

TNF- α ：あなたの体の「修復チーム」は混乱している

身近な4つの食品群が、誤った警報を出させ続け、知らぬ間に病気のリスクを高めています。



前の晩に食べたり飲んだりしたものの後始末に体がまだ追われているうちは、NMN から作られる NAD+ も、その後始末にまず使われてしまいます。そして、その「後始末」が毎日新たに発生し続ける限り、どれだけ NMN の量を増やしても、それを追いつくことはできません。これは、健康寿命について語られる中で、ほとんど誰も触れない部分です。世界中の先進国の健康統計には、奇妙な共通点が隠れています。

多くの人は、一見バランスの取れた食生活を送っています。散歩をし、定期的に医師の診察を受け、できる範囲で体に気を配っています。それにもかかわらず、関節の痛み、アレルギー、頭の働きの鈍さ、代謝性疾患は年々増え続け、思いもしなかった家庭にまで広がっています。足りないのは、特定の栄養素ではありません。見えないところで働き続けている免疫の仕組み——本来は体を守るはずの免疫分子が、いつの間にかその体自身に向かってしまっているのです。

その分子には名前があります。**TNF- α** （腫瘍壊死因子アルファ）です。なぜこの分子が誤作動を起こすのか、その生化学的な仕組みに入る前に、もう少し時間を遡ってみましょう——私たちの祖先が、世界のどこであれ、実際に何を食べてきたのかという話です。

あなたの遺伝子は、今も祖先の食事を「食べ続けている」

見過ごされがちですが、実はとても単純な事実があります。人間の体は、研究室で設計されたものではありません。何十年どころか、何百世代もの時間をかけて、実際にその時代に手に入る食べ物によってゆっくりと形づくられてきました。集団ごとの消化機能やホルモン、免疫の働き方は、それぞれの地域の食事に適応してきました。その食事をうまく消化できた人ほど生き残り、その体質を次の世代に伝えてきたからです。

この考え方には、科学の世界での名前があります。「**進化的不一致仮説**」と呼ばれ、1985年にイトンとコナーという研究者によって最初に提唱されました。これは絶対的な法則というより、説得力のある一つの枠組みとして理解するのが適切でしょう。その核心は単純です。私たちの体は、今となっては存在しない環境に適応してきたものであり、過去百年あまりの食生活の変化のスピードは、遺伝子が追いつけるペースを大きく超えてしまっているのです。一方で、人間は本来とても柔軟に食生活を変えられる生き物であり、「これが唯一正しい祖先の食事だ」と決めつけられるものは存在しない、という批判も当然あります。それも事実です。私たちは適応力を持っています。それでも、急激で大きな食生活の変化は、その適応が追いつくまでの間、体に確かな負担をかけます。そして、ある集団全体がその変化に追いつくには、何世代もの時間がかかることがあるのです。

あなたの DNA に刻まれた、具体的な証拠

その何よりの証拠は、理論上の話ではありません。乳糖不耐症——母乳から離れて固形食に切り替わった後、体が乳糖（牛乳に含まれる糖分）を消化する力を失っていく、よくある体質のことです。すべての赤ちゃんは、母乳を消化するための酵素を生まれながらに持っています。違いが出るのは、その酵素が大人になっても働き続けるかどうかという点で、これを「乳糖耐性」と呼びます。北欧の人々のように、何千年も乳製品を生活の中心に置いてきた集団では、この酵素が一生働き続けるような遺伝的な仕組みが進化しました。一方、東アジアの大部分のように、祖先の食事に乳製品がほとんど、あるいは全く含まれていなかった集団では、この仕組みはほとんど進化せず、酵素は子どものうちに少しずつ働かなくなっていくます。これは、ほかの哺乳類の子どもにも見られる、ごく自然な変化です。現在、東アジア系の成人の **70~100 パーセント** が、ある程度の乳糖不耐症を抱えていると推定されています。これに対して、北欧系の人々では、その割合はわずか 5 パーセント程度です。これは欠陥ではありません。それぞれの集団の祖先が実際に何を食べてきたかを、正確に物語る記録なのです。

原則： 自分の祖先のルーツを遡れるなら、何世代も前の先祖が何を食べていたかは、自分の体が今もどんな食生活に合わせて調整されているかを知る、ひとつの手がかりになります。逆に、ごく最近——進化の時間軸で言えば、数百年でも「最近」にあたります——になって初めて取り入れられた食品ほど、体がまだ十分に対応できていない可能性が高いのです。

このことを特によく示しているのが、日本です。千年以上にわたり、日本列島の伝統的な食事——米、魚、豆腐・味噌・納豆といった大豆製品、海藻、そして季節の野菜を少量——は、驚くほど一貫していました。小麦、乳製品、精製された砂糖、工業的に作られた植物油は、ほとんど存在しないか、あってもごくたまに口にする程度でした。それが、20 世紀半ば以降のわずか三代ほどの間に、この四つすべてが日常の主役が変わってしまったのです。これは遺伝子が現実的に対応できる速さを、はるかに超えるスピードでした。こうした変化は日本だけのものではありません。韓国や中国の都市部、東南アジアや中東の多くの地域でも、それぞれのペースで同じ現象が起きています。西洋型の食文化が世界中に広がっていく中で起きた変化です。ただ、日本の場合は、その「変化前」と「変化後」が特によく記録されている、貴重な例だと言えるでしょう。

このあと紹介する内容は、この視点を持って読んでいただきたいと思います。これから取り上げる四つの食品は、それ自体が絶対的に「悪い」食品というわけではありません。多くの集団にとって、それらは単純に「新しすぎる」のです。遺伝子にとって意味のある、限定的だけれども重要な意味で——何世紀にもわたって受け継がれてきた体の仕組みが、まったく準備する時間を持てなかったほどの速さで入ってきた、という意味において。

メカニズム

あなたの体の「修復チーム」と、間違った要請が届く瞬間

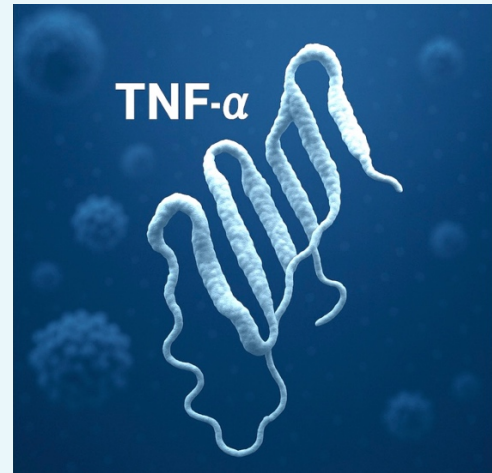
私たちの体の中では、毎日ごくわずかな数の細胞が誤作動を起こしています。三つの身近な例を思い浮かべてみてください。一つ目は、細胞分裂のときにコピーミスが起こり、本来止まるはずの増殖が止まらなくなるケース——これががんの始まりです。二つ目は、ウイルスが細胞の中に入り込み、その細胞を自分のコピーを量産する小さな工場に変えてしまうケース。三つ目は、細胞が単純に老化して死んでいく場合で、これについては免疫システムがきちんと片づける仕組みを持っています。

しかし、こうした細胞に「立ち去ってほしい」とお願いするだけでは済みません。免疫システムは、これらの細胞を積極的に排除しなければなりません。そのための主要な手段の一つが TNF- α ——腫瘍壊死因子アルファです。その名のとおり、もともと腫瘍細胞を死滅させる力を持つ分子として発見されました。

その名にふさわしい働きをします。TNF- α が標的となる細胞に結合すると、その細胞の中で精密な自己破壊のプロセスが始まります。これは、修復における最初の、そして欠かせない一歩です——傷んだ細胞を取り除き、健康な組織がその場所に戻ってくるための土台をつくる作業なのです。TNF- α は活性酸素を放出し、細胞自身の DNA を断片化する酵素を活性化させ、プログラムされた細胞死へと導きます。この仕組み一つだけで、幅広い種類のがん細胞を直接死滅させることができ、がん化した細胞や感染した細胞が、生涯にわたって静かに積み重なっていくのを防ぐ、重要な役割を担っています。

TNF- α が正常に働いているとき、実際に行っていること：

がん化した、感染した、あるいは何らかの危険があると判断された細胞に結合する → その細胞内部の自己破壊プロセスを起動する → 周囲の免疫反応を統制し、脅威が取り除かれた後の組織の修復を助ける



しかし、この修復チームは、与えられた情報にしか基づいて動くことができません。そして体の中には、その情報が日常的に乱されてしまう場所が一つあります。それが「腸」です。腸の内側の壁を、長い一枚の壁のように細胞が隙間なく並んで連なっている様子だと考えてみてください。食べ物の粒子や細菌を、きちんと分解されるまで消化管の中にとどめておくための仕組みです。これから見ていくように、いくつかの身近な食品には、この壁にごく小さな隙間を作ってしまう力があります。その隙間が開くと、消化されないままの食品の断片や細菌の残りかすが、本来あるはずのない場所——血流の中へと漏れ出してしまいます。

免疫システムは、この「漏れ」をただ一つの方法でしか理解できません。終わりのない、低レベルの侵入だと受け取るのです。そのため、TNF- α は本来必要のない期間まで作動し続け、毎日その警戒レベルを高い状態に保ち続けます。そしてその状態が長く続くほど、標的を見極める力が次第に鈍っていきます。やがて、本来見つけるべき脅威であるかのように、体自身の健康な組織にまで攻撃の矛先を向けてしまうのです。この分子の慢性的かつ低レベルの過剰反応は、関節や皮膚の炎症、代謝性疾患、そして長期的に調整機能が崩れた場合には、がんの増殖を抑えるどころか、むしろそれを後押ししてしまうような環境にまで、広く関係していることが分かっています。

要点： TNF- α そのものは敵ではありません。正確な情報があってこそ機能する、精密な修復チームなのです。本当に問われるべきは、毎日、何がこの修復チームに誤った警報を送り続けているのか、という点です。

現代の食生活に当たり前のよう存在する四つの食品は、まさにこの役割を果たしていることが分かっています——腸の壁にこうした隙間を毎日作り出し、それぞれが、あなたの家族や身近な人にも心当たりがあるかもしれない病気と、すでに結びついているのです。

小麦グルテン

「誤った」免疫反応を引き起こす引き金



メカニズム——開いたままの門

グルテンには、グリアジンという分解されにくいタンパク質が含まれています。これは消化されずに、小腸の壁に直接触れます。この壁は、すき間のないレンガのように、すき間なく縫い合わされた細胞でできています。この縫い目をタイトジャンクションと呼び、栄養素だけを通し、それ以外を防いでいます。グリアジンが触れると、ゾヌリンが放出され、この縫い目が緩みます。緩むと、すき間から未消化の食品や細菌の残りがすが血液の中に入り込みます。これが「リーキーガット（腸もれ）」と呼ばれる状態です。

その結果

- これはまさに、先ほどの「修復チーム」が呼び出されるきっかけとなる隙間です。漏れが止まらない限り、その呼び出しも止まりません。
- セリアック病やグルテン過敏症を持つ人では、この経路が関節リウマチと関連していることが分かっています。これは、関節が腫れて痛むものの、はっきりとしたけがの覚えがない——親や親戚、同僚にそうした人を思い浮かべる方も多いかもしれません。
- 腸のバリア機能の問題は、外見上の症状が出るよりも何年も前から始まっていることがあります。そのため、診断がつくまで気づかれないことが少なくありません。

高度に加工された植物油

日常の食事に潜む、神経への刺激物



メカニズム——自ら変質していく油

オメガ6を多く含む液体油（コーン油、大豆油、ひまわり油など）は、化学的に不安定です。揚げ物、再加熱、長期保存といった、熱・光・空気にさらされる条件下で酸化が進み、4-HNE と呼ばれる反応性の高い副産物などを生み出します。研究では、この物質が脳組織における酸化ストレスや、神経変性疾患で見られるような細胞の損傷と関連していることが示されています。

その結果

- いくつかのランダム化臨床試験では、食事中的オメガ6を減らし、オメガ3を増やすことで、片頭痛の頻度と重症度が実際に軽減することが確認されています。片頭痛は世界の成人の約10人に1人が経験する、つらい症状として知られています。
- それとは別に、過剰なオメガ6の摂取そのものが、前述のTNF-αの働きをさらに強めてしまう要因にもなります。
- 頑固な肩こり、いわゆる五十肩、繰り返す腰の張りなども、この目には見えないプロセスが表に現れたサインである場合があります。

乳製品

子牛のための成長シグナルであり、大人のためのものではない



メカニズム——別の生き物のために作られたホルモンの指令

牛乳は、同じ種の新生児にとっては非常に優れた食品です。牛乳には自然にエストロゲンとIGF-1（インスリン様成長因子）が含まれており、これらのホルモンの本来の役割は、生まれたばかりの子牛を急速に成長させることにあります。複数の大規模な研究で、乳製品を日常的に摂取することで、成人の体内のIGF-1の血中濃度が上昇することが繰り返し確認されており、わずか数週間で測定可能な変化が見られることもあります。

その結果

- 子ども・10代・若年成人を合わせて約8万人を対象としたメタ分析では、乳製品の摂取がニキビのリスクを約4分の1高めることが分かりました。これは、このホルモン経路が実際に働いていることを示す、最も分かりやすく身近なサインのひとつです。
- 集団を対象とした研究では、IGF-1の上昇と、乳がんや前立腺がんなど、ホルモンに影響されやすい一部のがんのリスク増加との関連も指摘されています。ただし、がんの種類によって結果は異なり、この点については今後も議論が続いています。
- 「多ければ良い」とは限らない典型的な例です。大人の体は、成長期の子牛とはまったく異なるホルモンのリズムで動いているのです。

精製された砂糖

自分自身の組織を、ゆっくりと「カラメル化」させる



メカニズム——糖化

血液中に過剰な糖が流れ込むと、タンパク質や脂肪と直接結びつく「糖化」という反応が起こります。これは、フライパンで砂糖が茶色く焦げていく、あの「カラメル化」と本質的に同じ反応が、血管や関節、皮膚の内部で起きているということです。この反応によって生まれるのが、AGEs（最終糖化産物）と呼ばれる物質です。

その結果

- ▶ AGEs はコラーゲンを硬くし、血管の内壁を損傷させます。これは、多くの人が身近に感じている 2 型糖尿病が、視力の低下や腎機能の低下、心臓病のリスクを長期的に高めてしまう理由の一つでもあります。
- ▶ AGEs の蓄積は、アルツハイマー病の患者の脳組織の中で直接確認されており、記憶障害と長く結びつけられてきたあの特徴的なタンパク質のもつれを、さらに悪化させているとみられています。
- ▶ 糖化は何十年もかけてゆっくりと進行するため、その影響は「単なる老化」として見過ごされがちですが、実際には食生活によって調整できるプロセスなのです。

名前がつく前から、私たちの祖先が知っていたこと

ここまでの話は、食べ物を恐れるためのものではありません。先ほどお話しした原則を、実際の生活に落とし込むためのものです。沖縄の人々の長寿を支えてきたとされる食生活をはじめ、何千年もの間、海に近い地域に暮らしてきた人々は、ここで挙げた四つの食品にほとんど縁がない暮らしを送ってきました。彼らの食卓を支えていたのは、文字どおり「生きている」食べ物でした——収穫された後も、成長したり、発酵したり、再生したりする力を持つ食品です。それに対して、半年も棚に並ぶように加工され、漂白され、安定剤を加えられた菓子パンのようなものは、お皿にのるよりずっと前から、すでに「死んでいる」と言えるでしょう。

これは、あなたがどこで暮らしていても当てはまる話です。あなた自身の家系で、三世代、四世代前の人々は、工業化された食品が広がる前、実際に何を食べていたでしょうか。それが地中海であれ、西アフリカであれ、アンデスであれ、あるいは日本列島であれ——その答えこそが、最新の流行食よりも、あなた自身の体にとってずっと頼りになる指針になるはずです。

取り戻す価値のある、二つの祖先の習慣

貝類（アサリ、カキ、ホタテなど）



飽和脂肪とオメガ3が自然な形でバランスを取っている、実はとても珍しい組み合わせです。加工された植物油にあるような酸化のリスクを伴わずに、健康な細胞膜とホルモン生成を支えてくれます。

海藻（昆布、わかめ、もずくなど）とキノコ類



これらに含まれる食物繊維は、私たち自身が消化するのではなく、腸内細菌によって発酵され、短鎖脂肪酸へと変えられます。最近の研究では、この短鎖脂肪酸が、グルテンや炎症によって弱められてしまう、まさにあの腸のバリア機能を強化することが示されています。食物繊維という「えさ」がなければ、せっかく摂取したプロバイオティクスも、腸に着いてから何もすることができません。

まず取り除き、それから築く。 グルテン、酸化した油、乳製品、精製された砂糖を減らすことで、免疫システムは過剰な警戒状態から解放されます。そして、加工度の低い、伝統的な日本の食材で体を築き直すことで、免疫システムは本来の仕事をきちんと果たすための材料を得ることができるのです。

細胞レベルで見えてくること

修復チームを落ち着かせることは、 半分の答えにすぎない—— もう半分は「修復」

慢性的な TNF- α の過剰な働きを抑えることは、細胞にかかる大きなストレスを取り除くことにつながります。しかし、細胞には、日々の損傷を修復し、内部のメンテナンスを行うための活発なエネルギーも必要です。そのエネルギーを大きく支えているのが、**NAD+** という分子です。体のすべての細胞が、修復に関わる酵素を働かせ、ミトコンドリアの機能を保つために、この NAD+ を使っています。NAD+ の量は年齢とともに着実に減少し、若い頃と 50 代の頃を比べると、およそ半分まで減ってしまうことも珍しくありません。そしてこの時期こそ、これまで述べてきたさまざまな不調が現れやすい時期と重なっているのです。

そのため、ヘルススパン（健康寿命）に関する科学では、食生活とセラー・ニュートリション（細胞レベルでの栄養補給）を、互いに競い合う選択肢ではなく、同じ目的を支える二つの要素として捉える考え方が広がっています。四つの食品による刺激を取り除くことで、修復システムが対処すべき慢性的な炎症の負担そのものが軽くなります。そして、運動、質の良い睡眠、そして NAD+ の直接的な前駆体である **NMN**（ニコチンアミド・モノヌクレオチド）など、適切に選ばれた栄養素を通じて NAD+ を補うことで、その同じ修復システムに、働くための材料がさらに与えられます。どちらか一方だけでは十分ではありません。両方が揃うことで、体が本当の意味でしなやかさを保つために必要な全体像が見えてくるのです。

主要参考文献

- Tripathi, A., et al. (2009). Identification of human zonulin, a physiological modulator of tight junctions, as preheptoglobin-2. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. PMID: 19805376.
- Ramsden, C.E., et al. (2018). Effects of diets enriched in linoleic acid and its peroxidation products on brain fatty acids, oxylipins, and aldehydes in mice. *Biochimica et Biophysica Acta*.
- Ramsden, C.E., et al. (2021). Dietary alteration of n-3 and n-6 fatty acids for headache reduction in adults with migraine: randomized controlled trial. *The BMJ*.
- Melnik, B.C. (2009). Milk consumption: aggravating factor of acne and promoter of chronic diseases of Western societies. *Journal of the German Society of Dermatology*.
- Juhl, C.R., et al. (2018). Dairy intake and acne vulgaris: a systematic review and meta-analysis of 78,529 children, adolescents, and young adults. *Nutrients*.
- Sasaki, N., et al. (1998). Advanced glycation end products in Alzheimer's disease and other neurodegenerative diseases. *American Journal of Pathology*.

本記事は教育および情報提供のみを目的としており、医学的なアドバイスを意図したものではありません。個別の健康に関する判断については、医療専門家にご相談ください。