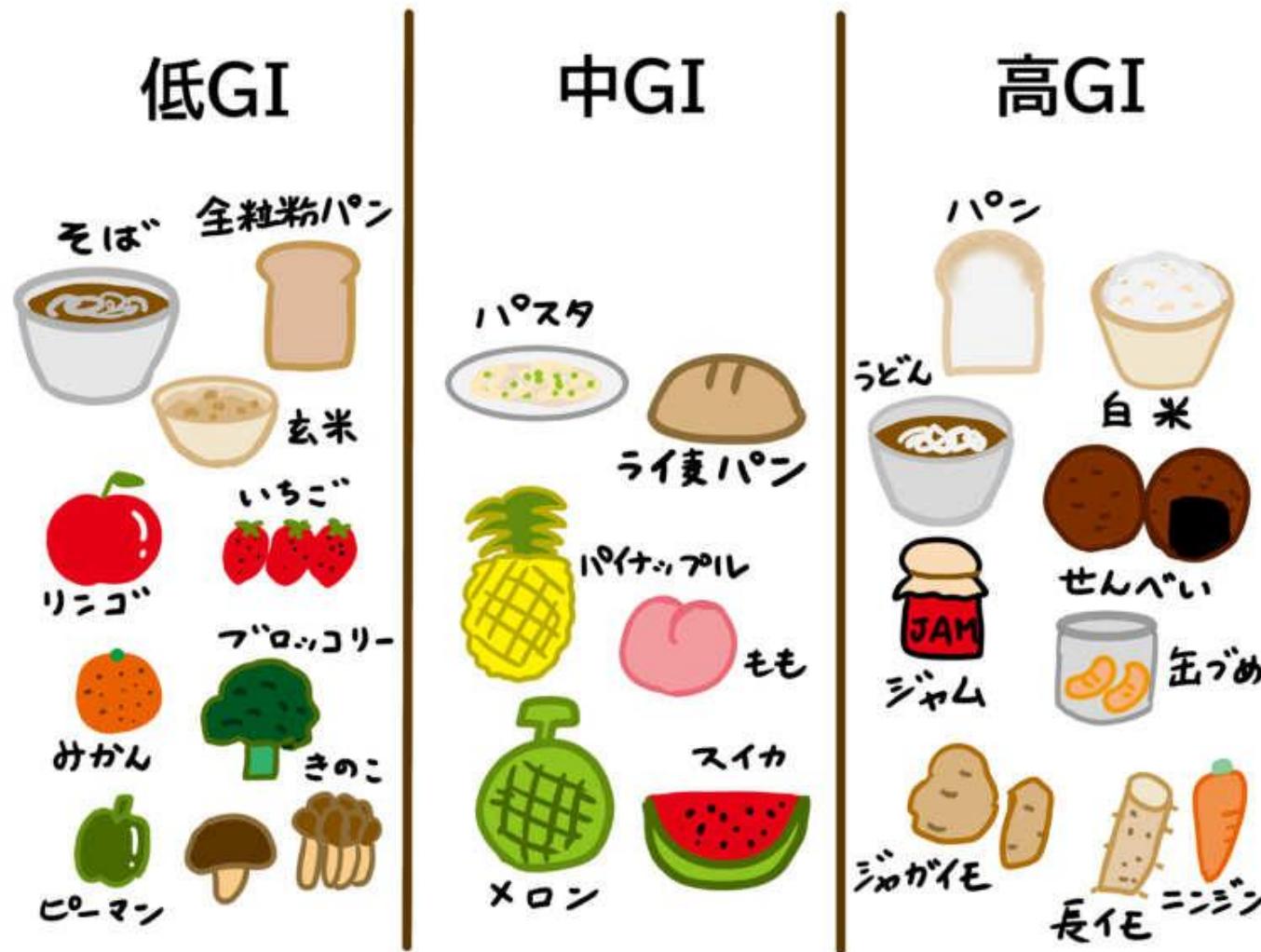
アクティビティトラッカーは自律神経や炎症のモニターとして有効

行動の制御にはまず測ることが重要！

食品によって血糖値上昇は異なる



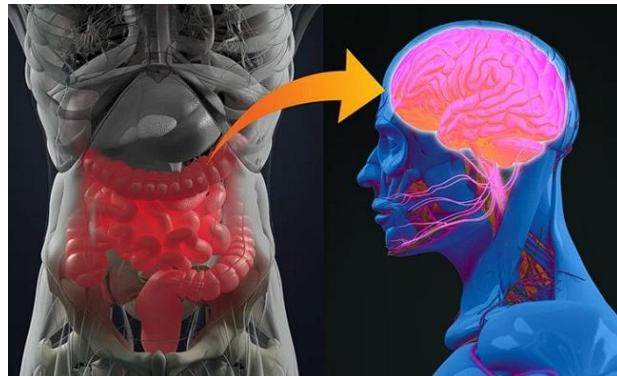
主な食品のGI(glycemic index)値



GI値	食材				
高GI (70以上)	穀類	精白米、うどん、食パン、ロールパン、ビーフンなど			
	野菜類 芋類	にんじん、とうもろこし、グリンピース、じゃがいもなど			
中GI (56~69)	穀類	玄米、おかゆ、そうめん、そば、スペaghetti、クロワッサンなど			
	野菜類 芋類 果物類	かぼちゃ、長いも、さといも、さつまいも、パイナップル、すいか、バナナなど			
低GI (55以下)	穀類	全粒粉パン、オールブランシリアルなど			
	野菜類豆類 果物類	トマト、玉葱、ごぼう、キャベツ、ほうれん草、ピーマン、大根、ブロッコリー、なす、きゅうり、もやし、レタス、豆腐、納豆、枝豆、桃、柿、リンゴ、キウイ、みかんなど			

※参考：低インシュリンダイエット日常食品GI値ブック(宝島社発行)

腸内環境とメンタルヘルス



腸は「第二の脳」:

これは単なる比喩ではなく、実際に腸には脳に次いで多くの神経細胞が存在する。

腸脳相関:

腸と脳は密接に繋がっており、互いに強く影響を与えあう。

高脂肪・高糖質の食生活は、

1)腸内細菌(腸内フローラ)のバランスを崩し、2)腸のバリア機能低下を招く。

善玉菌の減少と悪玉菌の増加

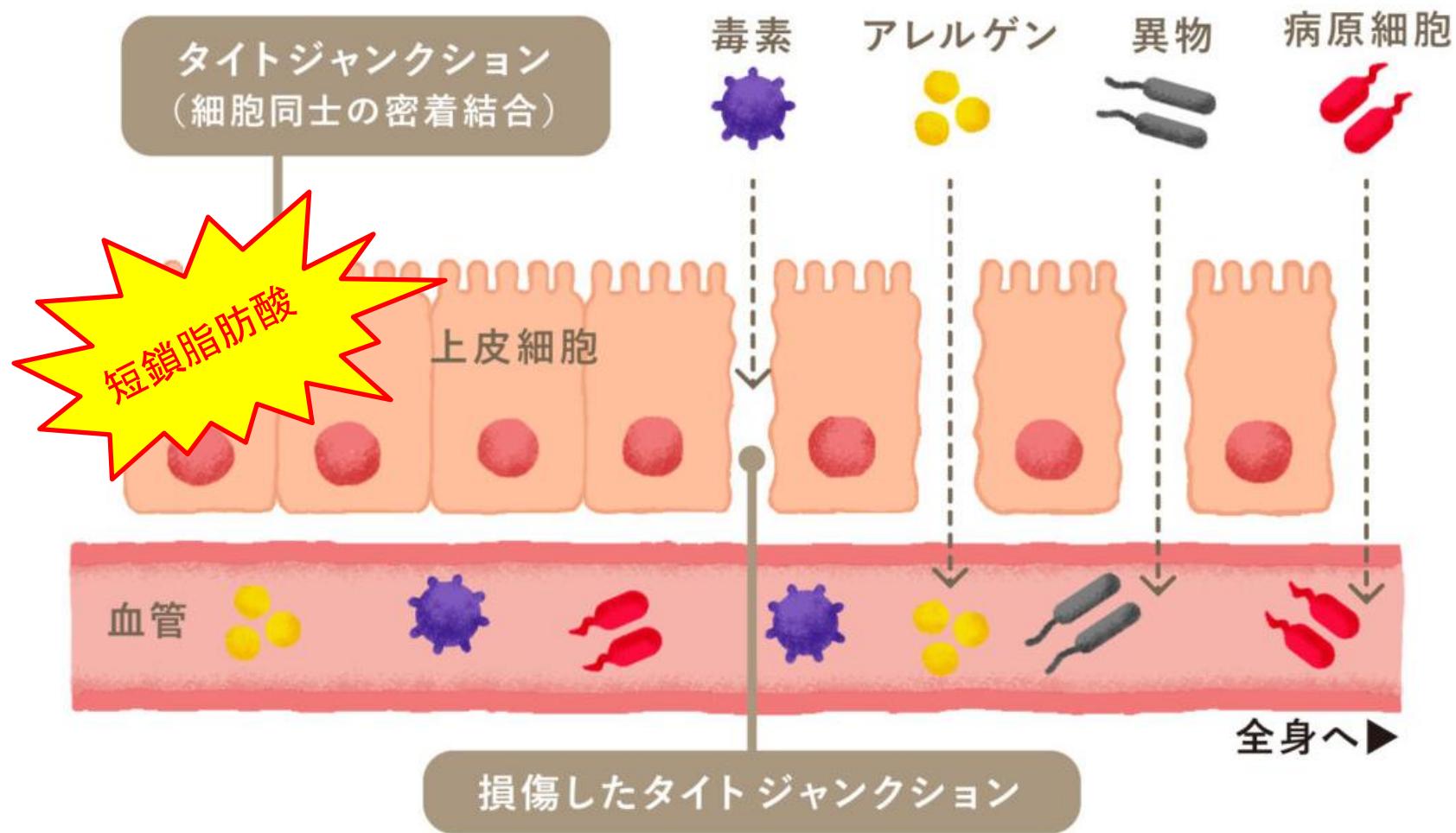
睡眠の質低下やストレス耐性低下を引き起こし、不安感・抑うつ感が高まりやすく、認知機能の低下と関連。

リーキーガット(腸漏れ)症候群

本来腸内に留まるべき細菌由来の毒素や未消化物質が血中に漏れ出し、全身の炎症が助長され、気分の変調を来す。

食物繊維やオリゴ糖、発酵食品(味噌・ヨーグルト等)を摂取すると、腸内環境が改善し、**短鎖脂肪酸**が腸管バリアを強化し、炎症や血糖値上昇を抑止する。

リーキーガット症候群とは



<https://kunitachi-clinic.com/>

腸内環境の悪化は、腸のバリア機能を弱め、腸内で生じた有害物質（有害な代謝産物やエンドotoxin）、アレルゲン、病原物質が血中に漏れ出し、炎症を誘発する。

リーキーガットと腸内細菌叢の乱れが関与する病気

(腸内フローラ)

透過性が亢進した(リーキーガット)

腸管上皮粘膜



精神神経系

精神疾患

神経変性疾患

消化器系

炎症性腸疾患

機能性
消化管障害

代謝系

自己免疫系

うつ病、不安障害
統合失調症、双極性障害
自閉スペクトラム症(ASD)
注意欠陥多動性障害(ADHD)
心的外傷後ストレス障害(PTSD)
強迫性障害、摂食障害

パーキンソン病
アルツハイマー病
多発性硬化症

潰瘍性大腸炎、クローン病

過敏性腸症候群、便秘、下痢
機能性ディスペプシア(FD)
胃食道逆流症(一部)

NASH/NAFLD、肥満
動脈硬化症、2型糖尿病
慢性腎臓病、心臓循環系疾患

1型糖尿病、関節リウマチ
アトピー性皮膚炎、乾癬
好酸球性食道炎、セリアック病

リーキーガット予防の取り組み10選

- 発酵性食物繊維(イヌリン、ペクチン、レジスタンントスターチなど)を摂る
- 高脂肪食の過剰摂取を控える
- 過度の飲酒や、食品添加物の摂取を控える
- 定期的な運動と、ストレス発散をおこなう
- 自己判断における薬の乱用は控える
- プロバイオティクス・プレバイオティクスを摂る
- グルテンに対する自身の感受性を知る
- 睡眠の質を高め、概日リズムを整える
- 亜鉛、ポリフェノールなど抗酸化物質を補給する
- こまめな水分補給で、便通を維持する

関連トピック2: 腸内環境と脳の関係(腸脳相関)

腸脳軸による双方向の影響: 腸と脳は腸脳軸(ガットブレインアクシス)と呼ばれる経路で密接に繋がっており、一方の状態変化が他方に影響を与えますhealth.harvard.edu。腸には独自の神経網(腸の神経系)があり、腸内細菌が産生する物質や迷走神経を介した信号が脳の機能や感情調節に作用しますhealth.harvard.edu。

高糖質食による腸内細菌叢の乱れ: 砂糖・脂肪の多い食事は腸内細菌のバランス(腸内フローラ)を乱しますfrontiersin.org。有益な善玉菌(ビフィズス菌や乳酸菌等)が減少し、炎症を促す悪玉菌(大腸菌の一部や病原菌)が増殖しやすくなります。その結果、腸内で有害物質(例: 有害な代謝産物やエンドトキシン)が産生されやすい環境になりますfrontiersin.org。

「リーキーガット」による炎症: 腸内環境の悪化により、**腸の粘膜バリアが弱まると**リーキーガット(腸漏れ)**状態となり、本来腸内に留まるべき細菌由来の毒素や未消化物質が血中に漏れ出します**。これにより全身の免疫系が刺激され、慢性炎症が助長されます。脳もその影響を受け、ミクログリア活性化などを通じて神経炎症が誘発される可能性があります。

腸内環境の変化による認知・気分への影響: 腸内フローラの変化は、ビタミン産生や短鎖脂肪酸の生成量にも影響します。善玉菌が減ると神経伝達物質の前駆体生成やセロトニン産生が減少しmichiwaclinic.jp、不安感・抑うつ感が高まりやすくなります。また悪玉菌優位の腸内環境では、睡眠の質低下やストレス耐性低下が報告されており、認知機能の低下や気分の不安定化と関連する可能性があります。

腸内環境を整えることで得られる効果: 食物繊維やオリゴ糖を十分に摂取し発酵食品(味噌・ヨーグルト等)を食事に取り入れると善玉菌が増え、腸内環境が改善しますhealth.harvard.edu。善玉菌は短鎖脂肪酸を産生し、これが腸壁を健康に保つと共に炎症を抑制し、血糖値の急上昇も抑える効果がありますmichiwaclinic.jp。結果として脳への良い影響(神経伝達物質の適正化や炎症低減による認知機能向上、精神状態の安定化)が期待できますmichiwaclinic.jp。

(解説): 腸は「第二の脳」とも呼ばれ、我々の脳と密接に関係しています。これは単なる比喩ではなく、実際に腸には脳に次いで多くの神経細胞が存在し、さらに腸内細菌という見方を変えれば一種の「臓器」ともいえる存在が棲んでいます。腸と脳は相互に情報交換をしており、これを専門用語で**腸脳相関(ガットブレインアクシス)**と言いますhealth.harvard.edu。例えば、腸が不調だと脳にシグナルが伝わって不安感が増したり、逆に強いストレスを感じるとお腹が痛くなったり下痢したりする、といった経験はないでしょうか。これらは腸脳軸の働きによるものです。

過剰な糖質摂取は腸内環境にも悪影響を及ぼします。繰り返しになりますが、**砂糖中心の食事は炎症を引き起こす悪玉菌を増やし、善玉菌を減らす**ことが分かっていますfrontiersin.org。悪玉菌が優勢になると腸内で腐敗産物や有害物質が作られやすくなり、それらが腸壁を傷つけます。腸のバリアが壊れると、本来血液中に出ではいけない細菌の毒素(リポ多糖=LPSなど)が全身を巡り、免疫系を活性化させて慢性的な炎症状態を生みます。この腸由来の炎症が脳に伝わると、脳の中の免疫細胞であるミクログリアが活発化し、神経細胞を傷つける物質を出してしまいます。これが脳の炎症反応です。その結果、前述したような神経可塑性の低下や神経伝達異常が起き、認知機能の低下や気分の落ち込みにつながる可能性があります。

逆に、腸内環境を整えることは脳の健康にプラスになります。食物繊維やオリゴ糖はプレバイオティクスと呼ばれ、善玉菌のエサになってそれらを増やす作用がありますmichiwaclinic.jp。善玉菌が増えると**短鎖脂肪酸**という物質が作られますが、これは腸粘膜を保護し炎症を抑えるだけでなく、血糖値の安定化(急上昇の抑制)やセロトニンの産生促進など様々な良い効果がありますmichiwaclinic.jp。結果としてストレスに強くなったり、気分が前向きになったり、記憶力が上がるといった脳機能の向上が期待できます。事実、地中海食や和食など伝統的な食事をとる人はうつ病になりにくいという研究では、その要因の一つとして**腸内環境(発酵食品を食べる習慣や高繊維質の食事)**が挙げられていますhealth.harvard.edu。

総じて、**「脳の健康は腸から」**とも言える状況です。糖質を適量に抑えつつ、食物繊維や発酵食品を十分に摂って腸内フローラを良好に保つことが、メンタルヘルスや認知機能の維持に寄与します。

関連トピック1: 糖質依存症(シュガーアディクション)

砂糖による報酬系の刺激: 甘いものを食べると脳の報酬系が活性化し、ドーパミンという快楽を感じる神経伝達物質が大量に放出されます brainfacts.org。砂糖を口にして「美味しい」と感じる背後では、脳の側坐核などが刺激されて快感が生じているのです。

繰り返し摂取による耐性: 砂糖を大量に頻繁に摂取していると、脳はその強い刺激に慣れ(耐性)てしまいます brainfacts.org。すると以前と同じ量では満足できず、より多くの砂糖を欲するようになります。この状態は渴望(クレイビング)を生み、摂取を止めるとイライラするなど依存症に似た症状が現れることもあります brainfacts.org。

脳内回路の変化: 最新の研究では、砂糖過剰摂取は薬物依存と似た脳変化を引き起こす可能性が指摘されています。例えばラットを使った実験で、日常的に高糖分食を与えるとドーパミン受容体やオピオイド受容体の反応が変化し、快感を求める行動が増えることが報告されています brainfacts.org。これはヘロインなどの薬物依存における脳内変化と類似しています。

(解説): 「砂糖中毒」という言葉を耳にすることがありますが、これはあながち誇張ではありません。砂糖は脳の報酬系(快楽系)を強烈に刺激するため、繰り返し摂取すると依存症状を呈する場合があります。具体的には、甘い物を食べたとき脳内でドーパミンが放出され brainfacts.org、「美味しい！もっと食べたい！」という欲求が生まれます。この反応自体は自然なものです、ジュースやお菓子を習慣的に大量に摂るようになると事態が変わってきます。

脳は快楽刺激に適応するため、常習的な刺激に対して反応を鈍化させます。すると同じ量の砂糖では快感を得にくくなり brainfacts.org、より多くの量を求めるようになります(耐性の形成)。これが進むと「甘い物を食べるとホッとするが、少し経つとまた無性に食べたくなる」といった悪循環に陥ります。実際、砂糖摂取を急に断つと落ち着かない・イライラする・頭痛がする等の離脱症状が出る人もいます。このような状態は依存症の定義に合致する部分があり、研究者の中には「砂糖は依存性物質になり得る」と警鐘を鳴らす人もいます brainfacts.org。

ラットを使った実験では、毎日砂糖を過剰摂取したラットは脳内の報酬系ニューロンに変調をきたし、意思決定や行動制御が効きにくくなる傾向が報告されています brainfacts.org。また高糖食のラットは、徐々に摂取量が増えていくことも観察されています(最初に感じていた満足感を得るために量がエスカレートする) brainfacts.org。これらは薬物依存のメカニズムと類似しており、砂糖にも依存形成のリスクがあることを示唆しています。もつとも、人によって甘味に対する感じ方や嗜好は異なるため、全員が同じように「中毒」になるわけではありません。しかし**「ストレスで甘い物がやめられない」「砂糖を減らすとイライラする」**といった状態が見られる場合、砂糖依存の可能性を考えて生活習慣を見直す価値があるでしょう。

関連トピック3: 血糖コントロールと認知機能

急激な血糖変動と認知機能: 血糖値が乱高下する状態は脳のパフォーマンス低下につながります。高血糖時には前述の通り脳細胞が酸化ストレスに晒され、低血糖時には神経細胞のエネルギー不足で注意力や判断力が鈍りますhms.harvard.edu。一方、血糖値が安定しているときは集中力や記憶力も安定しやすくなります。

慢性高血糖による脳機能低下: 慢性的に血糖が高すぎると、脳内でインスリンの働きが悪くなる脳インスリン抵抗性が生じることがあります。これはアルツハイマー病の発症機序の一つと考えられ、「アルツハイマーは脳の糖尿病」と呼ばれることもありますhealthist.net。糖尿病患者では認知症発症リスクが高いことが統計的にも示されており、その背景には高血糖による微小血管障害や前述のAGEs蓄積、インスリン抵抗性による脳細胞のエネルギー不足があると考えられますhms.harvard.edu。

若年者における影響: 認知機能への影響は高齢者だけの問題ではありません。大学生～若年成人においても、日常的に高糖質・高脂肪の食事を好む人は海馬の機能低下が示唆されていますsydney.edu.ausydney.edu.au。ある研究では18～38歳の若者を対象に食習慣と空間記憶テストを行ったところ、砂糖や脂肪の摂取が多い人ほど空間記憶(道順を覚える能力)の成績が悪いことが確認されましたsydney.edu.au。これは海馬の健康度を反映しているとされ、不健康な食習慣が若い脳の認知機能にも影響し得ることを示す興味深い結果ですsydney.edu.ausydney.edu.au。幸い、食事を改善すればこうした認知機能の低下は可逆的である可能性が高いとも報告されていますsydney.edu.au。

動物実験からの知見: ラットの実験でも、高糖質食は記憶力低下を招くことが示されています。高砂糖食を与えられたラットでは海馬での新生ニューロン(新しい脳細胞)生成が減少し、物体の場所を思い出す能力が低下しましたbrainfacts.org。さらに脳内で炎症に関わる化学物質が増えたことから、糖質過多が脳の炎症と神経新生抑制を介して記憶障害を引き起こした可能性が示唆されていますbrainfacts.org。

血糖コントロールの重要性: 上記の通り、高すぎる血糖も低すぎる血糖も脳にはマイナスです。したがって血糖値を安定した範囲に保つことが重要です。具体的には、低GI食品を選びゆるやかに血糖を上げる、食事の量や順番に気を付けて急激な高血糖を防ぐ、規則正しい食事で極端な空腹状態を作らない、といった工夫が挙げられます。これにより日中のエネルギーレベルと集中力が維持され、長期的にも認知機能の維持に役立つと期待されますmichiwaclinic.jp。

(解説): **血糖コントロール(血糖値を適切な範囲に維持すること)**は脳の働きに直結しています。脳はブドウ糖が不足するとすぐにパフォーマンスが落ちますが、一方で過剰なブドウ糖(高血糖)はゆっくりとしかし確実に脳を傷つけます。したがって極端を避け、安定した血糖値を保つことが大切なのです。

急激な高血糖は前述のように血管や神経にダメージを与え、思考力の低下や判断ミスにつながることがあります。また高血糖の後に起こる反動的な低血糖(インスリンが出過ぎた場合など)は、脳にとってエネルギー不足の危機状態です。実際、低血糖になると頭がぼーっとしたり集中できなくなったりしますhms.harvard.edu。これは糖尿病患者で低血糖時に意識障害を起こすことがあるのも同じ理屈です。

長期的に見れば、血糖コントロールの善し悪しが認知症のリスクにも影響します。糖尿病(特にコントロール不良な状態)はアルツハイマー型認知症や血管性認知症の発症率を高めますhms.harvard.edu。血糖管理が悪いと脳内でインスリンが効きづらくなり(脳の糖尿病)、神経細胞がエネルギー不足に陥ったり、アミロイドβの処理が滞ったりしますhealthist.net。さらに高血糖による血管ダメージが加われば、ダブルで認知機能に打撃を与えるわけです。このように**「血糖値が常に高い」状態は脳を徐々に蝕む**ことが明らかになっています。

しかし朗報もあります。血糖コントロールを改善すれば、脳機能の低下はある程度回復可能だという研究結果がありますsydney.edu.au。前述のシドニー大学の研究では、不健康な食事による空間記憶の低下は食生活を改めることで改善できる可能性が示唆されましたsydney.edu.au。若い世代ならなおさら、生活習慣の見直しによって脳の健康を取り戻せる余地が大きいと言えます。これは高齢者でも同様で、血糖値を適正に保つことで認知症の予防や進行遅延につながる可能性があります。

血糖コントロールを良くする具体策としては、食事では低GIの炭水化物(玄米、全粒粉パン、豆類など)を選ぶ、野菜やタンパク質から食べ始めて血糖の上昇を穏やかにする、甘い飲み物を避け間食も高纖維なものに置き換える等が挙げられます。また適度な運動もインスリン感受性を高め血糖値を安定させるのに有効です。こうした努力により、日々のエネルギーレベルと集中力・記憶力が向上し、将来的な認知症リスクも下げられると期待されていますmichiwaclinic.jp。つまり「脳に優しい生活」言い換えることができます。