

## 3 「葉酸」ってなんだろう？

### 葉酸はビタミン

ビタミンは、微量で体の機能を調節して正常に保つ働きをする、生きていくために必要不可欠な栄養素です。ヒトの体内で十分な量をつくることができないため、食品からバランスよく摂らないと、体に様々な問題が起こってきます。

ビタミンは何種類あるかご存じですか？ビタミンAやBやCだけではありません。全部で13種類あるのですが、「ビタミン」がつかなくても「ビタミン」の仲間がいます。「葉酸」もれっきとしたビタミンの一種で、水溶性ビタミンのビタミンB群に属します。現在使われることはほとんどありませんが、かつて葉酸はビタミンB<sub>9</sub>と呼ばれたこともありました。

### ● ビタミンの種類

脂溶性	ビタミンA	ビタミンE	
	ビタミンD	ビタミンK	
水溶性	ビタミンB群	ビタミンB <sub>1</sub>	ビタミンB <sub>12</sub>
		ビタミンB <sub>2</sub>	葉酸
		ナイアシン	ビオチン
		ビタミンB <sub>6</sub>	パントテン酸
		ビタミンC	

### 葉っぱの酸？

貧血の予防因子として発見された葉酸は、ほうれん草の葉（ラテン語の folium）にちなんで folic acid（葉酸）と名付けられました。その名のとおり、緑色の濃い葉野菜やブロッコリー、アスパラガス、枝豆はもちろんのこと、海苔、そしてレバーにも多く含まれています。

緑色の「茶葉」には非常に多くの葉酸が含まれています。食品成分表には、100gあたりの葉酸含有量として、玉露は1,000 μg、せん茶は1,300 μg。これをお湯で浸出させた「お茶」になると、玉露では150 μg、せん茶では16 μgとかなり少なくなります。しかし、お茶をよく飲む習慣のある人にとっては、大切な葉酸供給源となります。葉酸をどのような食品から摂取しているか調べたところ、第1位のほうれん草に次いでせん茶は2位となりました。なお、葉酸は光によって分解されてしまいますので、遮光されていないペットボトルのお茶では、葉酸量はあまり期待できません。市販のペットボトル茶7種類の平均値は4.4 μg（100mLあたり）に過ぎませんでした。



ところで、葉酸は緑色をしていると思いますよね。残念ながらそうではありません。葉酸の構造には、チョウの羽の黄色色素と同じプテリジン核という亀の甲のような形の部分があります。したがって、葉酸は鮮やかな橙黄色をしています。黄色はビタミンCと誤っている方も多いのですが、こちらは白色をしています。

※1 μg（マイクログラム）は10<sup>-6</sup>g=1000000分の1gです。

## DNA (カラダの設計図) の合成をサポート

葉酸は、細胞の遺伝情報がかかっている DNA (デオキシリボ核酸) の合成に必要な栄養素です。DNA は遺伝子の本体であり、体の設計図といえます。細胞が分裂して増えていくとき、DNA の情報を正確にコピーするためには、DNA の合成がうまくいかなくてはなりません。このサポートをするのが葉酸の仕事の一つです。修復にも関わっており、細胞増殖が盛んな時期や臓器では特に重要な成分といえます。



## 正常な赤血球をつくって、貧血予防

鉄の欠乏で起こる貧血はそのまま鉄欠乏性貧血と呼ばれ、鉄の必要量が多い成長期や妊娠期などに多くみられます。一方、葉酸が欠乏して起こる貧血があります。この場合、葉酸欠乏性貧血といわず、巨赤芽球性貧血と呼ばれます。

貧血は赤血球の病気です。赤血球は血液中の細胞で、ヘモグロビンというたんぱく質に酸素を結合して、全身の細胞に酸素を運んでいます。赤血球の寿命は約4か月しかありませんので、常に新しい赤血球が作られています。赤血球はまず赤芽球という細胞になりますが、このとき葉酸が不足していると DNA の合成がうまく行われなくなり、正常な赤血球に成熟することができません。そのため、酸素の運び屋である赤血球の機能が低下し、貧血が起きてきます。

葉酸はビタミンB<sub>12</sub>とも非常に仲良しです。したがってビタミンB<sub>12</sub>の欠乏でも DNA の合成障害が起こり、貧血になることが知られています。なお、鉄欠乏性貧血では赤血球中のヘモグロビン量が低下して、全身への酸素供給量が減ることで貧血症状が起こります。



## 赤ちゃんの健康を守る

葉酸を十分に摂取すると、赤ちゃんの神経管閉鎖障害のリスクが減らせることがわかってきました。神経管閉鎖障害は、妊娠のごく初期に作られる神経管に異常が起こり、神経管から作られる脳が正常に形成されない無脳症や、脊椎が飛び出たりして運動機能や排尿・排便機能に問題が生じる二分脊椎症のことをいいます。神経管が出来るのは妊娠3週目くらいですので、まだ妊娠に気づかない時期です。したがって妊娠と気がつく前から十分な葉酸摂取を心がけることが大切です。

現在、世界80か国以上において、穀類に葉酸を添加して神経管閉鎖障害の予防に努めています。



## 動脈硬化を予防 「ホモシステイン」を減らす

アミノ酸は体内でタンパク質の合成材料やエネルギー源として利用されたり、生理活性物質の合成に使われたりします。タンパク質の合成にはわずかに20種類のアミノ酸しか使われませんが、このうち9種類はヒトの体内で合成できないため食事からとらなければなりません。これらは必須アミノ酸と呼ばれており、その中にメチオニンというアミノ酸があります。このメチオニンが代謝される過程で「ホモシステイン」というアミノ酸になります。

ホモシステインは血液中で増えすぎると、血管の内側の細胞を傷つけるなどして動脈硬化の危険率を高めます。動脈硬化は心筋梗塞や脳卒中のほか、認知症の原因となるため、いわばホモシステインは「悪玉アミノ酸」なのです。

ホモシステインの代謝には葉酸が必要であるため、葉酸不足はホモシステインを増やしてしまいます。葉酸を十分に摂取することは血液中のホモシステインの増加を抑え、心筋梗塞や脳卒中、認知症などの予防につながり、健康寿命を伸ばすことに役立つのです。また葉酸だけでなくビタミンB<sub>12</sub>やビタミンB<sub>6</sub>も併せて摂ることで、より効果的にホモシステインを低下させることができます。



## 葉酸不足になりやすい体質

人によって姿かたち、性格は異なります。同じ食事を同じように食べても体型が違うこともあります。葉酸も同じように同じ量を摂取しても、人によって体内で作用する効率が異なります。これは遺伝子のほんの少しの違いが影響するからです。この違いを遺伝子多型といいます。

葉酸が体内で代謝される時、メチレンテトラヒドロ葉酸還元酵素（MTHFR）という物質が必要です。この物質の設計図、すなわち遺伝子に多型があり、できあがったMTHFRの働きに差がでます。この多型にはCC型、CT型、TT型の3種類があり、MTHFRパワーをCC型が100とすると、CT型は65、TT型は30くらいになります。パワーが低いほど葉酸を体内で利用しにくくなり、血液中の葉酸濃度は低くなり、ホモシステイン濃度が高くなる傾向にあります。冠動脈疾患や脳梗塞、認知症の患者では、TT型が多いという報告がされています。日本人のTT型の存在割合は約15%です。



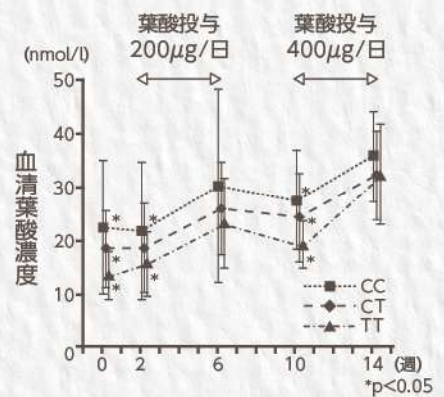
## どのくらい必要なの？

日本人の食事摂取基準（2025年版）では、葉酸推奨量を成人1日あたり240 $\mu$ gと定めています。推奨量とは、ほとんどの人で不足しないとみなされる量です。この量に加えて妊婦は240 $\mu$ g、授乳婦は100 $\mu$ g多くとる必要があります。

また、妊娠を計画している女性や、妊娠の可能性のある女性には、赤ちゃんの神経管閉鎖障害のリスク低減のため、食事からの葉酸摂取に加えて栄養補助食品（サプリメント等）で1日400 $\mu$ gの葉酸摂取が望ましいとされています。

TT型の遺伝子をもつ人は、ふだんの食事だけでは血液中の葉酸濃度はCC型やCT型に比べて明らかに低いのですが、1日400 $\mu$ gの葉酸をプラスすることで、遺伝子多型での差が少なくなりました（右図）。つまり葉酸をしっかり摂取することで、体質による差を解消することが可能です。

葉酸付加による葉酸代謝関連遺伝子多型別の血中葉酸濃度の改善



Hiraoka M, Kagawa Y et al. (2004) Biochem Biophys Res Commun 316, 1210-1215

## とりすぎると？

食物から葉酸をとる場合には、サプリメントの葉酸（プテロイルモノグルタミン酸）より吸収率が低く、過剰の心配はいりません。サプリメントを大量摂取した場合、血清葉酸値が高いことが起因となる健康障害（神経障害）が報告されています。過剰摂取を防ぐために、葉酸摂取量は1日あたり1,000 $\mu$ gを超えないよう耐容上限量が定められています。これはサプリメントに入っている葉酸を摂取した場合の量ですから、葉酸供給源である野菜などを多く摂取することは問題ありません。

## 日本人の葉酸摂取状況は？

葉酸摂取量は、毎年厚生労働省から発表される国民健康・栄養調査結果によると、令和5年では1日あたりの平均が成人男性291 $\mu$ g、成人女性276 $\mu$ gでした。いずれも推奨量240 $\mu$ gを満たしていますが、日本人の15%がTT型であることを考慮して、より多くの葉酸摂取を心がける必要があります。

赤ちゃんの神経管閉鎖障害の予防の観点から、女性の葉酸摂取量に注目すると、年々減少しており、40歳未満では推奨量を下回るようになってしまったことが分かります（右図）。

年齢とともに葉酸摂取量は増加していますが、血液中のホモシステイン値も高くなってきますので、葉酸だけに偏らないようバランスの良い食生活が望まれます。

葉酸摂取量の年次推移（15-69歳女性）2001～2023年

