

# 分子栄養学とは

Ortho

整合または矯正

molecular

分子

medicine

医学

日本では、栄養療法、分子栄養学、分子整合栄養医学、  
またはカタカナでオーソモレキュラー医学・医療などと呼ばれている。

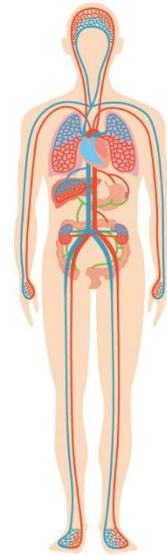
ノーベル賞を2回受賞した天才科学者ライナス・ポーリング博士と、  
精神科医エイブラハム・ホッファー先生によって  
1968年にその概念が創出された学問体系。

# 分子栄養学とは

・栄養素を用いて細胞を元気にする医学  
⇒細胞に必要な栄養とは何か

・人間は60兆個の細胞からできている  
⇒細胞を理解できているか

・病気や体の不調＝細胞の機能不全である  
⇒細胞が集まって臓器になる、臓器が集まって人になる



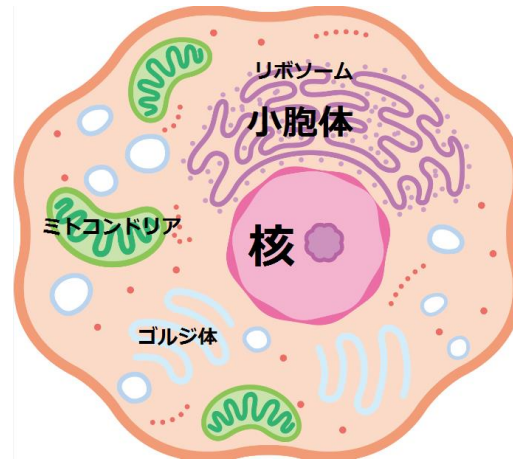
# 細胞の観点からの栄養学

☆ミトコンドリア

☆細胞膜

☆核

☆小胞体

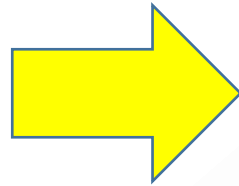
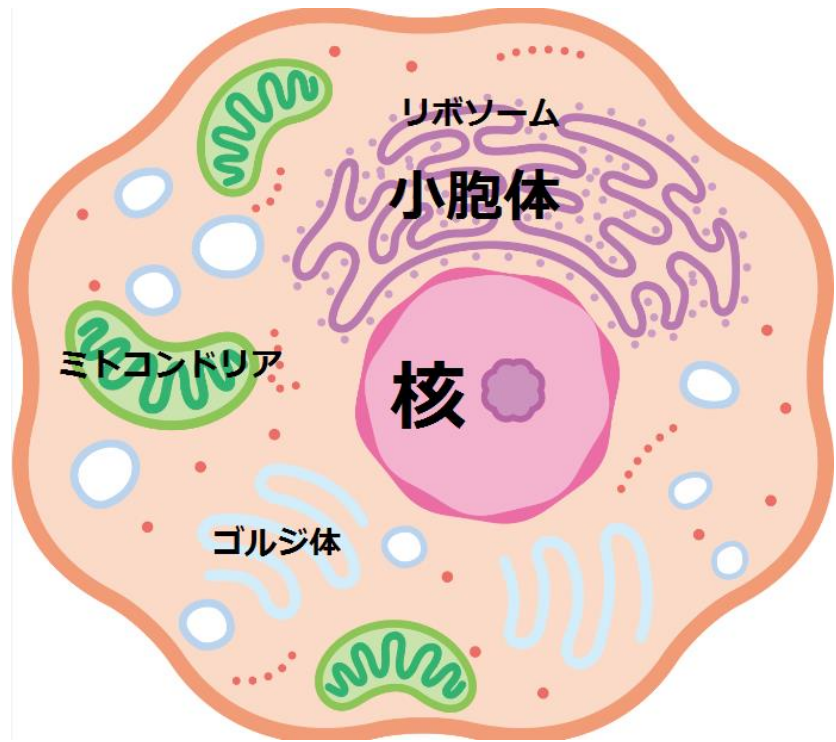


「細胞のどこの部分のどんな働きのためにどの栄養素が必要か」  
(ミトコンドリア←ビタミンB群 解糖系 クエン酸回路 電子伝達系)

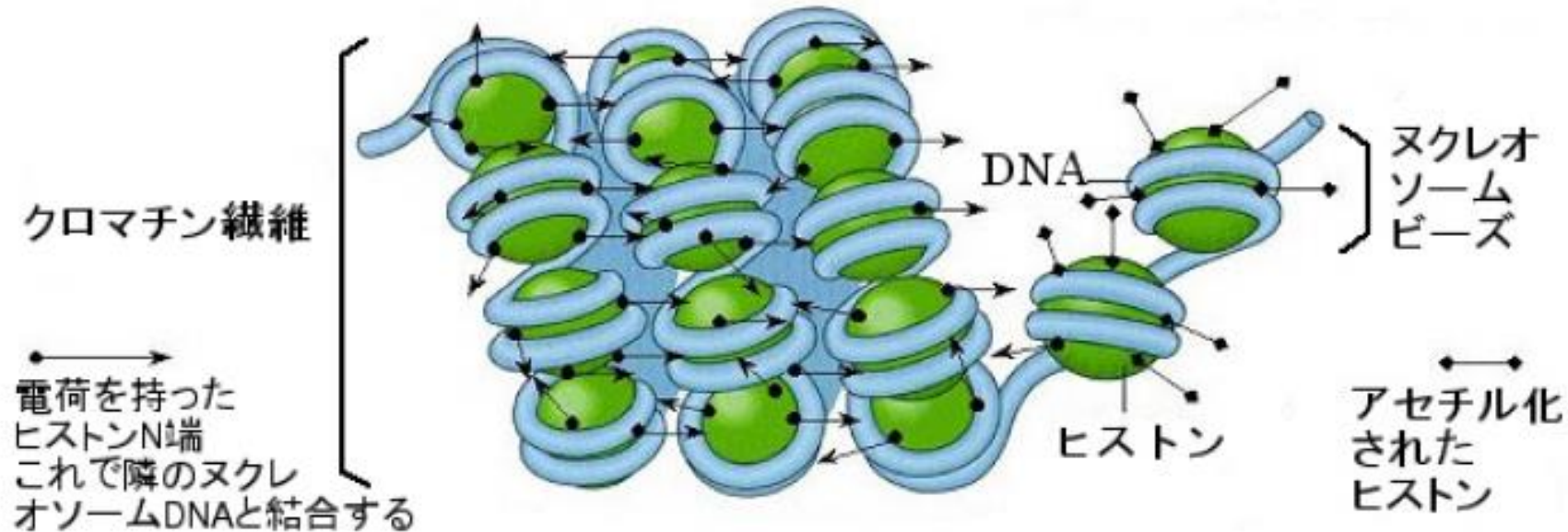
「毒性物質が細胞のどの部位の働きを損なうか」  
(ミトコンドリア←重金属) (細胞膜←トランス脂肪酸) (核←活性酸素)

細胞小器官の名前	機能
核 (nucleus)	遺伝子貯蔵所
<ul style="list-style-type: none"> <li>核膜 (nuclear envelope)</li> <li>染色質 (chromatin)</li> <li>核小体 (nucleolus)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>核質を細胞質基質から分ける</li> <li>染色体が脱凝集した無定形の構造</li> <li>リボソーム形成に必要な原料を供給</li> </ul>
小胞体 (endoplasmic reticulum)	細胞内に発達した膜系で
<ul style="list-style-type: none"> <li>粗面小胞体 (rough ER)</li> <li>滑面小胞体 (smooth ER)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>細胞外へ分泌されるタンパクの合成</li> <li>ステロイド合成など</li> </ul>
リボソーム (ribosome)	遺伝情報をもとにタンパク質合成
ゴルジ装置 (Golgi apparatus)	細胞外へ分泌されるタンパク質をパックする
ミトコンドリア (mitochondria)	エネルギー源である ATP 産生
細胞骨格 (cytoskeleton)	細胞の形を整え、細胞の運動を司る
中心体 (centriole)	細胞分裂時に紡錘体となる
リソソーム (lysosome) 等	細胞内での消化
細胞膜 (cell membrane)	細胞と外界との境界面

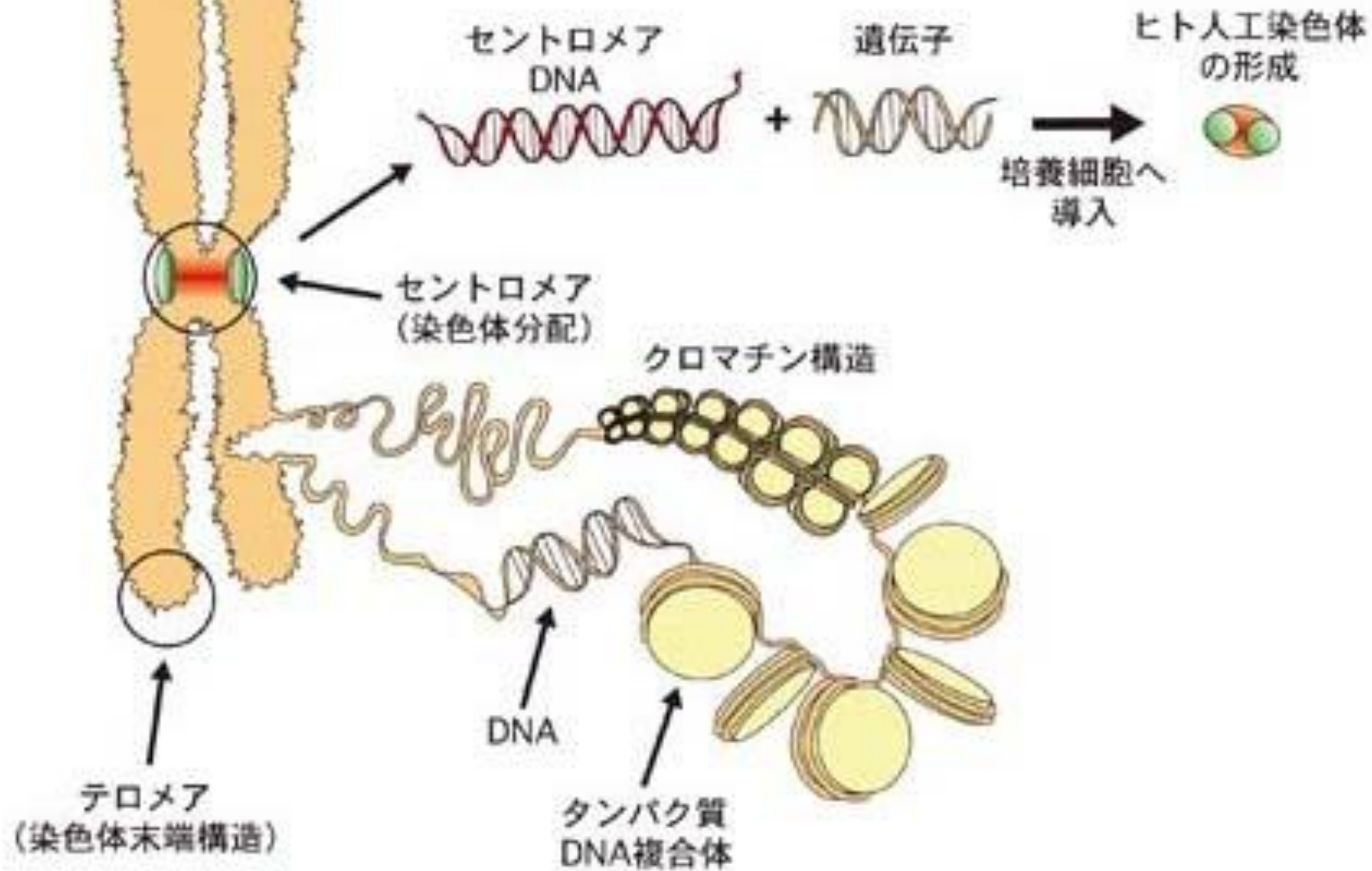
# ミトコンドリア



# 核・染色体・ヒストン



- ・DNAとヒストンの複合体をクロマチンと言う。
- ・ヒストンはDNAが絡まらないようにするためのたんぱく質で糸巻き構造になって、核内にDNAを収納
- ・核分裂時にクロマチンは凝集をはじめ、染色体という明瞭な構造になる。





# ヒストンと栄養素（アセチル化・メチル化）

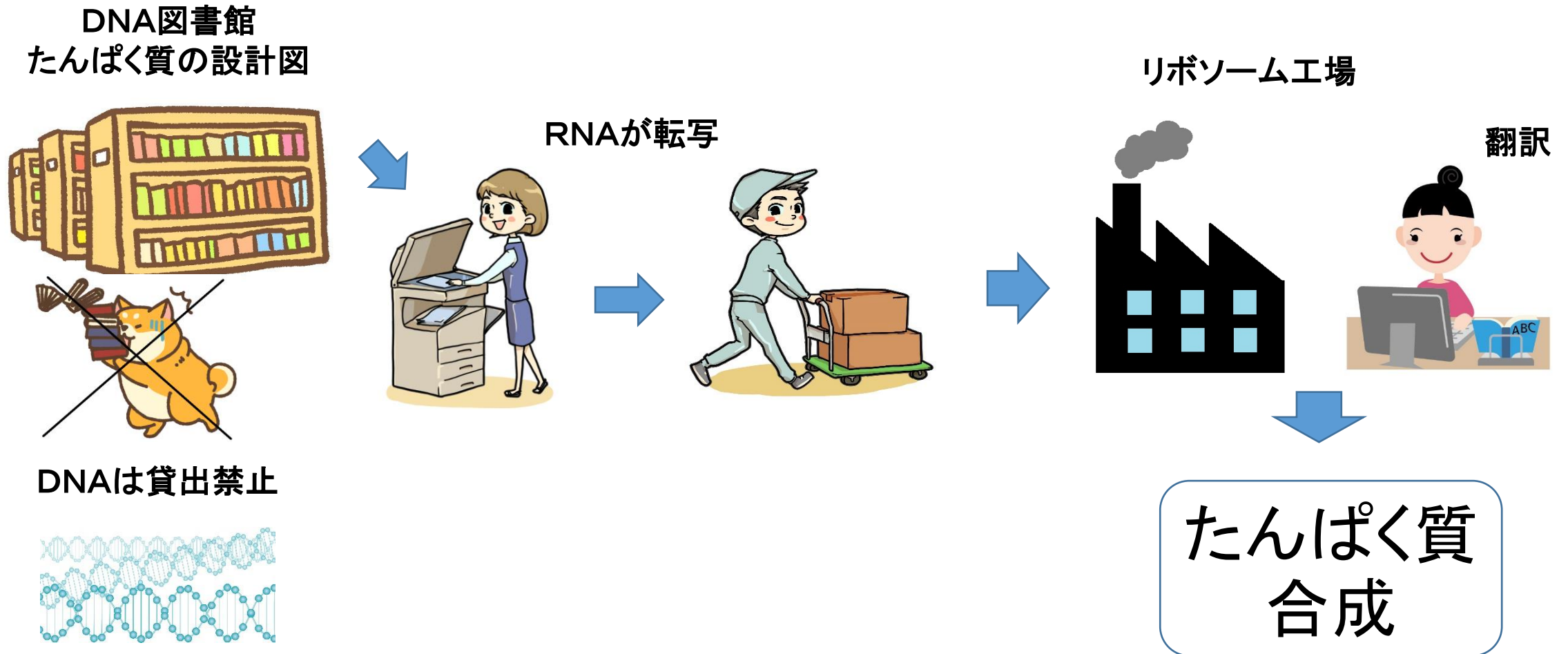
- ・ヒストンにアセチル基がつくとクロマチン構造が疎になる

⇒ナイアシンはアセチラーゼを活性化＝サーチュイン遺伝子ON  
＝ドーパミンの再取り込み  
タンパク再合成活性化

- ・ヒストンにメチル基がつくとクロマチン構造が密になる

⇒SAMeはメチル基を供給＝セロトニンの再取り込み、タンパク合成↓

# 細胞内で核から情報を引き出して たんぱく質を合成する流れ



# 細胞膜の働き

☆隔てる(選択的透過性)

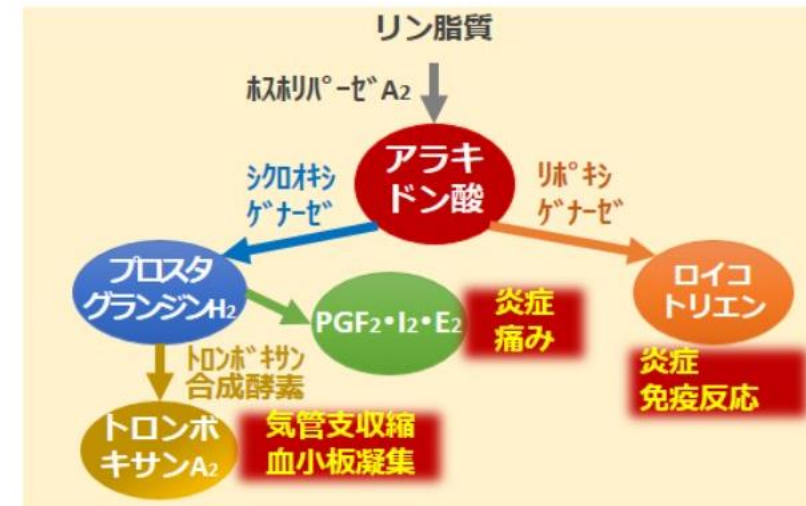
⇒水溶性・脂溶性で膜の通りやすさが違う

☆膜の流動性(樹状突起、エキソサイトーシス)

⇒膜の柔軟性により形状の多様性に变化

☆プロスタグランジン

⇒生理活性物質が生産される



# 隔てる(選択的透過性)

☆細胞内外のカルシウム濃度差は10000:1

⇒細胞のスイッチとして働き、神経伝達やホルモンの分泌に関与

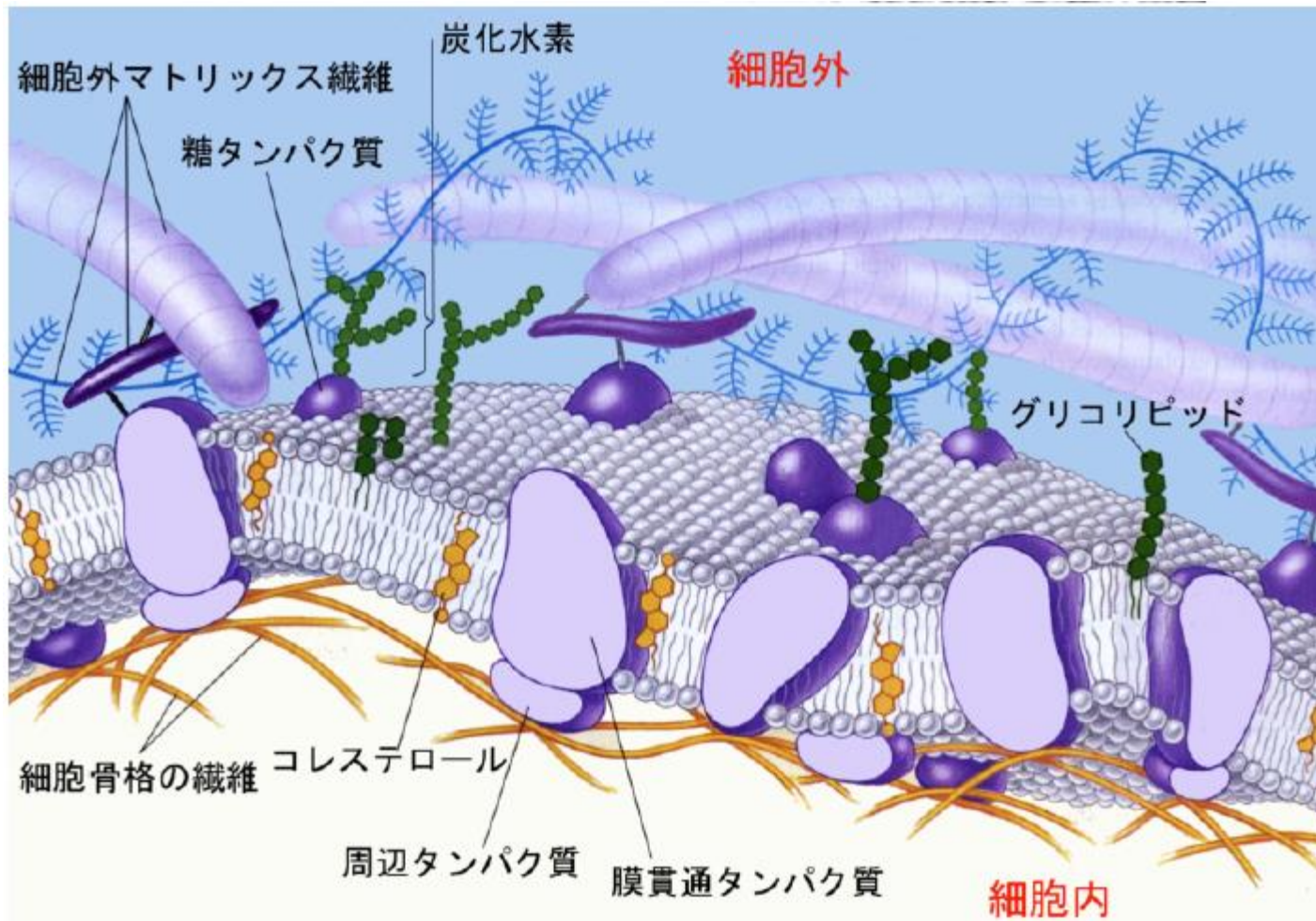
☆ミネラルイオンは水溶性

⇒細胞壁を通過できないため難吸収性 **イオン化・キレート化**がポイント

☆脂溶性ビタミンは脂溶性

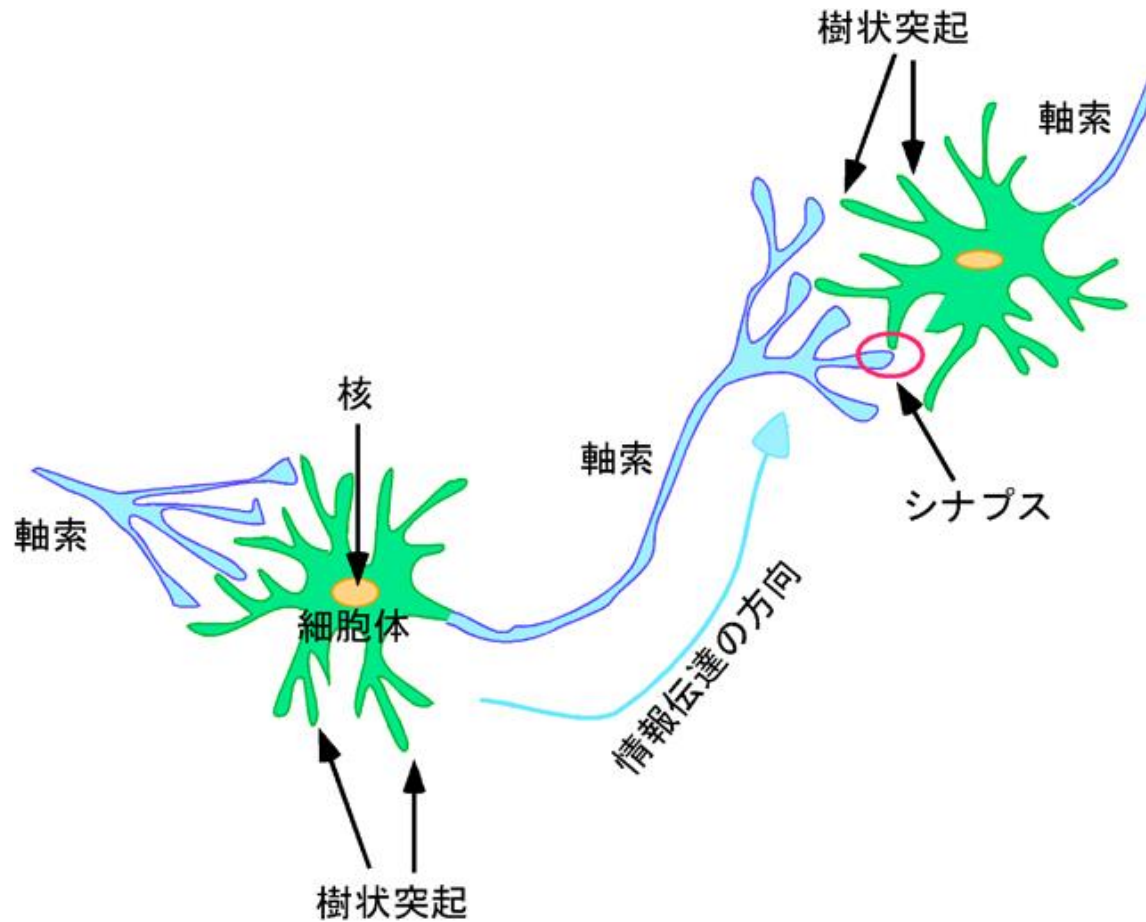
⇒細胞壁を通過でき、核内受容体に直接働きかけるため**多量摂取に注意**  
が必要な栄養素

# リン脂質 二重膜



- ・脂質が材料で作られる二重膜
- ・酸化に弱い
- ・膜の柔軟性にはn-3系の脂が必要

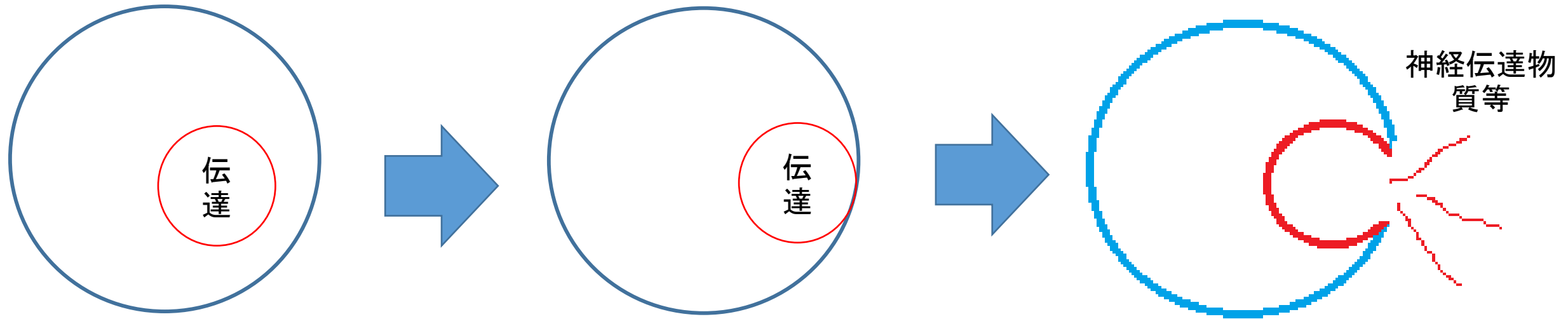
# 膜の流動性



膜の流動性があることによって神経細胞は複雑な形を作り出せる。

細胞膜を構成するリン脂質の中でも不飽和脂肪酸の割合が多いほど流動性が高まり神経伝達が効率化する。

# エキソサイトーシス



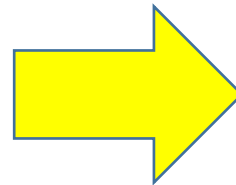
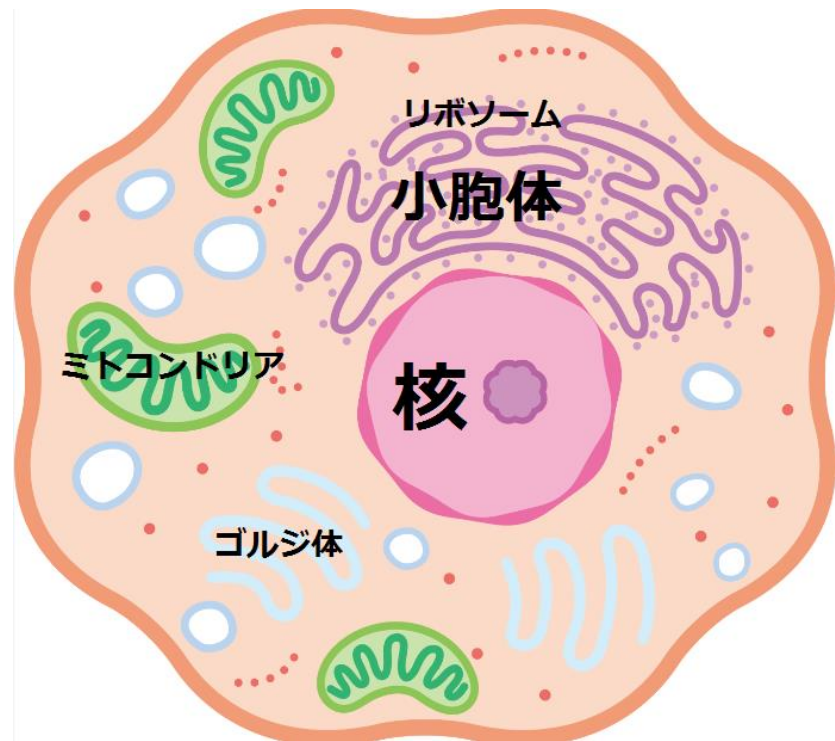
- ・分泌顆粒や小胞が細胞膜と融合し、その結果内容物が細胞外へ放出される過程
- ・細胞膜の流動性がエキソサイトーシスをスムーズに行わせる。
- ・不飽和脂肪酸15%以上だと栄養の出し入れが容易 3-7%だと固い

# エイコサノイド EPA/AA比率

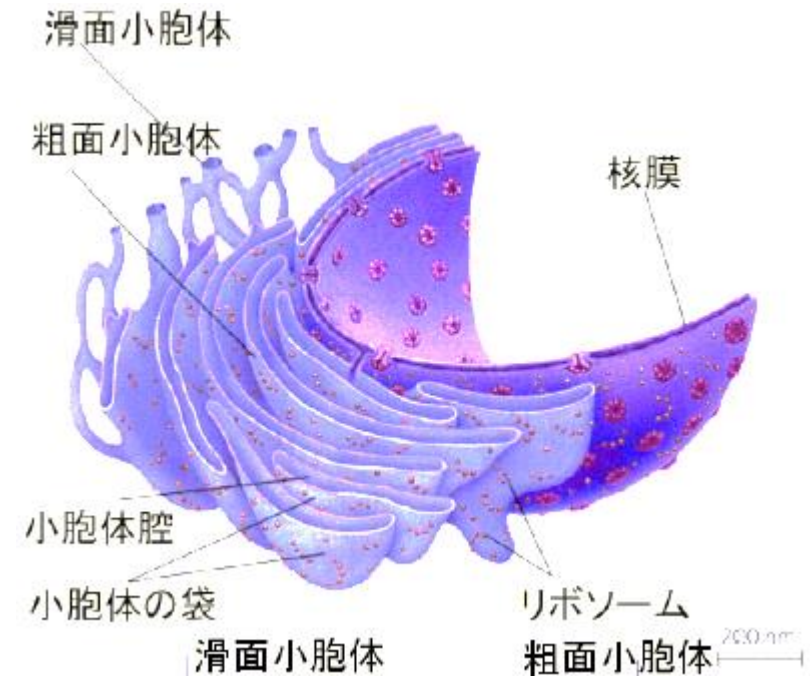
n-6系 アラキドン酸(AA)から産生	ロイコトリエンB4	<ul style="list-style-type: none"> <li>●局所における血管透過性の亢進</li> <li>●局所血流の増加</li> <li>●TNF-<math>\alpha</math>の生成亢進</li> </ul>
	プロスタグランジンE2	<ul style="list-style-type: none"> <li>●IL-1、IL-6の生成亢進</li> <li>●リンパ球増殖抑制</li> <li>●血小板凝集亢進</li> <li>●白血球の誘導と活性化</li> <li>●子宮収縮</li> </ul>
	トロンボキサンB2	<ul style="list-style-type: none"> <li>●マクロファージ機能の抑制</li> <li>●網内系機能抑制</li> </ul>
n-3系 EPAから産生	ロイコトリエンB5	<ul style="list-style-type: none"> <li>●リン脂質からのアラキドン酸の遊離を抑制</li> <li>●トロンボキサンB2の生成を阻害</li> </ul>
	プロスタグランジンE3	<ul style="list-style-type: none"> <li>●抗血小板凝集作用</li> <li>●ストレス下における免疫能増強作用</li> <li>●子宮過剰収縮を抑える</li> </ul>
	トロンボキサンB3	<ul style="list-style-type: none"> <li>●炎症性サイトカインの生成抑制</li> </ul>



# 小胞体の働き

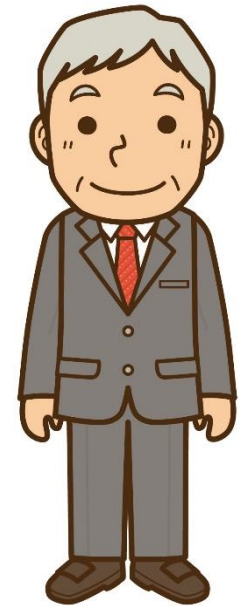
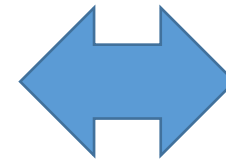
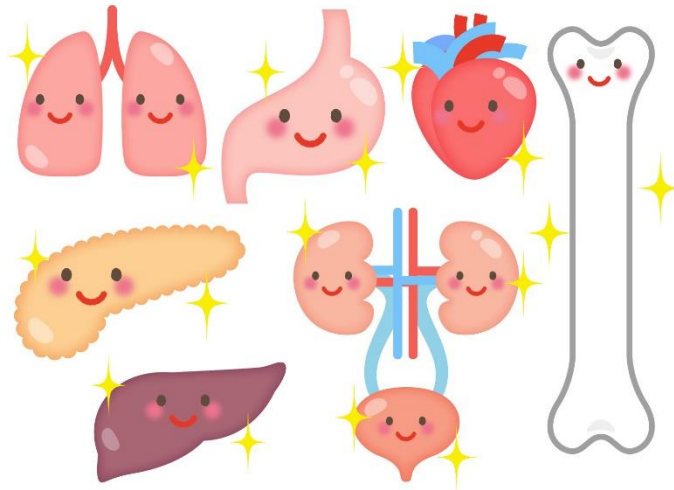
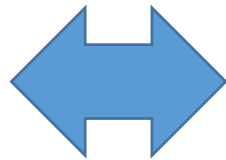
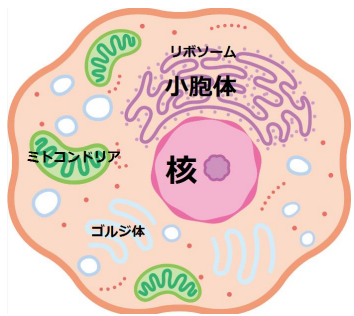


## たんぱく質の工場+倉庫



# 分子栄養学において重要なことは

俯瞰力：局所と・全身、全身から細胞までズームを使い分けて考える視点が重要となる。



# 全ての疾患は 細胞の機能低下が背景にある全身疾患

最小単位



最大単位

分子

細胞

組織

臓器

全身

栄養

機能  
低下

性質の似た細  
胞の集まり

臓器の集まり

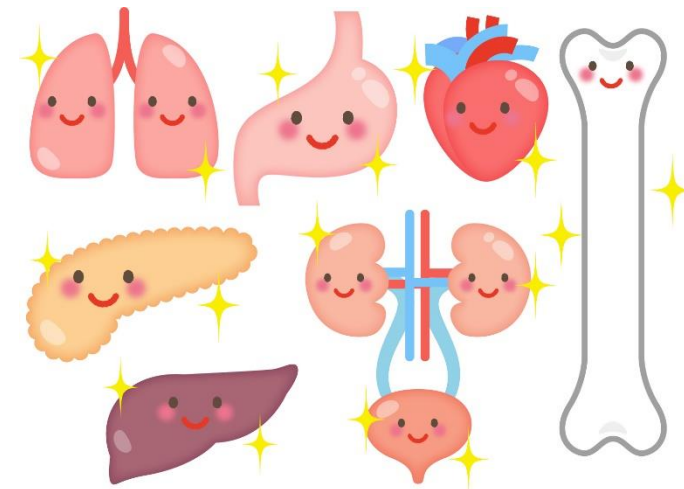
# 疾患を全身で考える

糖尿病：膵臓だけを見ても治らない

⇒筋の糖取り込み、肝臓の糖新生、内臓の炎症

高血圧：心臓と血管だけ見ても治らない

⇒自律神経、腎臓、副腎



# 疾患を細胞で考える

糖尿病：膵臓の $\beta$ 細胞機能障害

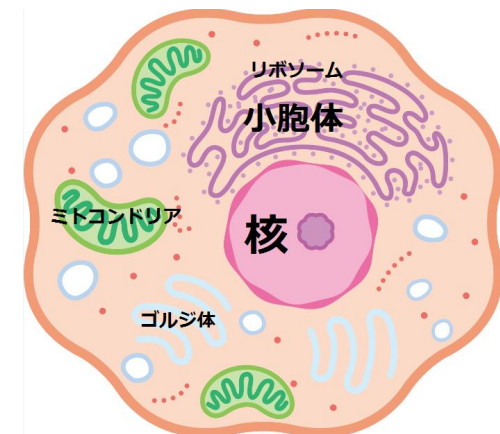
⇒細胞内Ca濃度の上昇が背景

Caポンプの機能不全 ATP不足 ミトコンドリア機能低下

高血圧

⇒血管平滑筋の過緊張

CaとMgバランスの崩れ



# 分子栄養学的に サプリメントを効かせるポイント



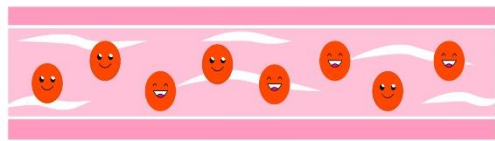
# 栄養素を効かせるポイント

- ・ **ドーズレスポンス** ⇒ 栄養素は欠乏を癒すだけの物ではない
- ・ **個体差** ⇒ 臓器によって必要な栄養の量は違う
- ・ **局在** ⇒ 副腎を治したいなら副腎に多く存在する栄養を摂る
- ・ **栄養素の種類と性質** ⇒ ビタミン・ミネラルの違いを知って使い分ける
- ・ **消化** ⇒ 消化できてなんぼ、消化できない栄養は体にとって無意味
- ・ **食事** ⇒ 基本的な食事があつてのサプリメント
- ・ **効かない理由を考える** ⇒ 量？・重金属？・炎症？・消化？・メンタル？

# サプリを効かせるポイント

栄養には優先順位がある。効かせたい場所に元から多く存在する栄養素を補うことで効果を期待する。

サラサラ血液

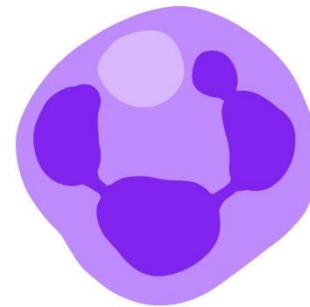


血管

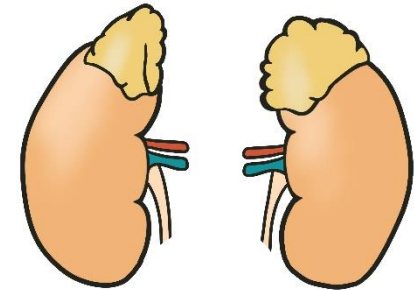


脳

好中球



白血球



副腎



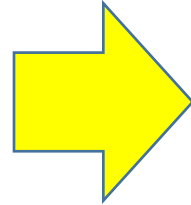
# 摂ったサプリメントはどこに行くの？ 栄養素の局在について



※レモン1つのビタミンC含有量は30mmgで統一されている



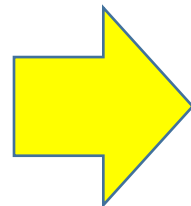
厚生労働省



$$\times 5 = 200\text{mmg}$$



NATIONAL ACADEMY  
OF SCIENCES

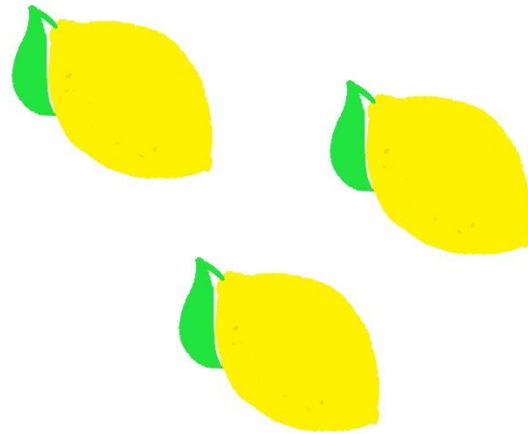


$$\times 3 = 60\text{mmg}$$

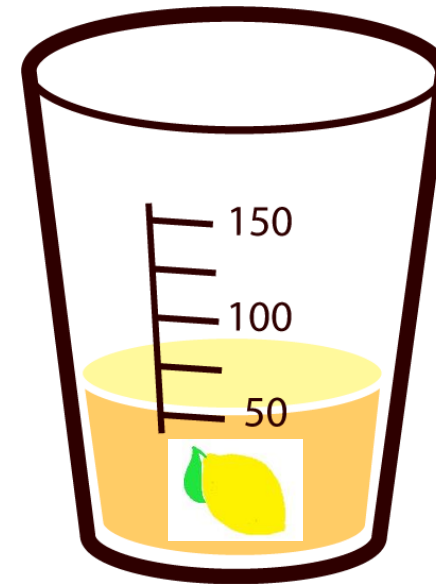
# どうやって決まってる？



ビタミンC欠乏囚人を作成

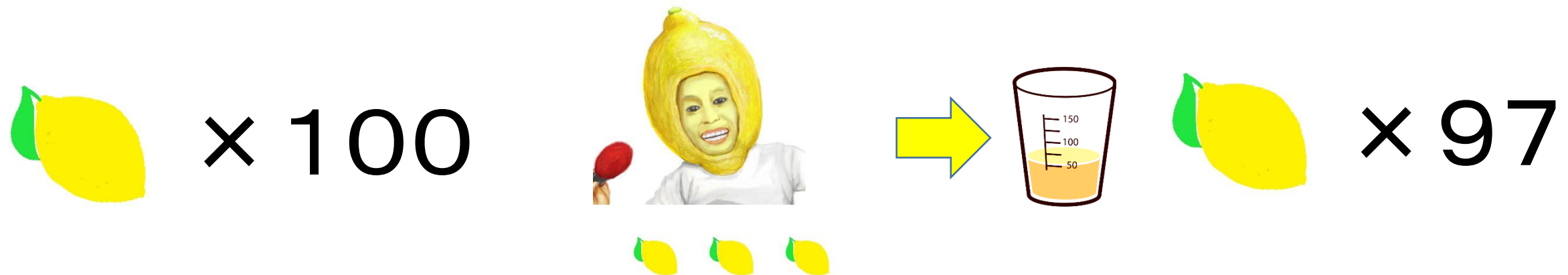
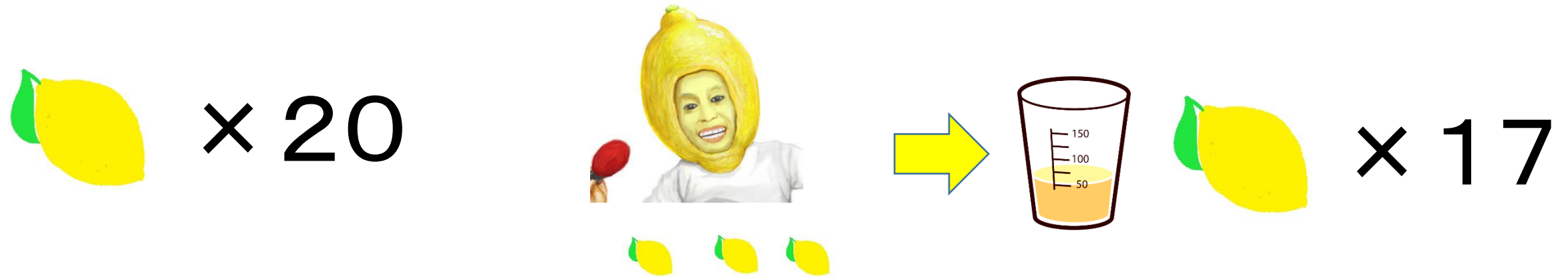


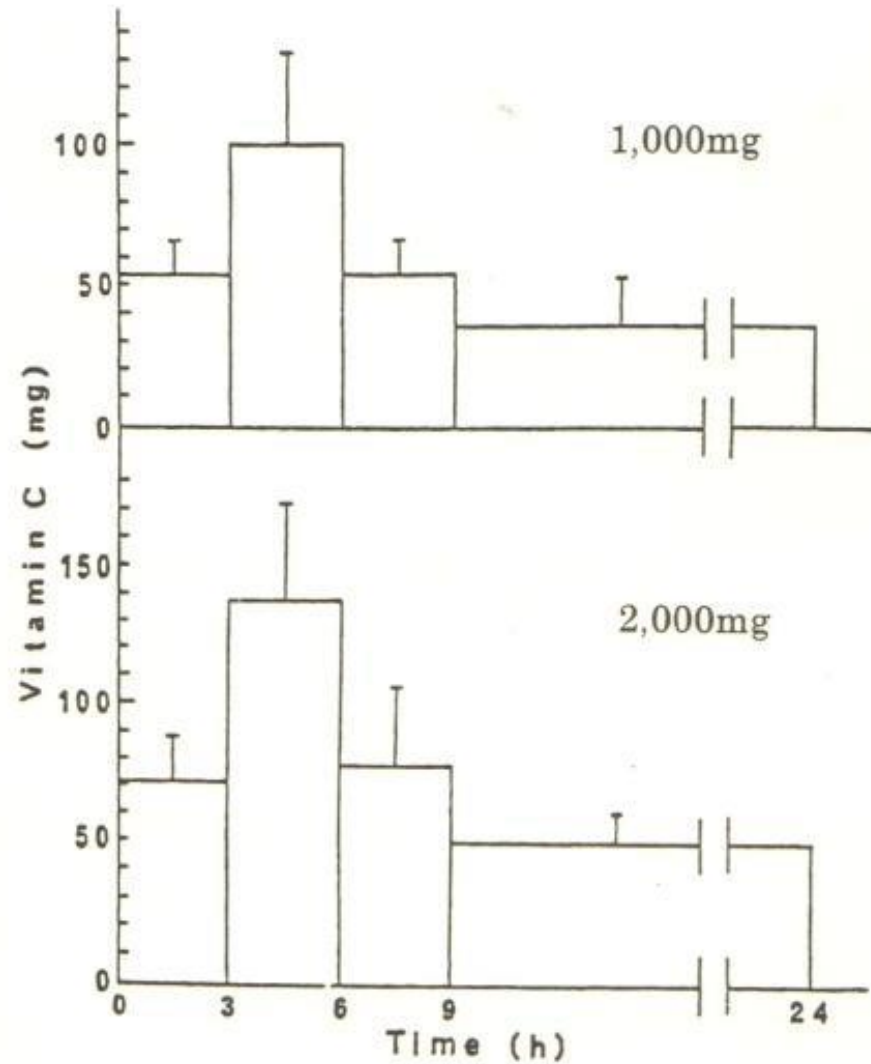
徐々にビタミンCを摂取



尿中にビタミンCが排泄される量を計測

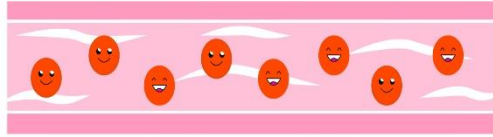
レモン3個分しか吸収されないとするとは？





実際24時間の経過を  
1000mg、2000mgで排泄  
量を計測したら  
1000mgにとって940mmg、  
2000mmgにとって1940mmg  
捨てられているわけではな  
かった。

サラサラ血液



血管



1



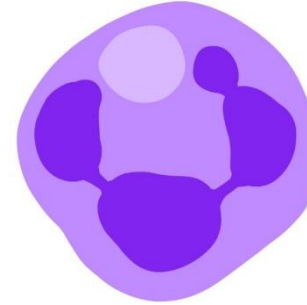
脳



20

うつ病の人は脳脊髄液中のビタミンC濃度が低くなっていることが分かっている。

好中球

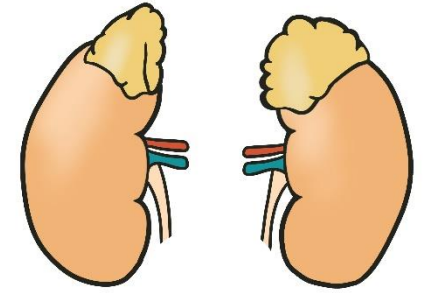


白血球



80

風邪にビタミンCが利くのは白血球にビタミンCが必要だから。



副腎



150

副腎疲労には高濃度ビタミンCが有効。

# ビタミンB1の場合

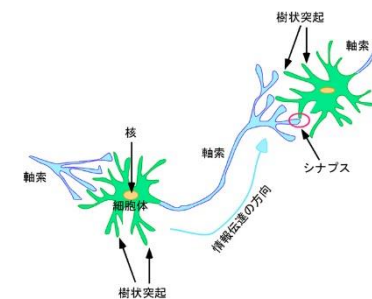
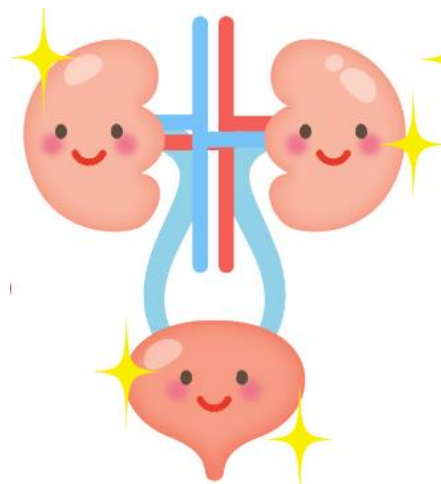
骨格筋

心臓

腎臓

脳

神経



全体の50%  
が骨格筋に

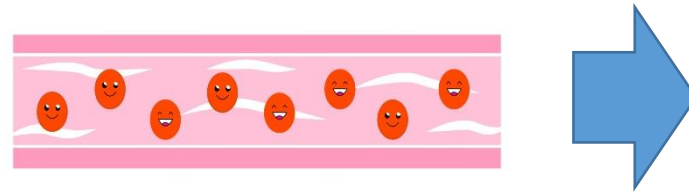
# ビタミンB6の場合

骨格筋



最も多いのが  
骨格筋

脳は血中濃度の100倍  
ビタミンB6がある。



脳

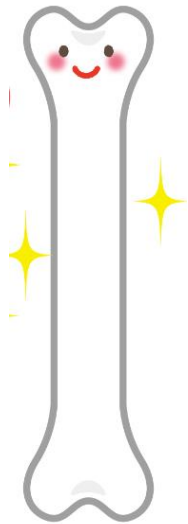


ビタミンB6を補酵素  
にセロトニン、ドーパ  
ミン、GABAを生産



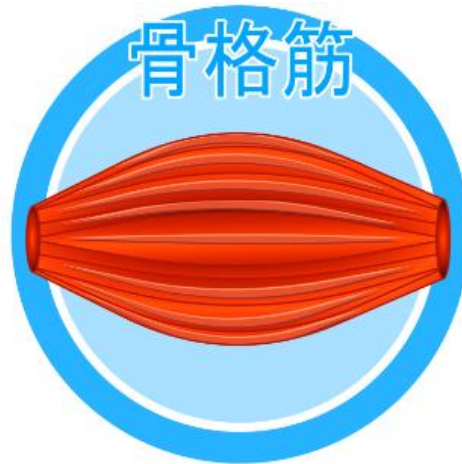
# マグネシウム(量)

骨



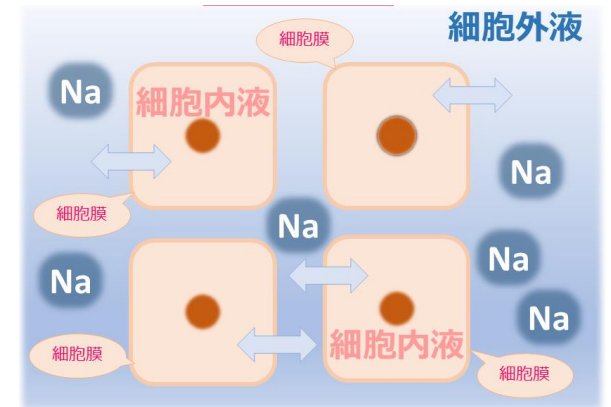
60%

骨格筋



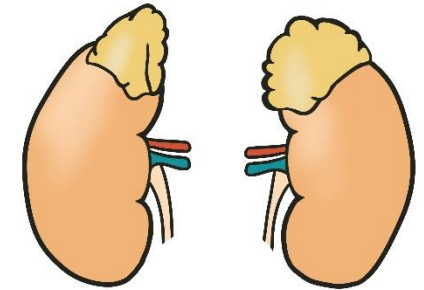
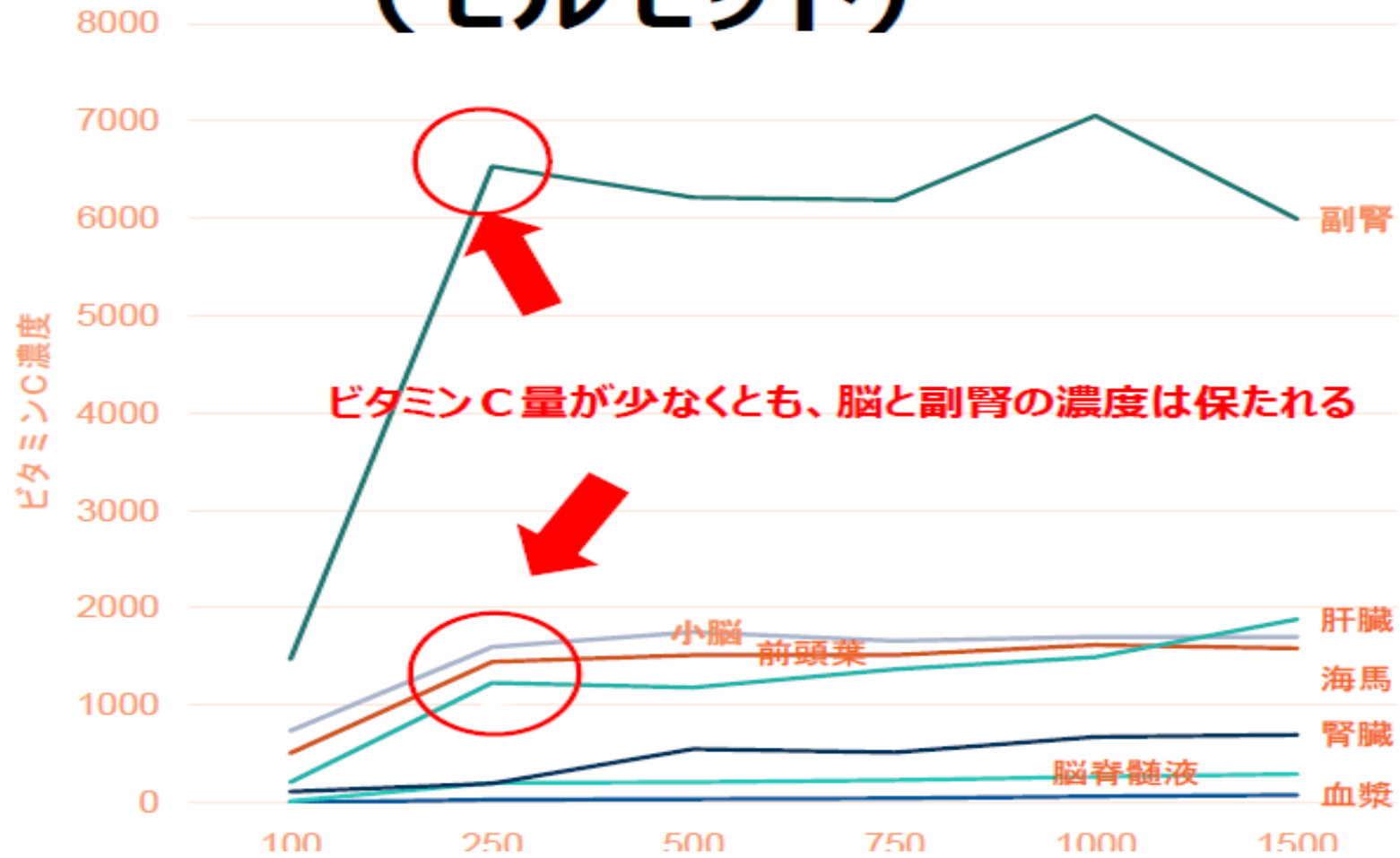
40%

細胞外液



1%

# ビタミンC投与量と臓器別濃度 (モルモット)



# ドーズレスポンス

(量と反応の関係)

- 欠乏状態においては十分な量の栄養が必要  
⇒ 脚気、壊血病、ウェルニッケ脳症 等

- 栄養は得たい効果によって必要量が変化する  
⇒ ビタミンCで美容に効果を出そうと思うと200mgでは足りない。

# ウェルニツケ脳症とビタミンB

ビタミンB1欠乏を原因とする眼球運動麻痺・歩行失調・意識消失をきたす中枢性障害。

脳組織では脳室周囲の出血、および変性を認める。

⇒ビタミンB1は中枢神経のエネルギー代謝で重要な補酵素となる。

原因として悪性腫瘍、絶食、糖質のみの過剰輸液(医原性)

ウェルニツケ脳症は高確率で未治療だと昏睡・脂肪に至る。

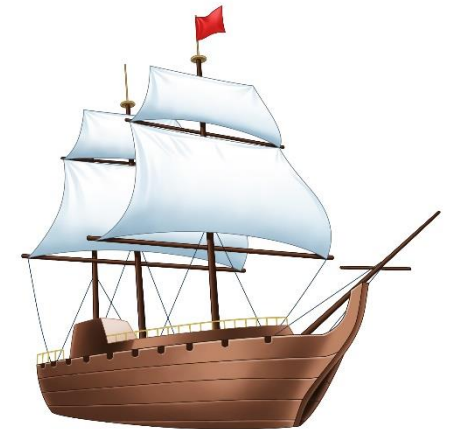
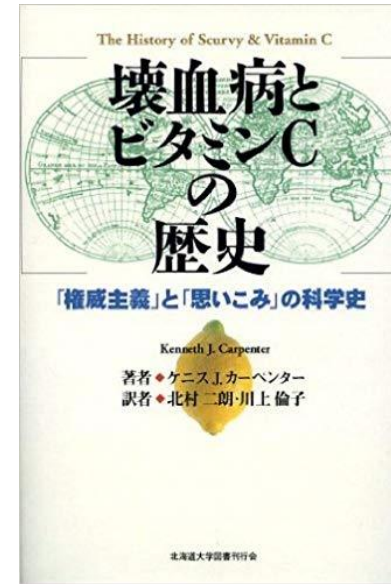
治療; 200~500mgを1日3日30分以上かけて静脈注射

治療後も80%以上に後遺症

# 欠乏と言えば壊血病

トーマス・スティーブンスの航海記  
(1579年)より

長い航海の末に食料や水が不足して、様々な病気が発生し、歯茎はろうのように大きく腫れ、石灰するとよくなった。足も腫れて、全身が炎症を起こし、麻痺する。手も足も動かなくなり、衰弱して死亡する。出血が見られ、悪寒が続き死亡する者もいる。



# 壊血病でない人にも高濃度ビタミンCは必要？



厚生労働省



$$\times 5 = 200\text{mmg}$$



NATIONAL ACADEMY  
OF SCIENCES

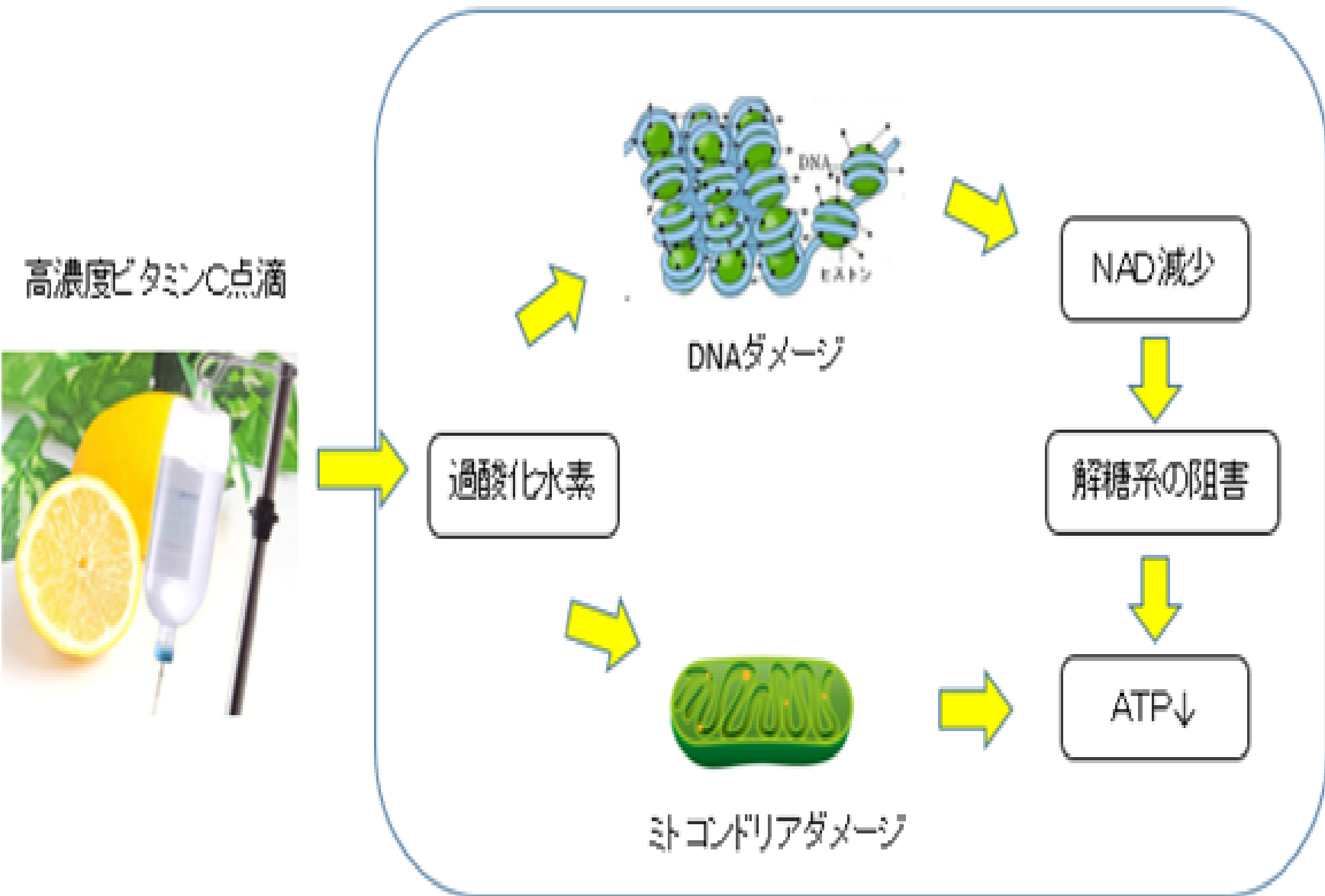


$$\times 3 = 60\text{mmg}$$

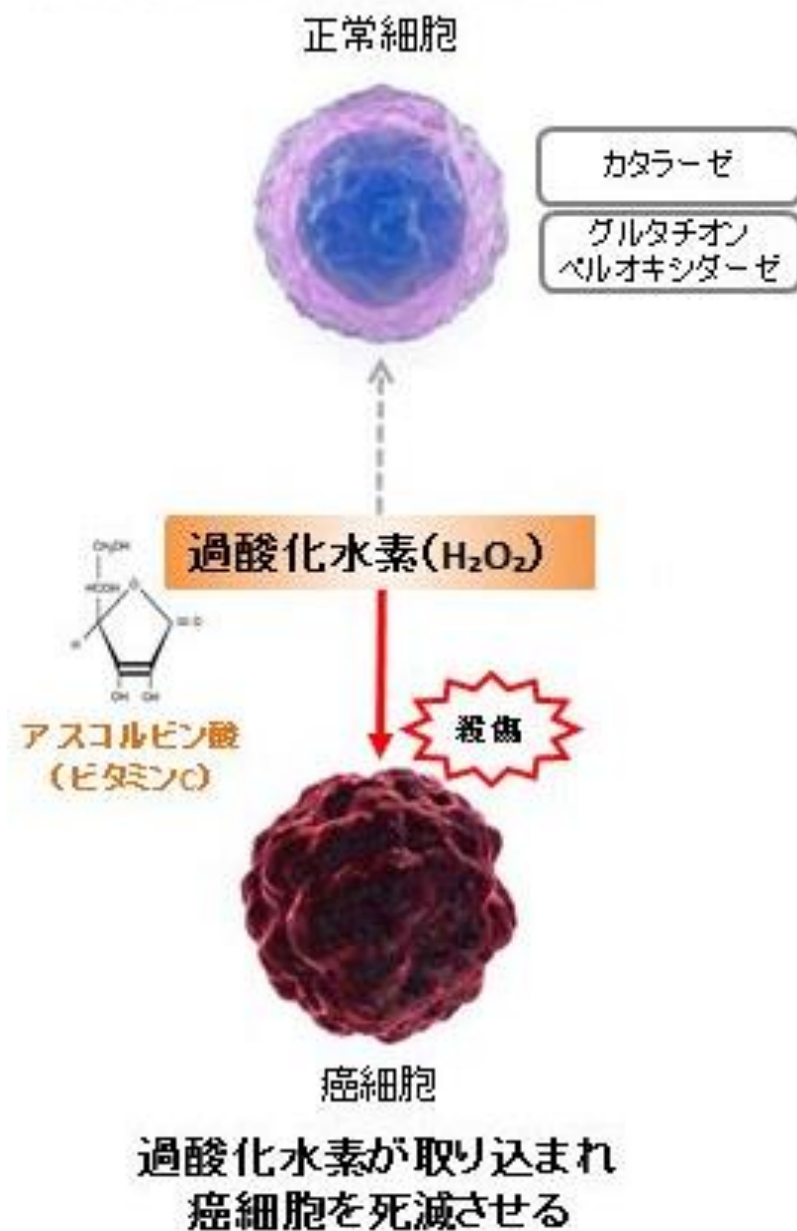
# ビタミンCを点滴すると毛中濃度は70倍

- ・ 血中濃度が400mg/d以上になると癌は死滅すると言われている。
- ・ 経口摂取ではここまでビタミンC濃度を高めることができないが、点滴では癌細胞へ影響を出せる濃度まで上げることができる
- ・ 高濃度ビタミンC点滴は、1回に50～100グラムという大量のビタミンCを1～3時間かけて点滴するという治療法で、がん細胞に取込まれたビタミンCが過酸化水素を発生することでDNAやミトコンドリアにダメージを与え、解糖系を阻害してATP産生を阻害することによって抗癌作用を発揮すると報告されている。

# 癌細胞 (抗酸化能力の低い細胞)



正常細胞では、抗酸化酵素が働き  
過酸化水素の影響を受けない





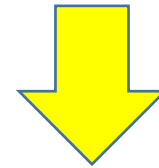
# ビタミンCの至適量

\* 傷を治りやすくする⇒ 100mg

\* 風邪⇒ 1-10g

\* 副腎疲労⇒ 数10g

\* がん⇒ 100g



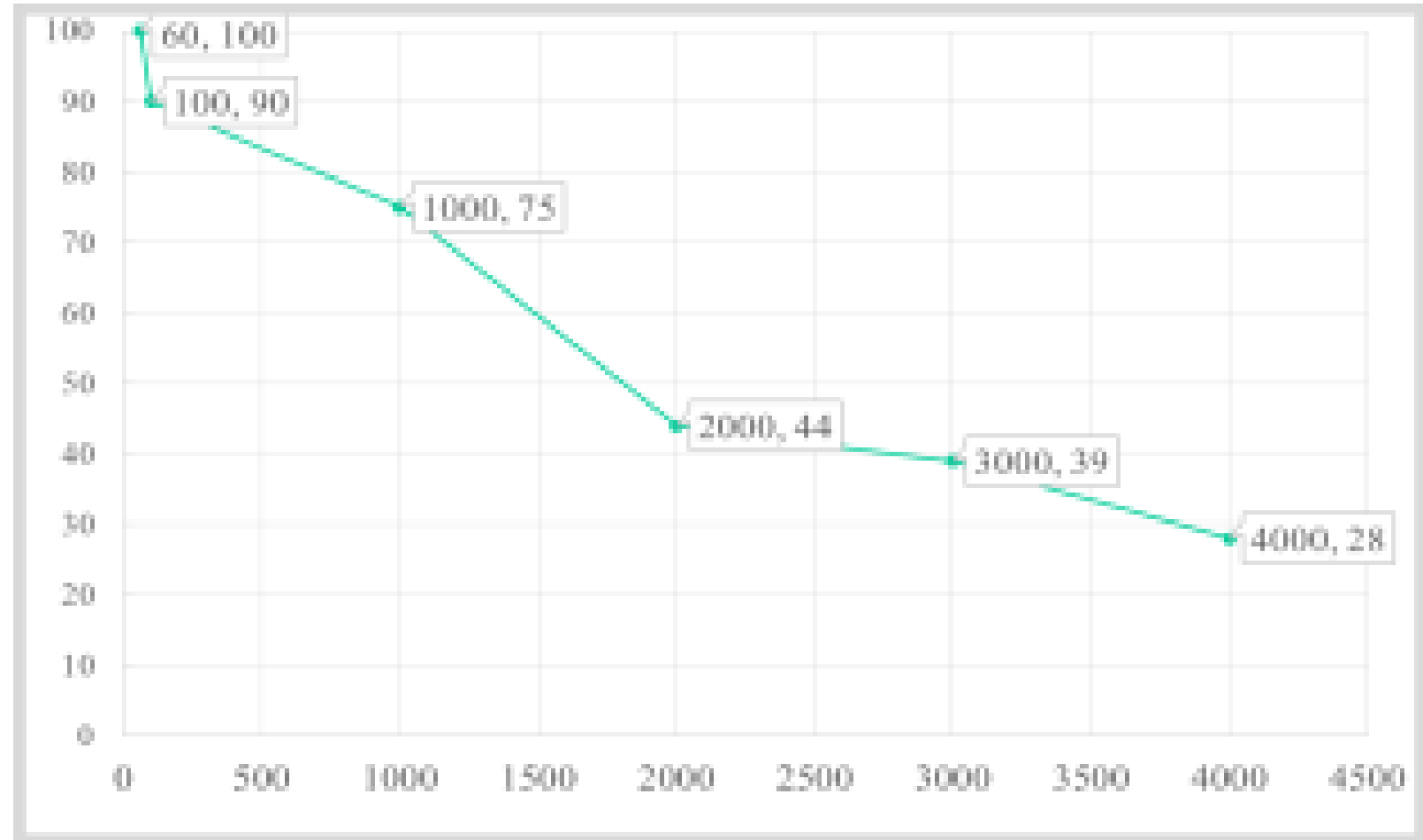
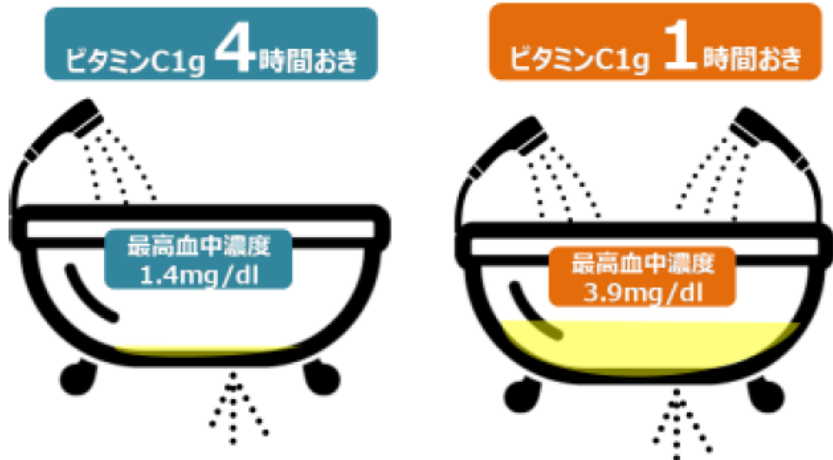
点滴レベル



⇒ 目的によって使う量が変わる

# ビタミンCサプリは1回1g、 1時間ごとの頻回摂取が有効

ビタミンCが排泄される4時間以内に  
次のビタミンCを摂取することで  
血中濃度を上昇させることができる



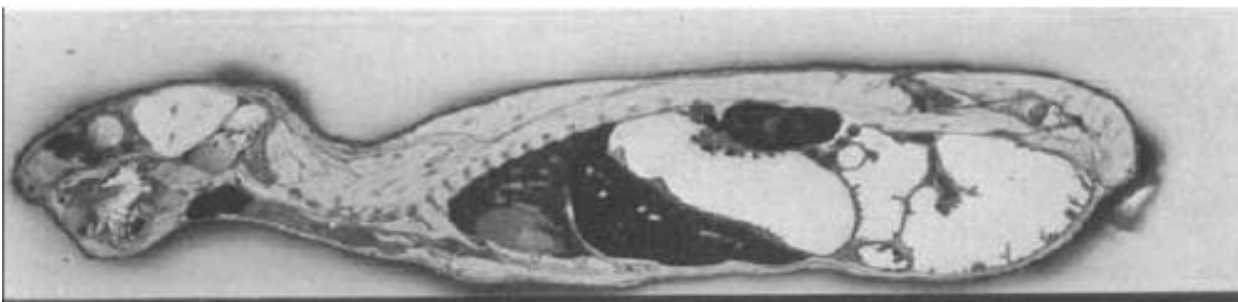
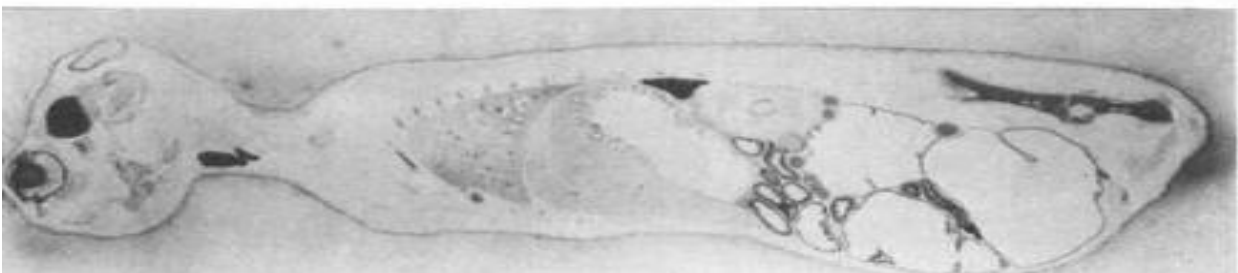
# ビタミンC血中濃度と得られる効果

	ビタミンC血中濃度 (mg/dl)	効果
壊血病のハイリスク	0.2以下	
健常人	0.5-1.5	壊血病を防ぐ
1g摂取30分後	1.5	
1g1時間ごと摂取	3.9	風邪
ビタミンC点滴15g	100	がん

# ドーズレスポンス 栄養の最低量と最適量



栄養素	ビタミンC	ビタミンB3	ビタミンB1	ビタミンD	葉酸
<b>最低必要量</b>	壊血病の 予防	ペラグラ予防	脚気予防	くる病予防	二分脊椎 予防
<b>最適量</b>	ガン・風邪 予防	統合失調症	ミトコンドリア 活性化	免疫・ガン 予防	メチレーション



$\times 5 = 200\text{mg}$



(Chatterjeeら、1975年)

# サプリを効かせるために ミネラルのバランスと生体利用性を考える

1 H																	2 He
3 Li	4 Be											5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne
11 Na	12 Mg											13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar
19 K	20 Ca	21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr
37 Rb	38 Sr	39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe
55 Cs	56 Ba	57-71 La-Lu	72 Hf	73 Ta	74 W	75 Re	76 Os	77 Ir	78 Pt	79 Au	80 Hg	81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn
87 Fr	88 Ra	89-103 Ac-Lr	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Ds	111 Rg	112 Cn						



# ビタミンとミネラルの違い

ビタミンは易吸収性であり有機物　ミネラルは難吸収性であり無機物＝金属(体の中で作り出せない)

・水溶性ビタミンは使用量によって効果に変化が出る(ドーズレスポンス)  
水溶性ビタミンは過剰症になりにくいいため、効かなければ量を増やせばよい

・ミネラルは生体内における利用率とバランスが大切。  
ミネラルは吸収が良くない上に、他のミネラルとのバランスで排泄されてしまう。  
性質の似たミネラルはバランスを考えて摂取することが必要

# ミネラルバランスを考えるにはこの表

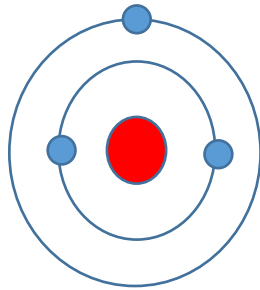
1 H																2 He	
3 Li	4 Be										5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne	
11 Na	12 Mg										13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar	
19 K	20 Ca	21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr
37 Rb	38 Sr	39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe
55 Cs	56 Ba	57~71 La-Lu	72 Hf	73 Ta	74 W	75 Re	76 Os	77 Ir	78 Pt	79 Au	80 Hg	81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn
87 Fr	88 Ra	89~103 Ac-Lr	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Ds	111 Rg	112 Cn						



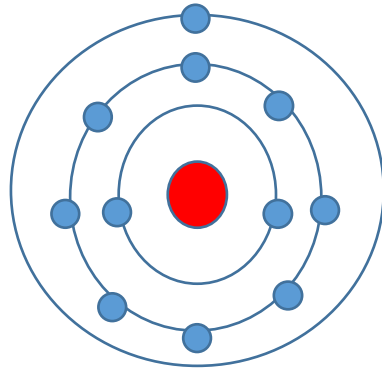
# 最外郭の電子の数が性質を決める

3 <b>Li</b>
11 <b>Na</b>
19 <b>K</b>
37 <b>Rb</b>
55 <b>Cs</b>

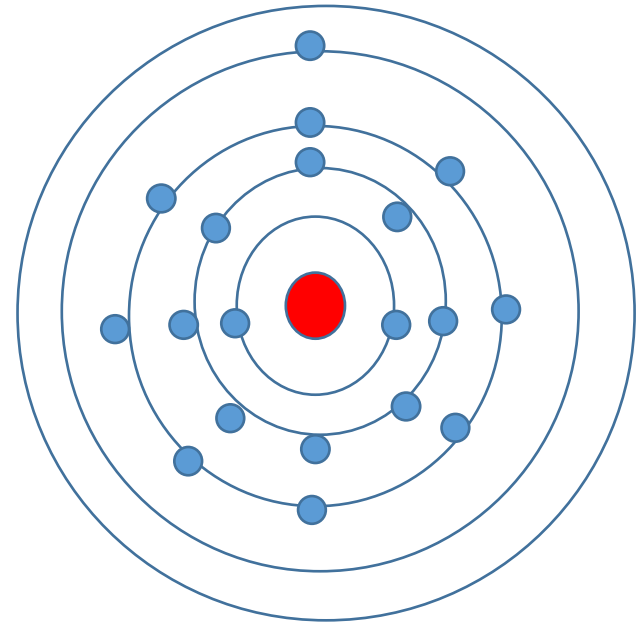
3 リチウム



11 ナトリウム



19 カリウム



# 毛髪ミネラルでバランスみることもできる

カルシウム	(Ca)
マグネシウム	(Mg)
ナトリウム	(Na)
カリウム	(K)
銅	(Cu)
亜鉛	(Zn)
マンガン	(Mn)
クロム	(Cr)
バナジウム	(V)
モリブデン	(Mo)
ホウ素	(B)
ヨウ素	(I)
リチウム	(Li)
リン	(P)
セレン	(Se)
ストロンチウム	(Sr)
イオウ	(S)
コバルト	(Co)
鉄	(Fe)
ゲルマニウム	(Ge)
ルビジウム	(Rb)
ジルコニウム	(Zr)

- 毛髪ミネラル検査ではミネラルのバランスや吸収に関して知ることができる。
- 体内に蓄積している重金属の状態も知ることができるためデトックスの指標にも使える。

# ミネラルの生体利用性の難しさ

- 吸収が悪い

ビタミンは受動拡散で吸収されていく。ミネラルは腸内環境で有機酸によるキレート、イオン化環境が必要。

- 炎症で動きが止まる

鉄は炎症では吸収、利用が止まる。炎症があるとデトックスが止まる。

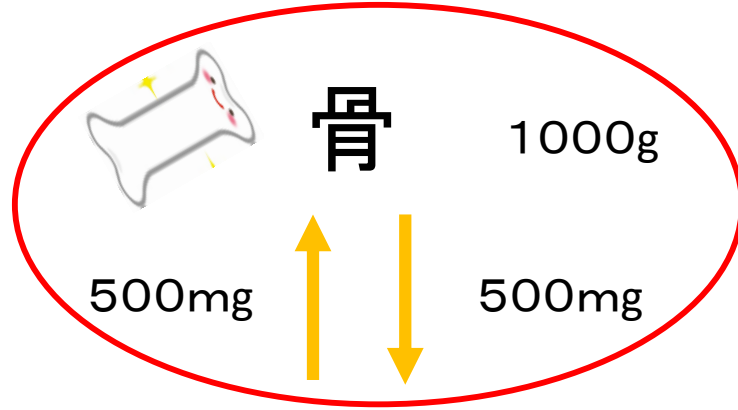
- 生体内にあっても利用できない場合

異所性石灰化など

# カルシウムの体内動態(1日あたり)



食 1000g



脱灰と再石灰化のバランスが重要。

200~250mg



腸管

100~150mg

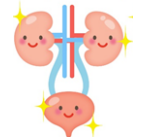


5000mg



4900mg

腎



糞便

400~500mg



100~150mg

尿



細胞外液中のカルシウムは、腸、腎、骨に影響される

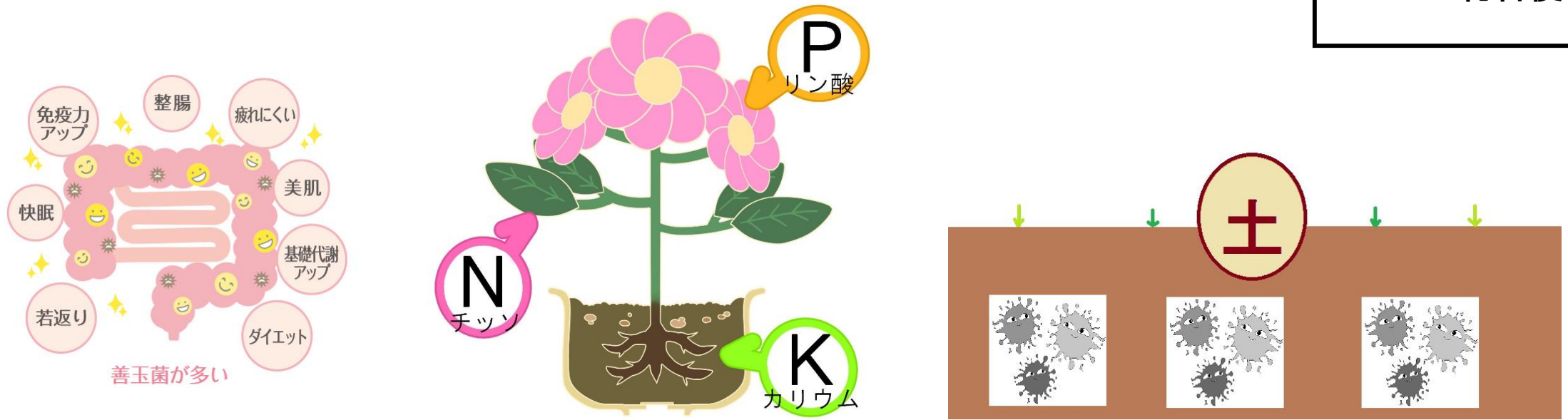
脱灰 > 再石灰化になるのは、

- 1 副甲状腺
- 2 酸性食品
- 3 マグネシウム不足

# ミネラルを吸収しやすくする方法その②

## ミネラル吸収のポイントは土壌（腸）

CSA=総合便検査



土壌における微生物は、腸内における乳酸菌  
CSAで短鎖脂肪酸（食物繊維の乳酸発酵状態）をチェックする

Mg不足で単純にMg増やす → 下痢

# ミネラルを吸収しやすくする方法①

## イオン化する

胃酸によってpHを下げることでイオン化しやすくする

Mg Cl等は水に入れるだけでも解離してイオンになりやすい

## キレート化する

グリシン酸マグネシウム

鉄とビタミンC

腸内細菌が作る短鎖脂肪酸

(ギリシャ語で「カニのハサミ」という意味。吸収されにくい養分をアミノ酸や有機酸によってカニバサミのように挟みこんで吸収されやすい形に変える)

# 吸収が悪いからこそ摂取する方法は考える

Mgは最低1日あたり6mg/kg

高濃度マグネシウム  
スプレータイプにして  
皮膚から吸収



# 腸内環境検査で得られる情報

- 腸内細菌バランス
- バランス調整菌TOP5
- バランスかく乱菌TOP5
- 菌種数
- 多様性指数
- 肥満に関連する腸内細菌、肥満指数F/B比
- 体重の増加、減少に関わる様々な菌
- 短鎖脂肪酸を産生する腸内細菌
- エクオールを産生する腸内細菌
- 神経伝達物質を産生する腸内細菌
- 短鎖脂肪酸を産生する腸内細菌(セロトニン、ノルアドレナリン、ドーパミン、GABA産生菌)
- ビタミンを産生する腸内細菌(ビタミンB1、ビタミンB2、ビタミンB9、ビタミンB12)



# サプリを効かせるポイント

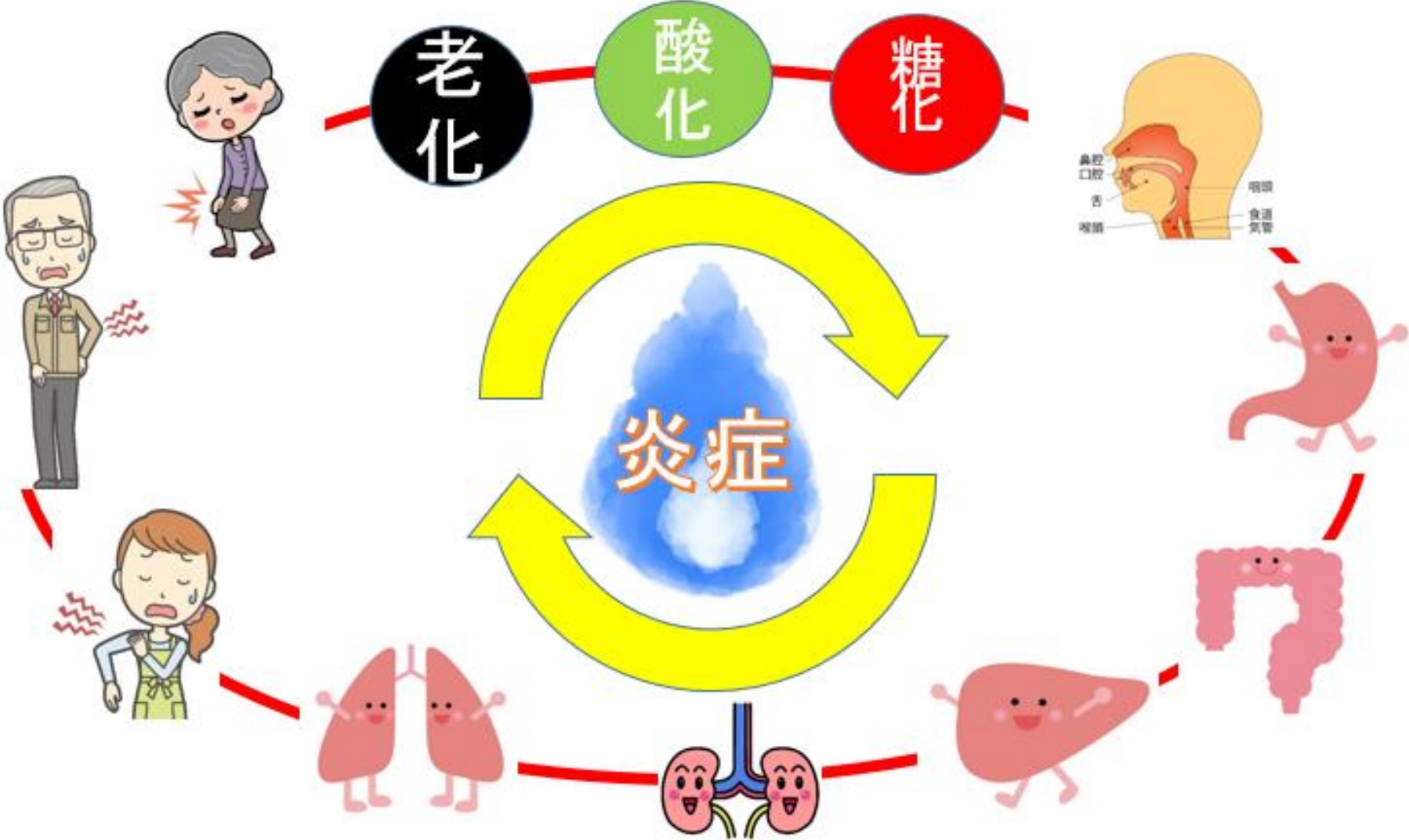
## 土壌が荒れている人はまずは腸のことだけ考える



# 栄養アプローチ・サプリメントのステップ

	代謝不良・消化不良 胃腸状態悪化 副腎疲労・炎症 重金属蓄積・体内毒素	代謝良好・消化酵素分泌 デトックス済み・炎症改善
開始	ベース作り・土壌作り	狙って聞かせるステージ
	消化酵素 腸内サプリ 副腎・ストレスサプリ ⇒消化・吸収できる 土壌作りが先	プロテイン・アミノ酸 ビタミン・ミネラル デトックス体質・体質改善  健康なアスリートはここから開始

# 炎症は全身を回る



# 最初に使うべきサプリメント①

## 腸内環境サブリ プロバイオ・プレバイオ

- ・便秘の改善(毒素排泄)
- ・免疫活性化
- ・うつ状態の改善(脳腸相関)
- ・短鎖脂肪酸増加(ミネラルのキレート)



# プロバイオティクス・サプリメント

- L 乳酸菌 (Lactobacilli)
- B ビフィズス菌 (Bifidobacteria)

重要な菌 (※ほとんどのプロバイオティクスに使われている)

## ・ L.アシドフィルス菌 (L. acidophilus)

乳酸菌の中で最も大切な菌。人間の口、腸内、生殖器など様々な場所に常在。乳酸を産生しウェルシュ菌などの増殖を抑制。免疫力強化、免疫調整機能、カンジダ菌が成長しにくい土壌を作る。

## ・ B.ビフィダム菌 (B. bifidum)

一般的なビフィズス菌の一種。赤ちゃんの体内に見つかる菌。酢酸、乳酸を産生して腸内のpHを低く保つ。ビタミンB群の合成を助ける。加齢に伴って減少する。



# プロバイオティクス・サプリメント

特徴的な菌(特定のプロバイオティクスに使われている)

## ・酪酸菌 (*Clostridium butyricum*)

酪酸・酢酸・プロピオン酸などの有機酸を作り腐敗を防止する。

酪酸は大腸粘膜のエネルギー源となり粘膜の傷を修復し、小腸の繊毛運動を活性化  
する。

酪酸は制御性T細胞を増やし、過剰な免疫を抑制する。抗生物質に強い。

## ・L.ロイテリ菌 (*L. reuteri*)

ビフィズス菌、乳酸菌の発育を助ける

ロイテリンという抗菌物質を産生し病原菌に対する拮抗作用がある

# プロバイオティクス・サプリメント

## パッケージの読み方

1 billion = 10億

CFU = Colony Forming Unit (コロニー形成する菌)

ヨーグルトや乳酸菌飲料

→ 200mlあたり20億程度の乳酸菌数 (=2billion)

※健康な方が腸内環境維持のためには20億程度でよいが、積極的に腸内環境を改善する場合は500億/1日以上

1カプセルあたり300億

- 
- 30 Billion CFU per Veggie Capsule
  - 8 Active & Clinically Researched Probiotic Strains<sup>2</sup>
    - 5 Lactobacilli
    - 3 Bifidobacteria
  - No Refrigeration Necessary<sup>1</sup>
  - No Dairy, Gluten, GMOs or Soy...
  - Suitable for Vegetarians

30  
Billion  
CFU

PER VEGGIE CAP

Individually Double-foil Blister Sealed

# プロバイオティクス・サプリメント



※菌が活着しているか死んでいるか、免疫強化にはあまり関係がない

乳酸菌やビフィズス菌の菌体成分（菌のどの部分かは詳しく分かっていない）が、小腸の細胞の免疫に関わる受容体「TLR」（トールライクレセプター, Toll様受容体）を刺激することでNK細胞を活性化、アレルギー反応を抑制する

※生きた菌は腸内で餌（プレバイオティクス）を食べることで有機酸を産生し、腸の蠕動運動が活発になる

プロバイオティクス、プレバイオティクス、すべて大事！



# プロバイオティクス・サプリメント

乳酸菌・ビフィズス菌系  
(ビフィドバクテリウム・ラクトバチルス)

- ・ クレアラボ  
「コンプリート・バイオティック」
- ・ California Gold Nutrition  
「ラクトビフ・プロバイオティクス」



# プロバイオティクス・サプリメント

酪酸菌系

クロストリジウム・ブチリカム (Clostridium butyricum)

- ・ ミヤBM錠
- ・ ビオスリー配合錠
- ・ Advanced Orthomolecular Research  
「Probiotic-3」



# L.Reuteri

- 人間の母乳、口腔内から発見された
- 腸管ディスバイオシス、異常発酵、ガス腹、整腸作用



## L.Reuteriの抗カンジダ作用

J.Matern Fetal Neonatal Med. 2015;28(15):1790-4. doi: 10.3109/14767058.2014.968842. Epub 2014 Oct 9.

### Comparison of Lactobacillus reuteri and nystatin prophylaxis on Candida colonization and infection in very low birth weight infants.

Oncel MY<sup>1</sup>, Arayici S, Sari FN, Simsek GK, Yurtutan S, Erdeve O, Saygan S, Uras N, Oguz SS, Dilmen U.

#### Author information

#### Abstract

**OBJECTIVE:** The aim of this study was to compare the efficacy of orally administered Lactobacillus reuteri (L. reuteri) versus nystatin in prevention of fungal colonization and invasive candidiasis in very low birth weight infants.

**METHODS:** A prospective, randomized comparative study was conducted in preterm infants with a gestational age of  $\leq 32$  weeks and birth weight of  $\leq 1500$  g. Patients were randomized into two groups, to receive L. reuteri or nystatin. Skin and stool cultures were performed once a week for colonization and blood cultures for invasive infections. The trial was registered to ClinicalTrials.gov under identifier [NCT01531192](https://clinicaltrials.gov/ct2/show/study/NCT01531192).

**RESULTS:** A total of 300 preterm infants were enrolled (n = 150, for each group). Gastrointestinal colonization and skin colonization rates were not significantly different between the groups (18.7% versus 16%, p = 0.54 and 14% versus 12%, p = 0.6, respectively). Invasive candidiasis was detected in two patients of the probiotic group and one patient of the antifungal group. Proven sepsis, feeding intolerance, and duration of hospitalization were significantly lower in the probiotics group than in the antifungal group.

**CONCLUSIONS:** Prophylactic L. reuteri supplementation is as effective as nystatin, and more effective in reducing the incidence of proven sepsis in addition to its favorable effect on feeding intolerance.

ナイスタチンと同等の  
抗真菌効果がある

たっぷりお買い得セット！  
180粒（90粒×2箱）



# ビフィズス菌LKM512株

## LKM512株

腸内でポリアミン濃度↑

ポリアミンが、腸上皮細胞を増殖させる  
→リーキーガットに期待

## ※ポリアミン

DNA、RNA、タンパク質の合成および安定化や細胞の増殖および分化に関与している生理活性物質

抗炎症作用、抗変異原作用、オートファジーの誘導、腸管バリア機能の維持・促進などの作用がある

## Longevity in Mice Is Promoted by Probiotic-Induced Suppression of Colonic Senescence Dependent on Upregulation of Gut Bacterial Polyamine Production

Mitsuharu Matsumoto , Shin Kurihara, Ryoko Kibe, Hisashi Ashida, Yoshimi Benno

Published: August 16, 2011 • <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0023652>

Article	Authors	Metrics	Comments	Related Content
▼				

Abstract  
Introduction  
Results  
Discussion  
Materials and Methods  
Supporting Information  
Acknowledgments  
Author Contributions  
References

### Abstract

#### Background

Chronic low-grade inflammation is recognized as an important factor contributing to senescence and age-related diseases. In mammals, levels of polyamines (PAs) decrease during the ageing process; PAs are known to decrease systemic inflammation by inhibiting inflammatory cytokine synthesis in macrophages. Reductions in intestinal luminal PAs levels have been associated with intestinal barrier dysfunction. The probiotic strain *Bifidobacterium animalis* subsp. *lactis* **LKM512** is known to increase intestinal luminal PA concentrations.

# ビフィズス菌LKM512株

- ・ LKM512顆粒タイプ

メーカー直販のみ



- ・ おいしいヨーグルト

LKM512株のヨーグルト、協同乳業の製品、マルエツ限定販売



# プロバイオティクスの飲み方

## 単一よりも複数の菌種の組み合わせ

- ・単一の菌種が増加するとバクテリオファージ（細菌に感染するウイルス）に感染、菌の均衡状態を保とうとする
- ・腸内細菌は量よりも多様性

## 食後よりも食間（食事の30分前）

- ・乳酸菌は胃酸や消化酵素に弱い
- ・2種類の乳酸菌（ビフィドバクテリウム、ラクトバチルス）を、食事の30分前、食事中、食事の30分後に摂った場合を比較、食後よりも食事の30分前、食事中のほうが、乳酸菌の生存率が良かった

Cf, The impact of meals on a probiotic during transit through a model of the human upper gastrointestinal tract, doi: 10.3920/BM2011.0022.

# 最初に使うべきサプリメント②

消化酵素サプリ

胃酸分泌低下、消化酵素生産低下

- 質未消化のたんぱくが腸粘膜を荒らす
- カンジダなどの悪性菌のバイオフィルムを破壊



# 最初に使うべきサプリメント③

## グルタミンサプリ

- ・腸の重要な栄養源(腸粘膜を作る)
- ・抗炎症作用
- ・ストレスで消費されやすい

便秘・腎不全・自閉症には使用注意

・Lグルタミン



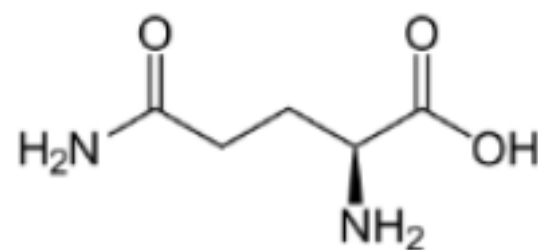
・グルタジェニクス

(グルタミン、甘草、アロエ)





# グルタミン



1. 小腸粘膜の最大のエネルギー源となる
2. 大腸粘膜で2番目に重要なエネルギー源となる（1番目は酪酸）
3. リンパ球などの免疫細胞の発育と増殖を促進する
4. グルタチオンの原料となり酸化ストレスを軽減（グルタチオン=グルタミン、システイン、グリシン）
5. グルタミン酸、GABAの原料（グルタミン→グルタミン酸→GABA）

※GAD（グルタミン酸デカルボキシラーゼ）の活性低下や、GABAとグルタミン酸のアンバランスがあればグルタミンは控える

# グルタミンのリーキーガット改善効果



グルタミンが腸粘膜修復に有効

## Possible Links between Intestinal Permeability and Food Processing: A Potential Therapeutic Niche for Glutamine

Jean Robert Rapin<sup>1,III</sup> and Nicolas Wiernsperger<sup>1,III</sup>

[Author information](#) ▶ [Article notes](#) ▶ [Copyright and License information](#) ▶ [Disclaimer](#)

This article has been [cited by](#) other articles in PMC.

### Abstract

Go to:

Increased intestinal permeability is a likely cause of various pathologies, such as allergies and metabolic or even cardiovascular disturbances. Intestinal permeability is found in many severe clinical situations and in common disorders such as irritable bowel syndrome. In these conditions, substances that are normally unable to cross the epithelial barrier gain access to the systemic circulation. To illustrate the potential harmfulness of leaky gut, we present an argument based on examples linked to protein or lipid glycation induced by modern food processing. Increased intestinal permeability should be largely improved by dietary addition of compounds, such as glutamine or curcumin, which both have the mechanistic potential to inhibit the inflammation and oxidative stress linked to tight junction opening. This brief review aims to increase physician awareness of this common, albeit largely unrecognized, pathology, which may be easily prevented or improved by means of simple nutritional changes.

**Keywords:** Intestinal permeability, Glycation, Allergy, Metabolic syndrome, Glutamine, Curcumin

# 最初に使うべきサプリメント④

## マグネシウム

多くの代謝において補酵素として働く

- ・細胞膜を通りやすいイオン化された物を使用
- ・エネルギー生産を高めてくれる
- ・アセトアルデヒドの代謝に関与（アルコール）
- ・ビタミンDの活性化



# 最初に使うべきサプリメント⑤

## 副腎サプリ

基本的に副腎疲労が強いと

⇒血統コントロール不良

⇒ストレスによるビタミンミネラルの浪費

⇒炎症体質による代謝の低下がありサプリメントが利きにくくなる。

- ・ビタミンC
- ・ストレス系のビタミンBサプリ
- ・副腎サプリ

# 副腎系サプリ



<http://bit.ly/1ospXMX>

牛の副腎抽出物 + B 5 + C

【飲み方】 1粒×2~3回

(1回は起床時)

# ストレスにビタミンB

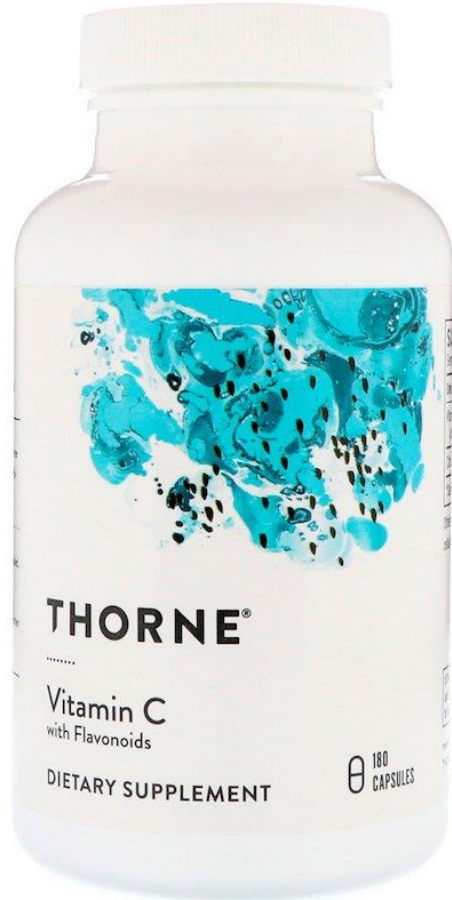


Thorne Research, ストレスビ  
タミンBコンプレックス

<http://bit.ly/1rHoNsT>

【飲み方】 1粒 × 3回 食事時

# ストレスにビタミンC



必要量はビタミンCフラッシュで測定

<https://www.iherb.com/pr/Thorne-Research-Vitamin-C-With-Flavonoids-180-Capsules/18436>

# 最初に使うべきサプリメント⑥

## 亜鉛

- 酵素反応に重要
- 銅亜鉛バランス不良による精神不安定を整える
- たんぱく質合成、胃酸分泌



# 亜鉛サプリ



<http://goo.gl/8iUaVG>

【飲み方】 1粒× 3回

# 最初から使わない方がよいサプリ

- 鉄

胃酸分泌能力低下している人は鉄をイオン化・キレート化できない。

カンジダがある人には鉄はカンジダの餌になりやすい。

抗酸化力が低下していると鉄サプリを使用することで酸化・炎症を起こしやすい。

炎症を起こしている人は鉄吸収が阻害されている。

- プロテイン

消化が悪い人にいきなりプロテインは消化吸収できないため腸内環境を悪化させる

- 酵母由来のサプリ

腹部膨満感の強い人には乳酸菌から始める

# 使ってみよう

# iHerb<sup>®</sup>

iHerb ( アイハーブ ) は、自然由来のオーガニック商品などを幅広く取り扱う世界最大級のオンラインショップです。