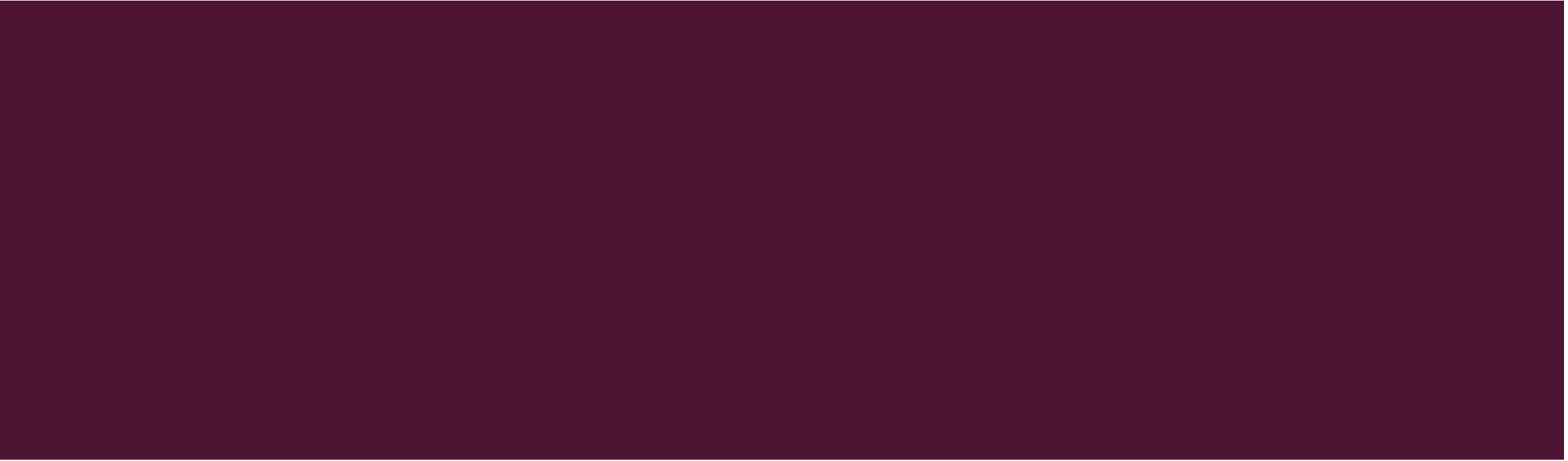


---

Eat Optimally  
Sleep Optimally



# 目次

- 脂質
- タンパク質
- 炭水化物
- 微量栄養素（有機化合物）
- 微量栄養素（無機物）
- 水
- 睡眠
- ヒトは何に最適か？



# 脂質



# 最も大事な栄養

- 脂質は全細胞の膜として利用される
- 脳の60%は脂質で構成される
- 他の栄養素と違って、脂肪酸は食べたものがダイレクトに体に適用される
- 脂質には農薬やホルモン剤などの化学物質が溶け込みやすい

# 脂質の分類

| 種類   |               | 材料                    | 主な用途                          | 備考              |
|------|---------------|-----------------------|-------------------------------|-----------------|
| 単純脂質 | トリグリセリド（中性脂肪） | 脂肪酸、グリセリン             | エネルギー源                        |                 |
|      | ロウ            | 脂肪酸、アルコール             | 動物や植物表面の保護物質                  | エネルギーにはなれない     |
| 複合脂質 | リン脂質          | 脂肪酸、アルコール、リン酸、窒素化合物   | 脂肪酸やコレステロールの運搬、細胞膜、エイコサノイドの原料 | 脂肪酸はほとんどが不飽和脂肪酸 |
|      | 糖脂質           | 脂肪酸、アルコール、糖、窒素化合物     | 細胞膜の表面でリン脂質と結合                |                 |
| 誘導脂質 | コレステロール       | 加水分解されない脂質（脂肪酸は含まれない） | 細胞膜、ステロイドホルモン、胆汁酸、血清リポタンパクの原料 | エネルギーにはなれない     |

| 種類               |                     |      |          | 含有食品         | 体内での主な用途                             |                   |
|------------------|---------------------|------|----------|--------------|--------------------------------------|-------------------|
| 飽和脂肪酸<br>(常温個体)  | 短鎖                  |      | 酢酸       | お酢           | 粘膜上皮細胞の形成と増殖<br>即時エネルギー              |                   |
|                  |                     |      | 酪酸       | バター          |                                      |                   |
|                  |                     |      | カプロン酸    |              |                                      |                   |
|                  | 中鎖                  |      | カプリル酸    | ココナッツ、パーム、ギー | 即時エネルギー                              |                   |
|                  |                     |      | カプリン酸    |              |                                      |                   |
|                  |                     |      | ラウリン酸    |              |                                      |                   |
|                  | 長鎖                  |      | ミリスチン酸   | ニクズク (ナツメグ)  | エネルギー                                |                   |
|                  |                     |      | パルミチン酸   | 動物肉          |                                      |                   |
|                  |                     |      | ステアリン酸   |              |                                      |                   |
|                  |                     |      | アラキジン酸   | ピーナッツ        |                                      |                   |
| 不飽和脂肪酸<br>(常温液体) | 一価不飽和脂肪酸            | オメガ9 | パルミトレイン酸 | 乳脂肪          | 細胞膜の原料 (リン脂質)<br>エイコサノイドの原料<br>エネルギー |                   |
|                  |                     |      |          | エライジン酸       |                                      | マーガリン、ショートニング     |
|                  |                     |      |          | オイレン酸        |                                      | オリーブ              |
|                  |                     |      |          | エルカ酸         |                                      | 菜種                |
|                  | 多価不飽和脂肪酸<br>(必須脂肪酸) | オメガ6 |          | リノール酸        |                                      | 大豆、紅花、ゴマ、ひまわり、コーン |
|                  |                     |      |          | γリノレン酸       |                                      |                   |
|                  |                     |      |          | アラキドン酸       |                                      |                   |
|                  |                     | オメガ3 |          | αリノレン酸       |                                      | 亜麻仁、紫蘇、くるみ、麻の実    |
|                  |                     |      |          | EPA          |                                      | 魚                 |
|                  |                     |      |          | DHA          |                                      |                   |

# コレステロールは悪くない

- コレステロールは細胞膜、ステロイドホルモン、胆汁酸、血清リポタンパクの原料で、超重要な栄養素
- プラークを形成して動脈硬化に繋がると言われるが、根本的な原因はコレステロールではない
- コレステロールが動脈に付着するのは、傷ついた血管を治療するためであり、自己防衛機能の1つ
- 問題なのは血管や血液の環境が悪い事
- 血管を傷つけるのは最大の要因は糖化で、どちらかと言えば糖質が問題

# 飽和脂肪酸の是非

- 飽和脂肪酸はコレステロールと同様、動脈に沈着して心臓病のリスクを高めるという説がある
- しかし、動脈に沈着してプラークとなる脂肪は、主に不飽和脂肪酸（74%）とコレステロール
- 飽和脂肪酸は肝臓でコレステロールに変換されるが、コレステロールは心臓病の本当の原因ではない
- ついでに言うと、肝臓でコレステロールに変換されるのは飽和脂肪酸だけではない

# 難しい不飽和脂肪酸

- 不飽和脂肪酸は非常に大切な栄養素だが、熱や光により簡単に酸化する
- ナッツも魚も火を通した瞬間から脂質は劣化する
- 食品中で酸化した過酸化脂質は、大量摂取すると腸管組織を傷つけ下痢などを引き起こす
- 摂取量が多くなると一部はそのまま体内に吸収され、細胞の機能に異常を及ぼす
- 不飽和脂肪酸は硬化処理（水素添加による固体化）、脱臭工程による高温処理でシス型からトランス型へ変化する

# 今一度トランス脂肪酸

- トランス脂肪酸は天然にも微量に存在し、人体でも代謝経路は存在する
- しかし、細胞膜の中にトランス型が紛れこむと細胞膜は弱くなり、その結果として様々なトラブルが生じる
- 水素付加で作られる部分硬化油には特にトランス脂肪酸が多く入っている
- 調理油も低温圧搾以外のものはトランス脂肪酸が多い
- マイクロ波加熱（電子レンジ）によってもトランス脂肪酸は多く発生する

# エイコサノイド

- ホルモンに似た局所的に働く生理活性物質
- 血圧調整、睡眠誘発、気管支の収縮などの働きがある
- 原料は必須脂肪酸で、必須脂肪酸とはエイコサノイドを作る為に必要な脂肪酸
- 細胞膜のリン脂質にホスホリパーゼが働いて脂肪酸が切り出され、エイコサノイドになる

## エイコサノイドの種類

| 種類         | 脂肪酸  | 原料                     | 善悪 |
|------------|------|------------------------|----|
| 1系統エイコサノイド | オメガ6 | $\gamma$ リノレン酸（←リノール酸） | 善玉 |
| 2系統エイコサノイド | オメガ6 | アラキドン酸（←リノール酸）         | 悪玉 |
| 3系統エイコサノイド | オメガ3 | EPA（← $\alpha$ リノレン酸）  | 善玉 |

# ステロイドの話

- 薬のステロイド剤はホスホリパーゼを抑制し、善玉も悪玉も全て少なくしてしまう
- 善玉抑制の副作用によって、喘息や炎症が発生する
- 悪玉だけを抑制するステロイド剤もあるが、悪玉も必要があって存在するので別の副作用が起こる

# 不飽和脂肪酸の正しい摂取

- 大切なのは、悪玉を避けるのではなく、善玉でカウンターする事
- 基本はオメガ3：オメガ6＝1：4
- オメガ9は摂る必要は無く、オメガ3と6のバランスを崩さない調整として使うと便利

# 油脂の使い分け

- 飽和脂肪酸は常温固体で酸化し辛いため、調理向き
- 多価不飽和脂肪酸は常温液体で非常に酸化しやすいので、生食向き
- 一価不飽和脂肪酸は常温液体でそこそこ酸化に強く、調理でも生でも使える

# 動物性脂肪の品質

- 肉・卵・乳製品の質は動物の飼育方法と加工方法で決まる
- 飼育時に使われた成長ホルモン、抗生物質などは脂質に溜まってしまう
- 牛乳のホモ加工は脂肪球がバラバラになって過酸化脂質が発生しやすく、発癌リスクが高まる
- 飼育や加工にこだわった物を選ぶか、そもそも脂質が少ないものを選びたい
- 出所が謎の肉は茹でる事で害を減らせる

# グラスフェッド vs グレインフェッド

- グレインフェッドの牛の不飽和脂肪酸はほぼオメガ6
- グラスフェッドの牛の不飽和脂肪酸はオメガ6：オメガ3＝1：1
- グラスフェッドの牛は基本的にホルモン剤や抗生物質の投与も少ない

# ココナッツオイル再考

- 総じて体への負担が少ない
- 抗微生物作用、抗酸化作用、消炎作用がある
- 中性脂肪として蓄積されにくく、ダイエットに向いている
- 酸化しにくいため調理油として非常に優れている

## ココナッツオイル vs MCTオイル

|       | ココナッツオイル | MCTオイル |
|-------|----------|--------|
| カプリル酸 | 8%       | 75%    |
| カプリン酸 | 7%       | 25%    |
| ラウリン酸 | 48%      | 0%     |

# 危ういオリーブオイル

- 市販のオリーブオイルの80%はカビていると思って間違いない
- エキストラバージンの表記は嘘で、実際は安い油が混ざっていたり、低いグレードのものが偽装されている
- 高級イタリアンレストランでも腐敗したオイルを扱っている事が多い
- オリーブオイルは使わないか、自分でおいを確かめるか、Olive Japanコンテスト出店商品を選ぶのが安全

## 揚げ物に向いているナタネ油

- ココナッツオイルは酸化し辛いが、発煙温度が低い（180～200度）
- 揚げ物は発煙温度が250度くらいあるナタネ油が適している
- 但し、どんな油でも使いまわすと発煙温度がどんどん低くなるので、発煙してきたら取り換える
- ナタネは遺伝子組み換えリストに入っているので、その点だけ注意

# キャノーラ油はどうか？

- キャノーラ油はエルカ酸（エルシン酸）と4種類のグルコシノレートを含まないナタネ油の改良品種
- エルカ酸を抑える代わりにオレイン酸を増やしており、オリーブオイルに近い
- エルカ酸は健康被害があるとされていたので、キャノーラ油は爆発的に広まった
- 但し、キャノーラ油の大半は遺伝子組み換え作物が原料で、キャンペーンだった可能性も無視できない

## 魚油の注意点

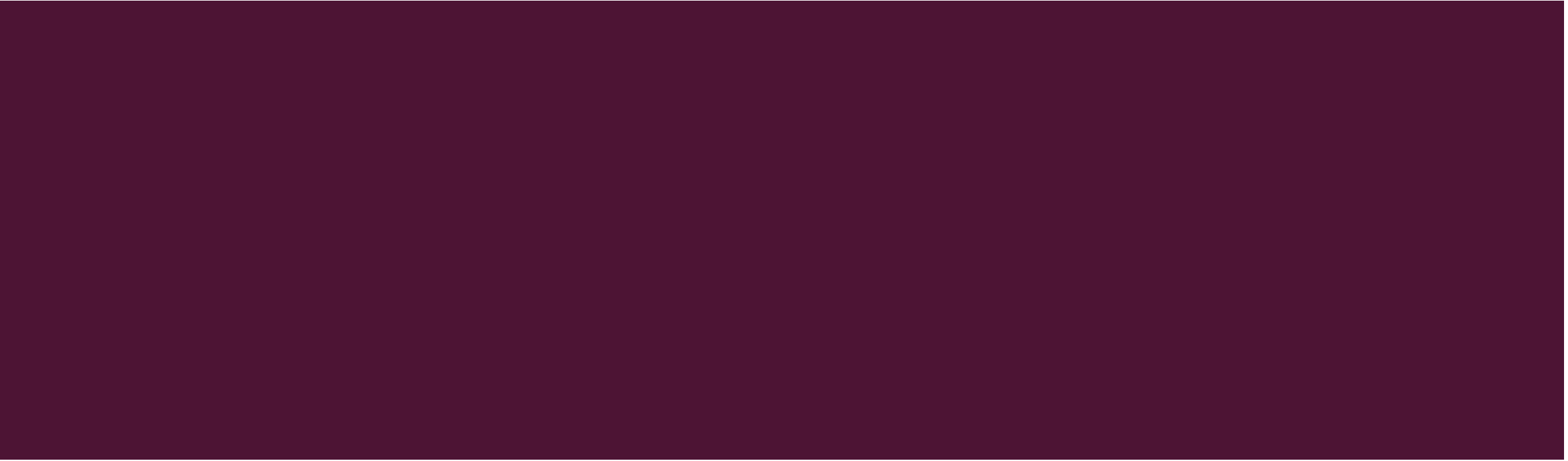
- 魚油に含まれるEPAとDHAはエイコサノイドのバランスを整えるのに重要
- EPAには顕著なタンパク質分解抑制効果もあり、トレーニングとの相性も良い
- EPAとDHAは毎日少しずつ摂取より、纏めて摂取した方がバイオアベイラビリティ（生物学的利用能）が高いという報告がある
- 養殖ものは抗生物質が溜まっている可能性があるため、なるべく天然ものを選ぶ
- 重金属や化学物質の関係から、マグロは量を控えておく方が賢明
- 魚油は調理すると酸化するため、その場合は添加物のトコフェロール（ビタミンE）が有効

# 脂質とサプリメント

- 脂質は美味しく、食べるのも簡単なので、基本的には食事から摂取すれば良い
- オメガ3の摂取が難しい人は魚油のサプリメントを活用する
- 大型魚のオイルは化学物質が蓄積されている可能性が高いので、クリルオイルなどが推奨される
- 厳格な糖質制限を行っている人はMCTオイルも検討してみる



# タンパク質



# タンパク質の着目点

- タンパク質は体の構成成分として一番大きいですが、脂質と違って体内でアミノ酸から再合成される
- 基本的にどのタンパク源を摂取したところで、吸収後の体内での働きは変わらない
- 摂取するタンパク質で着目すべきは、吸収後よりも消化管での動向
- 消化管での吸収のされやすさ、アレルギー反応の強弱が物によって大分違う
- 故に、タンパク質は「質」よりも「種類」を考えるのが大事

# タンパク質の

| 種類                        |         |                   | 含有食品など       |
|---------------------------|---------|-------------------|--------------|
| 単純タンパク質（アミノ酸のみ）<br>吸収率が高い | アルブミン   | オボアルブミン           | 卵白           |
|                           |         | $\alpha$ ラクトアルブミン | 牛乳           |
|                           |         | 血清アルブミン           | 血液           |
|                           | グロブリン   | $\beta$ ラクトグロブリン  | 牛乳           |
|                           |         | ミオシン              | 筋肉           |
|                           |         | アクチン              | 筋肉           |
|                           |         | グリシニン             | 大豆           |
|                           | プロラミン   | グリアジン             | 小麦           |
|                           |         | ツェイン              | トウモロコシ       |
|                           | グルテリン   | グルテニン             | 小麦           |
|                           |         | オリゼニン             | 米            |
|                           | ヒストン    |                   | 染色体          |
|                           | プロタミン   |                   | 魚類の精巢        |
|                           | エディスチン  |                   | 麻の実          |
| 硬タンパク質                    |         | コラーゲン             | 皮、靱帯、腱、骨     |
|                           |         | ケラチン              | 爪            |
|                           |         | エラスチン             | 皮、血液         |
| 複合タンパク質                   | 核タンパク質  |                   | 染色体          |
|                           | 糖タンパク質  | オボムチン             | 卵白           |
|                           |         | アビジン              | 卵白           |
|                           | リポタンパク質 |                   | 血液           |
|                           | リンタンパク質 | カゼイン              | 牛乳           |
|                           |         | ビテリン              | 黄身           |
|                           | ヘムタンパク質 | ヘモグロビン            | 血液           |
| 誘導タンパク質（変性）               | 金属タンパク質 | フェリチン             | 肝臓、脾臓        |
|                           | パラカゼイン  |                   | カゼインをキモシンで処理 |
|                           | ゼラチン    |                   | コラーゲンを熱水処理   |
|                           | プロテオース  |                   | タンパク質を弱い加水分解 |
|                           | ペプトン    |                   |              |

## 肉・魚の取り扱い

- 肉や魚にアレルギーのある人は少ないので、タンパク源にそこまで気を付ける必要は無い
- 乳性タンパクや乳糖にアレルギーのある人は乳製品を控える
- ヨーグルトやチーズなど発酵食品になると乳糖が分解されるので不耐性は弱まる

# 卵の食べ方

- 卵は意外とアレルギーを持つ人が多いので注意
- 溶き卵よりそのまま、生より加熱した方が消化吸収率は高くなりやすい
- 黄身には卵白と遜色がないくらいタンパク質が豊富に含まれている
- 卵は生だと腐らないが、加熱すると腐りやすくなる

# タンパク質の調理

- タンパク質は加熱すると高次構造が崩れて変性する
- 変性すると水素結合が崩壊し、一次構造が表面に露出して消化しやすくなる
- 但し、加熱し過ぎると疎水性の部分（水に溶けない部分）が表面に出て来て、消化酵素が働きにくくなる
- また、加熱のし過ぎは糖化でアミノ酸が使えなくなったり、酵素やビタミンも一定以上無くなり、脂質は酸化する
- タンパク質の調理で最適なのは微加熱

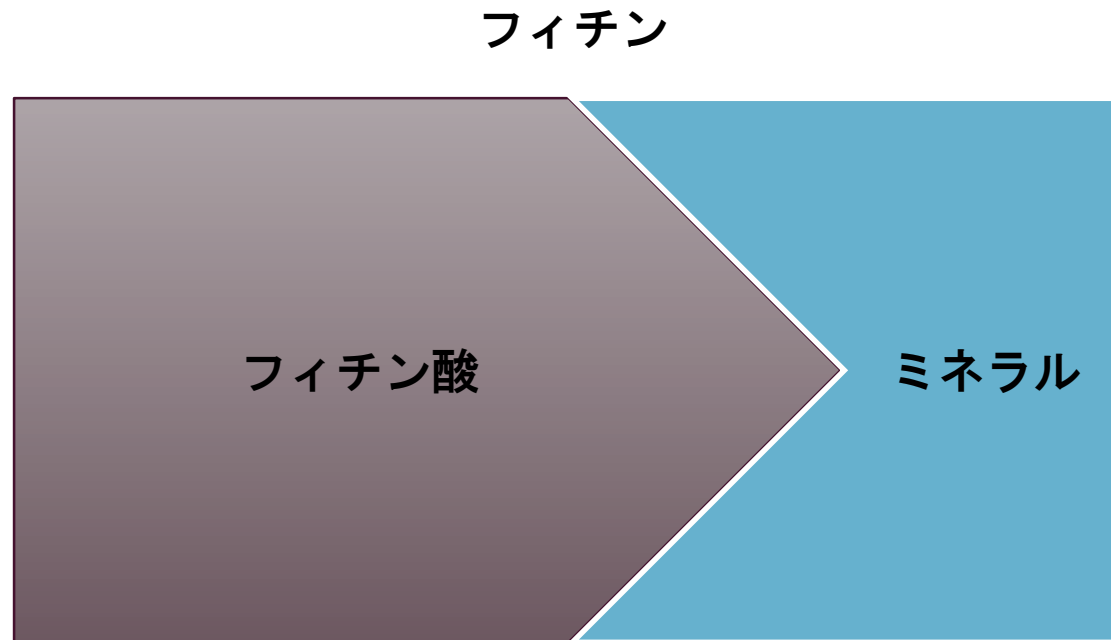
# グルテン食品

- グルテンはグリアジンとグルテニンがあり、グリアジンにアレルギー反応を起こす人が多い
- グルテンは小麦だけでなく、大麦、ライ麦、ライ小麦、これらの麦芽に含まれる
- 燕麦、ふすま（ブラン）にグルテンは含まれない
- 強力粉、中力粉、薄力粉の順にグルテンが多い
- 醤油に含まれる小麦ではグルテンアレルギーは起こらない

# 大豆の心配

- 大豆は植物性タンパク源として優秀だが、アレルギーのある人が一定数いる
- 大豆イソフラボンの女性化作用が問題視されるが、1日75mgまでなら問題無し
- 大豆に含まれるゴイトロゲンがヨウ素の取り込みを阻害して甲状腺肥大を起こすと言われるが、日本人はヨウ素の摂取量が多いので心配する事は無い
- 大豆にはタンパク質消化酵素を邪魔するトリプシンインヒビターが含まれるが、加熱で壊れる
- 大豆で最も問題視されるのはフィチン酸だが、フィチン酸は大豆だけでなく多くの食物に広範に含まれている

# フィチン酸（IP6）の誤解



# 量の問題

- 「種類」の他にタンパク質で大事なのが「量」
- 理想のPFCバランスは、炭水化物：脂肪：タンパク質＝3：2：4
- 日本人の平均PFCバランスは、炭水化物：脂肪：タンパク質＝7：3：2

# 高タンパクは内臓にダメージを与えるか？

- 動物実験により、タンパク質を過剰に摂取させると、腎臓の大きな負担となり、糸球体の機能が低下することが示された
- 腎臓病の患者1,522名を対象にした調査では、推奨されている摂取量を上回るタンパク質を摂取した場合、腎臓病を悪化させることが示された
- タンパク質の過剰摂取による腎臓へのダメージは、西洋食として食される赤身肉（牛肉、豚肉、羊肉、加工肉）などが関与していることが示された
- 赤身肉を摂取するほど腎臓病の発症、末期腎臓病への悪化のリスクが高まり、鶏肉などの白身肉、魚、卵、乳製品の摂取は腎臓病のリスクと関連しない事が示された
- 1日に1食分の赤身肉の摂取を白身肉や魚などに代替した場合、腎臓病の増悪リスクが最大62.4%減少される事が示された
- 結論として、タンパク質は過剰摂取しても、腎臓に問題が無い限り、健康問題は生じない

## 高タンパクは肥満に繋がるか？

| 栄養    | 食事誘発性体熱産生（DIT） |
|-------|----------------|
| 糖質    | 約5%            |
| 脂質    | 約4%            |
| タンパク質 | 約30%           |

## 鉄と亜鉛不足の解消

- ミネラルでは鉄と亜鉛の不足が叫ばれるが、その原因はタンパク質摂取量（特に肉）の低下にある
- 鉄の1日の必要摂取量は8～9mg、推奨摂取量は10.5mg、牛の赤肉100g当たりの量は2mg
- 亜鉛の1日の必要摂取量は6mg、推奨摂取量は8mg、牛のモモ肉80g当たりの量は5.28mg、豚の肝臓50g当たりの量は3.45mg
- 動物性食品は言うほどpHバランスに害を与えない可能性がある
- 動物性タンパク質はIGF-1の刺激により、骨の成長や石灰化も促進する
- 人間は歯並び以上に肉食に向いている

# タンパク質の摂取目安

- 体内で分解されるタンパク質は1日250g程度で、再利用されるのは200g程度（70～80%）
- 1日50gほど補えば良い計算だが、現実的には糖化やストレスでアミノ酸が減少する
- 基本は体重1kg当たり1g以上、ハードトレーニーは2g以上
- バルクアップで糖質を大量に摂取する場合、タンパク質の分解抑制と同化促進が起こるので、タンパク質は少なめでも構わない
- ダイエットで糖質を制限する場合、タンパク質は普段より多めにした方が良い

# 1度に30gしか吸収できない説

- タンパク質は1度に30gしか吸収できないというのは嘘
- 自分に合ったタンパク質であれば、実際の消化率は95%以上でほとんどが吸収される
- 1回で40g摂取すると、タンパク質合成が最大に高まるという研究結果もある

## ホエイ vs ソイ vs ピー

|       | ホエイ                        | ソイ                        | ピー                             |
|-------|----------------------------|---------------------------|--------------------------------|
| アレルギー | 東洋人に多い                     | そこそこいる                    | 少ない                            |
| アミノ酸  | BCAAとシステインが多い<br>アルギニンが少ない | アルギニンが多い<br>BCAAとグルタミンも十分 | アルギニンが多い                       |
| メリット  | システインによる重金属のキレート作用がある      | 骨が強くなる                    | アレルギーが少ない上に、ホエイと同様の筋量アップが期待できる |
| デメリット | アレルギーの人が多く                 | イソフラボンによる女性化              | 収穫量が少なく高額                      |
| 補足    | WPIやWPHは下痢の可能性             | 遺伝子組み換えの可能性               | 不味い                            |

# 浸透圧性下痢

- 吸収されない物質が腸内に高濃度で存在する際、腸が水分を増やして濃度を調節しようとし、その水分で起こる下痢
- WPIなどタンパク質含有量が90%を超えるようなプロテインで起こりやすい
- 当然、アミノ酸を大量に摂取した時もある
- 牛乳による下痢もこのタイプ
- 人工甘味料で起こる下痢もこのタイプ
- 食物繊維の摂り過ぎによる下痢もこのタイプ

# コラーゲンのサプリメントは効くか？

- コラーゲンのサプリメントは人体でコラーゲンになる
- ペプチドとして吸収されたものがシグナルを出し、体内でコラーゲン合成が高まる
- コラーゲンの主な構成はグリシン、プロリン、ヒドロキシプロリン、アルギニンなど
- コラーゲン、アルギニン、プロテイン、アミノ酸などで補ってやると肌の老化を防ぎやすい
- コラーゲンは腱や靱帯の材料でもあり、筋腱複合体の質を上げるのにも重要

## 酵素2つの誤解

- 一生で作られる決まった量は存在しない
- 生きた酵素は体内で作用しない

# アミノ酸 vs ペプチド

- 実はアミノ酸単体よりペプチドの方が吸収は早い
- プロテイン、ペプチド、アミノ酸混合物では血中濃度が一番早く高まるのはペプチド
- 但し、これはジペプチドとトリペプチドが多い場合で、もっと大きい分子だと分解の過程が大変で逆に遅くなる

## BCAA vs EAA vs ホエイ

- BCAA14gとホエイ28g（BCAA7～8g）の摂取では、筋力向上も体脂肪低下もBCAAが上回った
- EAA15gとホエイ15gの摂取では、EAAの方が遥かに高い合成効果を示した
- BCAAとEAAではタンパク質合成はEAAの方が高い

# EAAの現実

- 市場のEAAにはトリプトファンが含まれないものがほとんど
- 表向きには、トリプトファンはチロシンと競合しやすい性質があり、眠りも促進するため、運動前には不向きだから
- 後の研究でサイクルパフォーマンスが向上したり、筋タンパク合成効果も高まるという報告が出て来ている
- 現在、臨床試験ではトリプトファン抜きEAAが用いられ、フルスペックEAAとの比較実験は見つからない

# 運動性必須アミノ酸

## 必須アミノ酸

- トリプトファン
- リジン
- メチオニン
- フェニルアラニン
- トレオニン
- バリン
- ロイシン
- イソロイシン
- ヒスチジン

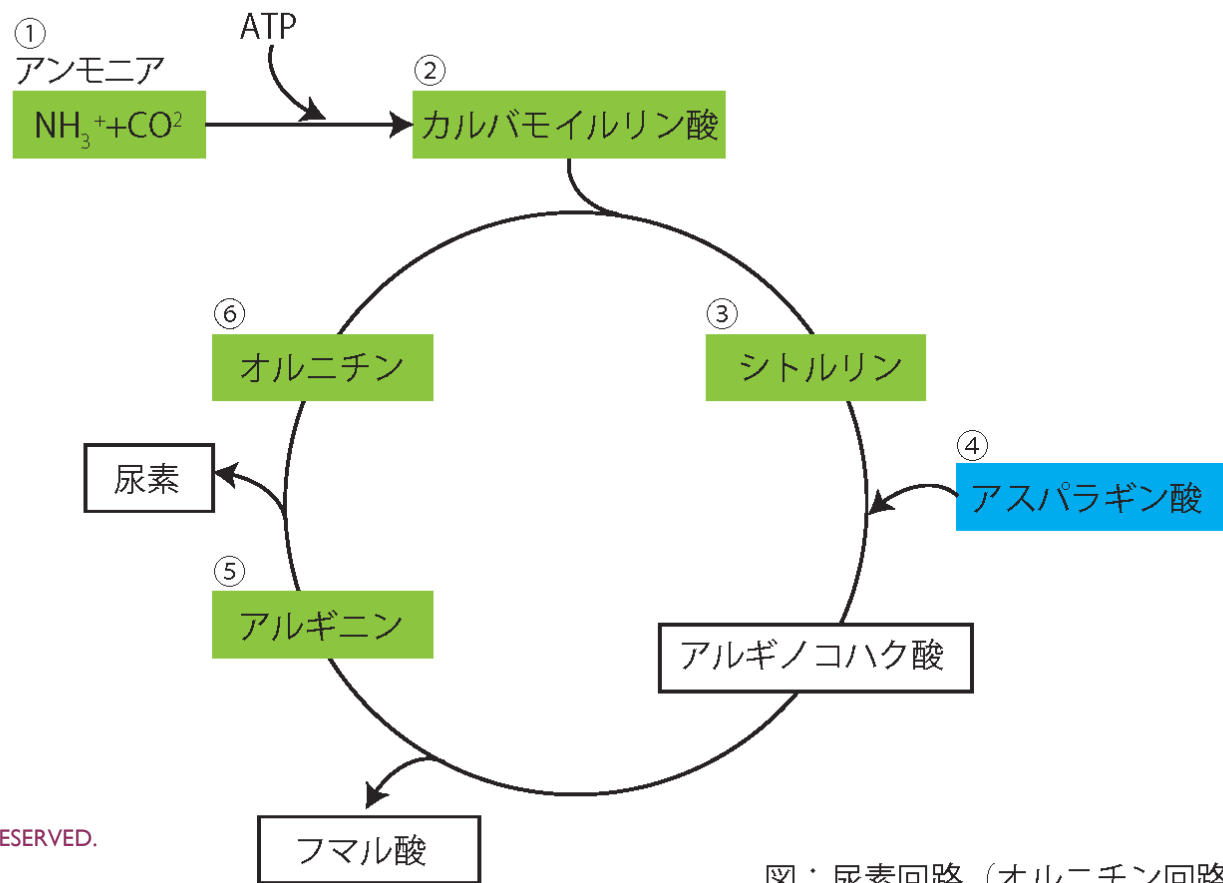
## 運動時に必要が迫られるアミノ酸

- アスパラギン酸
- セリン
- グルタミン酸
- グリシン
- アラニン
- システイン
- チロシン
- アルギニン
- プロリン
- グルタミン

# グルタミンの効果と注意点

- 体内に最も多く存在するアミノ酸で、筋細胞内の遊離アミノ酸の60%以上を占める
- 必須アミノ酸では無いが、ストレス下で必要量が急増するため、条件下必須アミノ酸と呼ばれる
- BCAAと組み合わせて使われる事が多く、運動中に補給する事で筋分解を防げる
- その他、アナボリック効果、筋グリコーゲン増加、筋肉痛の抑制、免疫力向上などの効果がある
- 注意点として、摂取タイミングはトレーニング後半以降
- 過剰に摂取し過ぎると、逆に疲労に繋がる事がある

# アンモニア臭の問題

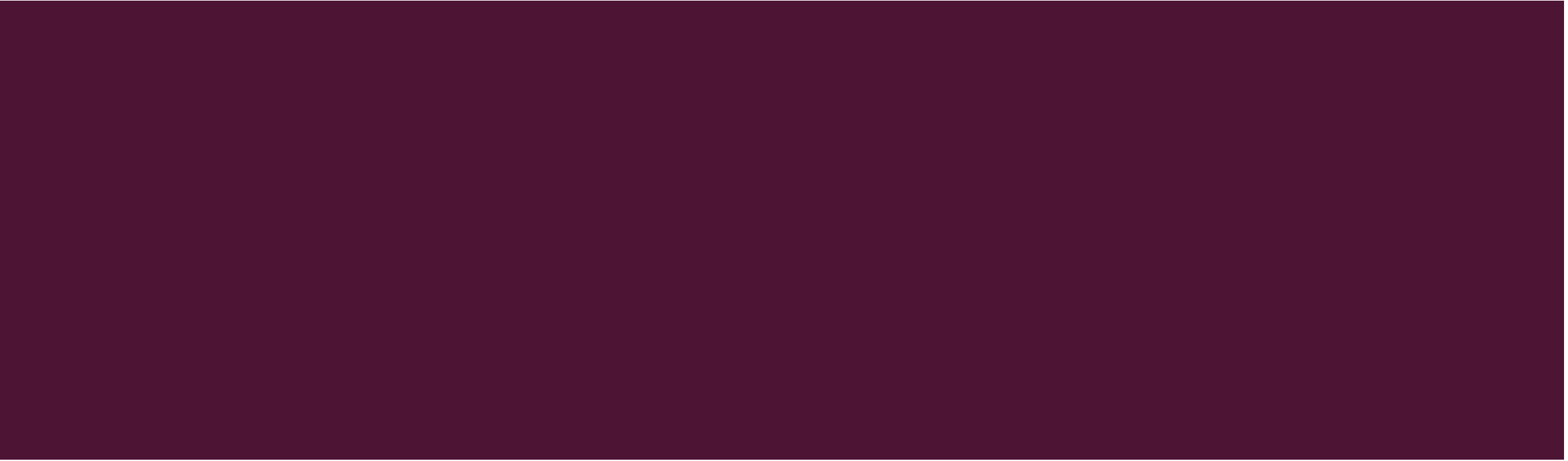


# NOサプリ

- アルギニンの働きにより、一酸化窒素（NO）を発生させて血管を拡張するサプリメント
- プレワークアウトドリンクで使われる他、動脈硬化、ED、冷え性などにも効く
- オルニチン回路よりシトルリンとオルニチンからも効果が得られる
- アルギニンレベルを高める順としては、アルギニン＞シトルリン＞オルニチン
- アルギニンはアルカリ性が強いので、サプリメントだと胃痛を起こす事があるので注意



# 炭水化物



# 糖質と食物繊維

- 人間が分解できるのが糖質で、分解できないのが食物繊維
- 糖質はタンパク質にも脂質にも変わる万能栄養素で、食物繊維は腸内菌の餌となる重要な栄養素
- 直接体内の構成要素にならないので、「質」は余り気にしなくて良い
- 消化管で問題を起こすのは乳糖くらいなので、「種類」も余り気にしなくて良い
- 炭水化物で最も気にかけるべき点は、糖質の「濃縮度」
- 濃縮度の高い物は血糖値を急激に上昇させ、中性脂肪を増やし、糖化を促進し、生活習慣病のリスクを上げる

| 種類          |              |                |             | 材料                | 含有食品            |          |    |
|-------------|--------------|----------------|-------------|-------------------|-----------------|----------|----|
| 糖質          | 単糖類<br>体内    |                | グルコース（ブドウ糖） |                   |                 |          |    |
|             |              |                | フルクトース（果糖）  |                   | 果物、ハチミツ、アガベシロップ |          |    |
|             |              |                | ガラクトース      |                   | 乳汁              |          |    |
|             |              |                | マンノース       |                   | コンニャク           |          |    |
|             | 少糖類<br>人間界   |                | マルトース（麦芽糖）  | グルコース＋グルコース       | 水飴              |          |    |
|             |              |                | スクロース（ショ糖）  | グルコース＋フルクトース      | 砂糖、メープルシロップ     |          |    |
|             |              |                | ラクトース（乳糖）   | グルコース＋ガラクトース      | 牛乳              |          |    |
|             |              |                | トレハロース      | グルコース＋グルコース       | 動物、植物、微生物       |          |    |
|             | 多糖類<br>自然界   |                | オリゴ糖        | スクロース、ラクトース、マルトース | 植物              |          |    |
|             |              |                | アミロース       | グルコース             | 米、小麦など主食全般      |          |    |
|             |              |                | アミロペクチン     | グルコース             |                 |          |    |
|             |              |                | デンプン        | アミロース＋アミロペクチン     |                 |          |    |
|             |              |                | グリコーゲン（筋肝含） | グルコース             | 動物の筋肉や肝臓        |          |    |
|             |              |                | デキストリン      | グルコース             | デンプンの分解過程       |          |    |
|             |              |                | 食物繊維        | 不溶性<br>蠕動運動       | セルロース           | グルコース    | 植物 |
|             |              |                |             |                   | リグニン            | フェニルプロパン | 植物 |
| ヘミセルロース     | グルコース        | キノコ            |             |                   |                 |          |    |
| キチン         | N-アセチルグルコサミン | エビ、カニの殻        |             |                   |                 |          |    |
| 水溶性<br>物質吸着 | グルコマンナン      | マンノース＋グルコース    |             | コンニャク             |                 |          |    |
|             | ペクチン         | ガラクツロン酸        |             | リンゴ               |                 |          |    |
|             | グアガム         | マンノース＋ガラクトース   |             | 豆類の種子             |                 |          |    |
|             | 寒天           | ガラクトース＋ガラクツロン酸 |             | 海藻                |                 |          |    |
|             | アルギン酸        | マンヌロン酸＋グルクロン酸  |             | 昆布                |                 |          |    |

## 濃縮度アップⅠ：精製

- 炭水化物の濃縮度を上げる最も代表的なものが、食物繊維を分離させる精製
- 精製の歴史は、いかに糖質と食物繊維を切り離すかに重点が置かれて来た
- 精製食品のメリット：美味しい、食べやすい、消化の負担が少ない、カロリーが豊富、農薬や反栄養素の被害が少ない
- 精製食品のデメリット：腸内菌の餌不足、微量栄養素が摂れない、血糖値の変動が激しい

## 濃縮度アップ2：品種改良

- 穀物の品種改良で重要だったのがデンプン含有率の高さ
- その中でも低アミロース、高アミロペクチンが優遇されて来た
- アミロペクチン含有率が高いほど粘りが強く、冷めても食味が低下しにくくなる
- アミロペクチンは枝分かれ構造が多くなっていて表面積が広く、消化酵素が働きやすくて、濃縮度は高いと言える

## 濃縮度アップ3：調理

- デンプンは通常、水素結合によりグルコース結合部が隠れており、人間の消化酵素で分解できない（ $\beta$ デンプン）
- 水素結合は加熱により崩壊し、人間が分解できる糖質に変わる（ $\alpha$ デンプン）
- $\beta$ デンプンは食物繊維扱いで血糖値が上がらず、大腸に到達して腸内細菌に分解され短鎖脂肪酸を形成する
- デンプンは調理によって炭水化物の濃縮度が上がる

# 世界の小麦

- 小麦は地球上で一番消費されている穀物として他を圧倒している
- 近年の品種改良により、小麦は食物繊維が少なくなって、高アミロペクチン化が続いている
- アミロペクチンの中でも最も消化吸収力が高いアミロペクチンAを含むため、スーパー糖質と呼ばれる

# 主役になれなかった大麦

- 人間の主食として小麦に負けてしまったのは、皮や種子が取り除きにくくて繊維が多かったから
- 麦飯は玄米よりも食物繊維、タンパク質、ビタミンの量が多い
- 日本人の古来よりの主食は米と考えられてきたが、実際の日常食は麦飯が多かった

# 日本人が大好きな米

- 小麦同様、品種改良により高デンプン、高アミロペクチンに変わっていった
- 昔ながらのアミロース含有量が高い米は、現代にはほとんど無い
- 生米や冷や飯はβデンプンの要素が強くなるため、濃縮度は低くなる

# どこにでもいる砂糖

- サトウキビから食物繊維を取り除いたのが黒砂糖、更にそこからミネラルなどを取り除いたのが白砂糖
- ブドウ糖と果糖からなる少糖類で、濃縮度は非常に高い
- 黒砂糖も食物繊維と切り離されている事に注意
- 小麦とセットで使われる事が多く、血糖値に大きな影響を与える

# ヘルシーと噂のテンサイ糖

| てんさい糖のミネラル分とオリゴ糖(100g あたり)  |         |         |         |
|-----------------------------|---------|---------|---------|
|                             | てんさい糖   | 黒砂糖     | 上白糖     |
| マグネシウム                      | 0～0.3mg | 31mg    | 微量      |
| リン                          | 0～0.7mg | 31mg    | 微量      |
| 鉄                           | 0～0.3mg | 4.7mg   | 微量      |
| 亜鉛                          | 0～0.1mg | 0.5mg   | 0       |
| カリウム                        | 5～65mg  | 1,100mg | 2mg     |
| カルシウム                       | 0～1mg   | 240mg   | 1mg     |
| ナトリウム                       | 15～85mg | 27mg    | 1mg     |
| オリゴ糖                        | 5g      | 0       | 0       |
| カロリー                        | 390kcal | 354kcal | 384kcal |
| 黒砂糖と上白糖の数字は、五訂増補日本食品標準成分表より |         |         |         |

## 騙されやすい果糖

- 果糖は血糖値に影響しないので安全と言われるが、そんな事は無い
- 果糖は肝臓のエネルギーとして代謝されるが、濃縮度が高いと肝臓が処理仕切れず脂肪化する
- 肝臓で処理されるので筋肉の栄養にできないという弱点もある
- 濃縮度は果実丸ごとならば高くないが、フルーツジュース、ドライフルーツ、ハチミツ、アガベシロップは非常に高い

# 運命を分ける運動習慣

- 濃縮された糖は運動習慣の無い人にとっては毒だが、ある人にとっては優れた栄養になる
- インスリン・ヒエラルキーは血中→筋肉→肝臓→脂肪
- 筋肉と運動量が多ければ、濃縮度の高い糖質を大量に摂取しても太らないし、病気になりにくい
- 逆に、筋量が少なく運動不足の人は中性脂肪が増え、糖化の害を受けやすくなる

# 糖化の被害と対策

- コラーゲンが糖化すると、弾力を失い、怪我をしやすくなったり、シワができる
- 血管やLDL（悪玉コレステロール）が糖化されると、動脈硬化に繋がったりする
- SODやカタラーゼなどの抗酸化物質が糖化すると、活性酸素を除去できなくなる
- 根本的な解決は糖質を制限するか、運動量を増やすか
- 果糖はブドウ糖に比べて糖化しやすいので、糖質制限する場合は特に砂糖を避ける
- 局所的な対応はカルノシンや茶の摂取

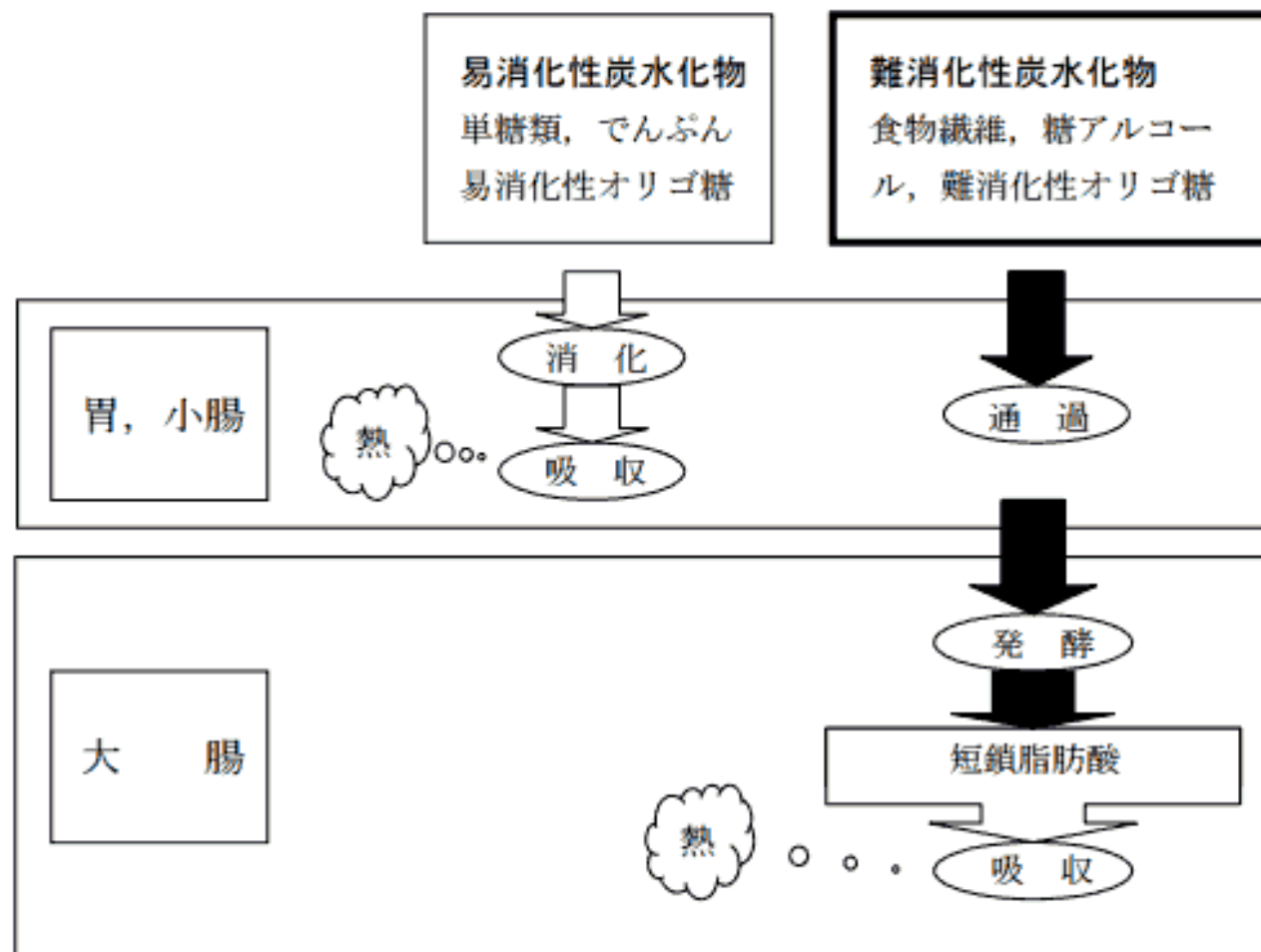
# 糖質制限の壁を乗り越える

- 糖質は全ての栄養素の中で最も安価なため、経済的な意識改革が大事
- 砂糖が最も好まれるのは苦いものとセットにした時であり、苦いもののコントロールが重要
- 糖質は報酬系を強く活性化させるため、慣れるまでは別のご褒美を用意してあげる事も大事

# 人工甘味料とノンカロリー甘味料

- 人工甘味料は下痢を起こすリスクがある
- 人工甘味料も糖尿病を引き起こす
- 人工甘味料は空腹感が強まり、逆に食べる量が増えてしまう可能性がある
- 人工甘味料では砂糖よりも鬱のリスクが高くなる結果が出ている
- ノンカロリー甘味料で安全性が高いとされているのは糖アルコールとステビア
- ノンカロリー甘味料だと満腹感は得られない

# 難消化性炭水化物



# 食物繊維のポイント

- 食物繊維は腸内環境を整える大事な栄養なので、健康のためには多く食べておきたい
- 但し、食欲を満たして血糖値の上昇を緩やかにするため、体を大きくしたい人は控えめに
- 過剰摂取で問題になるのは下痢くらい
- 繊維が嫌いな人はサプリメントで腸内環境を整える

## 短鎖脂肪酸の恩恵

- 腸内細菌が産生する酪酸や酢酸などの短鎖脂肪酸はエネルギー（ATP）の材料にもなる
- 短鎖脂肪酸は脂肪組織におけるインスリン感受性を下げる（筋肉や肝臓に回る）
- 短鎖脂肪酸はカルシウム、マグネシウム、鉄などの吸収を促進する事も期待できる
- 短鎖脂肪酸の産生は腸内環境の健全さに依存する

# 腸内環境を整えるイヌリン

- 腸内環境の改善には難消化性のイヌリン（フラクトオリゴ糖）が有効
- イヌリンはバクテリアの餌となって、大腸でビフィズス菌や乳酸菌などの善玉菌を増やす
- 善玉菌サプリの多くは胃酸でやられるが、消化されにくい食物繊維のイヌリンならばしっかり届く
- 水溶性食物繊維扱いで、コレステロールや中性脂肪を下げる効果もある
- 過剰摂取するとバクテリアの餌となって、二酸化炭素やメタンを発生させる事がある

# 死菌サプリの効果

- コンセプトは「数」で、億単位の菌を投入して腸内環境を一気に改善しようというもの
- 基本的にエンテロコッカス・フェカリスという乳酸菌が1種類だけ入っている
- しかし、フェカリス菌は日和見菌
- 本当の効果は善玉菌を直接増やすよりも、免疫細胞と結合して免疫力を高める事にあると考えられる

# 運動に合わせた食事

- 基本的に食事は運動の3時間前までに済ませる
- それ以降に食べる場合、脂質とタンパク質の割合を減らしていく
- 1～2時間前に食べるならほぼ糖質にする
- 30分前であれば消化が早い糖質のみにする
- 運動直前はアメ、アミノ酸など
- 運動中はデキストリン、アミノ酸など
- 運動直後はアミノ酸、その後にプロテイン、その後に食事
- 運動後48時間もタンパク合成は亢進しているので、オフの日もタンパク質を多めに摂取する

## 風邪・発熱時の食事

- 風邪・発熱時は運動時と同じように見立てて考える
- 全体の食事量を減らしつつ、PFCバランスは糖質に傾倒させる
- 玄米よりも白米、普通に炊くよりも粥などにして、消化の負担を減らす
- 「風邪にポカリ」は意外と理に合っている
- 治って来たら、徐々にタンパク質を増やしていく

# ファスティングの科学

- 科学的な見解では、ファスティングには意味が無い
- 宿便は存在しない
- 断食で下痢をするのはデトックスされているわけではない
- 下痢を乗り越えた頃に元気になってくるのは、体がケトーシスとなってくるため

# ファスティングは本当に意味が無いのか？

- ファスティングは自然界では当たり前
- 実際、ファスティングで体調が良くなったという人はたくさんいる
- 偉大な功績を残す人達は結果的にファスティングしている事が多い
- ファスティングで科学的に効果がわかって来ているのはオートファジー

# オートファジー（自食作用）

- 細胞内のリソソームにより、ランダム又は選択的にタンパク質が分解され再利用される仕組み
- オートファジーを長期にさぼると、腫瘍が発生する事がわかっている
- オートファジーが行われないと、ミトコンドリアの品質低下を招く
- オートファジーのスイッチとなるのは、糖質とタンパク質の枯渇
- 絶えずタンパク質を入れ続けているとゴミが溜まって来るので、定期的に糖質とタンパク質を断つ事には意味がある

# 脂質OKのファスティング

- オートファジーのみをターゲットにするならば、脂質は食べても良い
- タンパク質を食べないケトジェニックと同じ
- ケトン体をエネルギーとして使えるようになるため、厳格なファスティングよりずっと楽
- 一気に糖質を断つと、最短16時間で体をケトースิสに持っていける
- ケトジェニックの恩恵はオートファジーの他、ダイエット、癌治療、持久力アップなど

# ファスティング中に筋分解を防ぐには？

- オートファジーで優先されるのは「不良品タンパク質」と「不使用タンパク質」
- 使用しているタンパク質は分解されにくい
- タンパク質を断ちながらも、筋トレを続けていれば筋分解は最小限に抑えられる

# 微量栄養素（有機化合物）

ビタミン、フィトケミカル、スカベンジャー

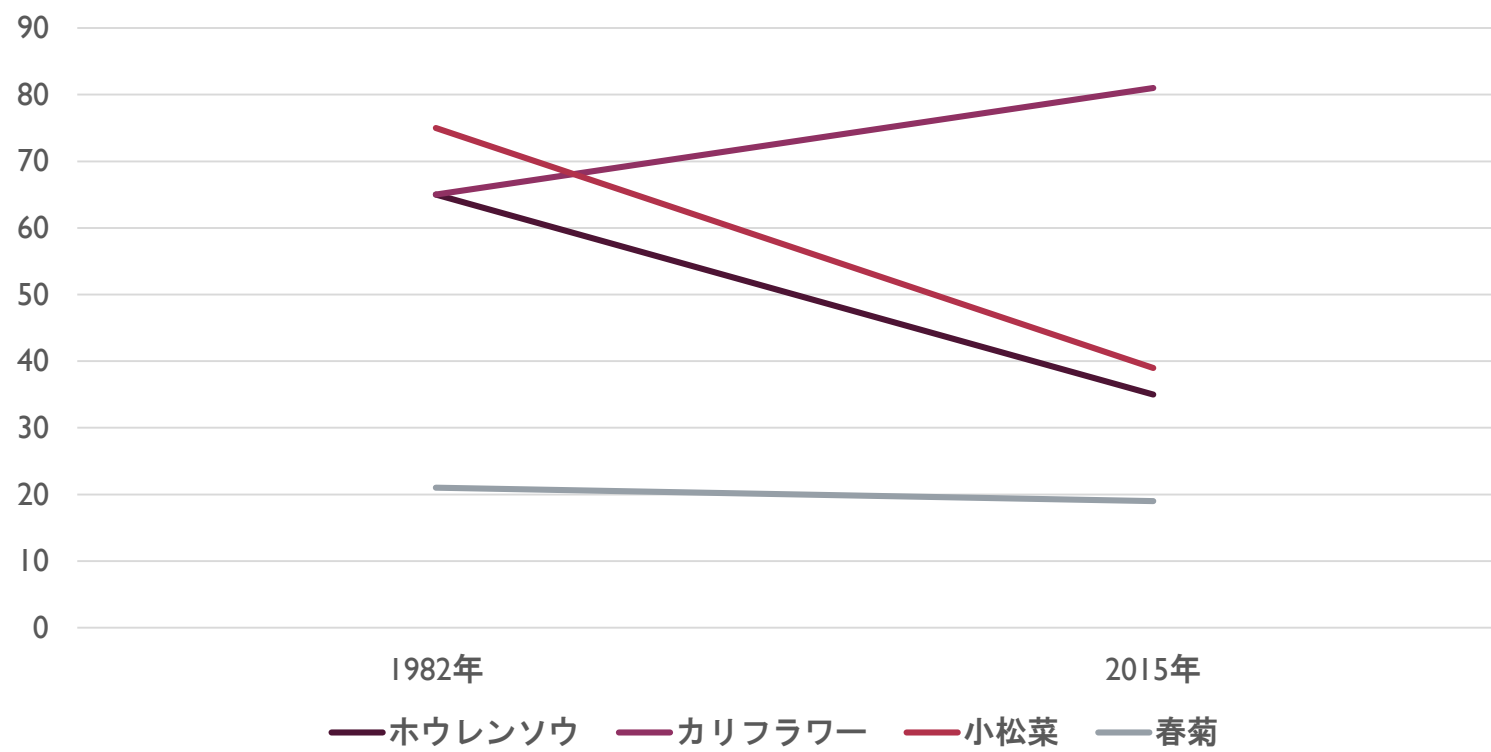


# 微量栄養素の括り

- ビタミン：マクロ栄養素以外で人間に必須な有機化合物
- ミネラル：マクロ栄養素以外で人間に必須な無機物
- ビタミン様物質：歴史的に誤ってビタミンと考えられていたものなど
- フィトケミカル：人間に必須では無い植物由来の有機化合物（毒も含む）
- スカベンジャー：抗酸化能力を持つ物質の総称（一部のビタミン、ビタミン様物質、フィトケミカル、ミネラル含む）
- 補酵素：酵素を機能させる有機化合物（ビタミン、一部のビタミン様物質含む）
- 補因子：酵素を機能させる無機物（一部のミネラル）

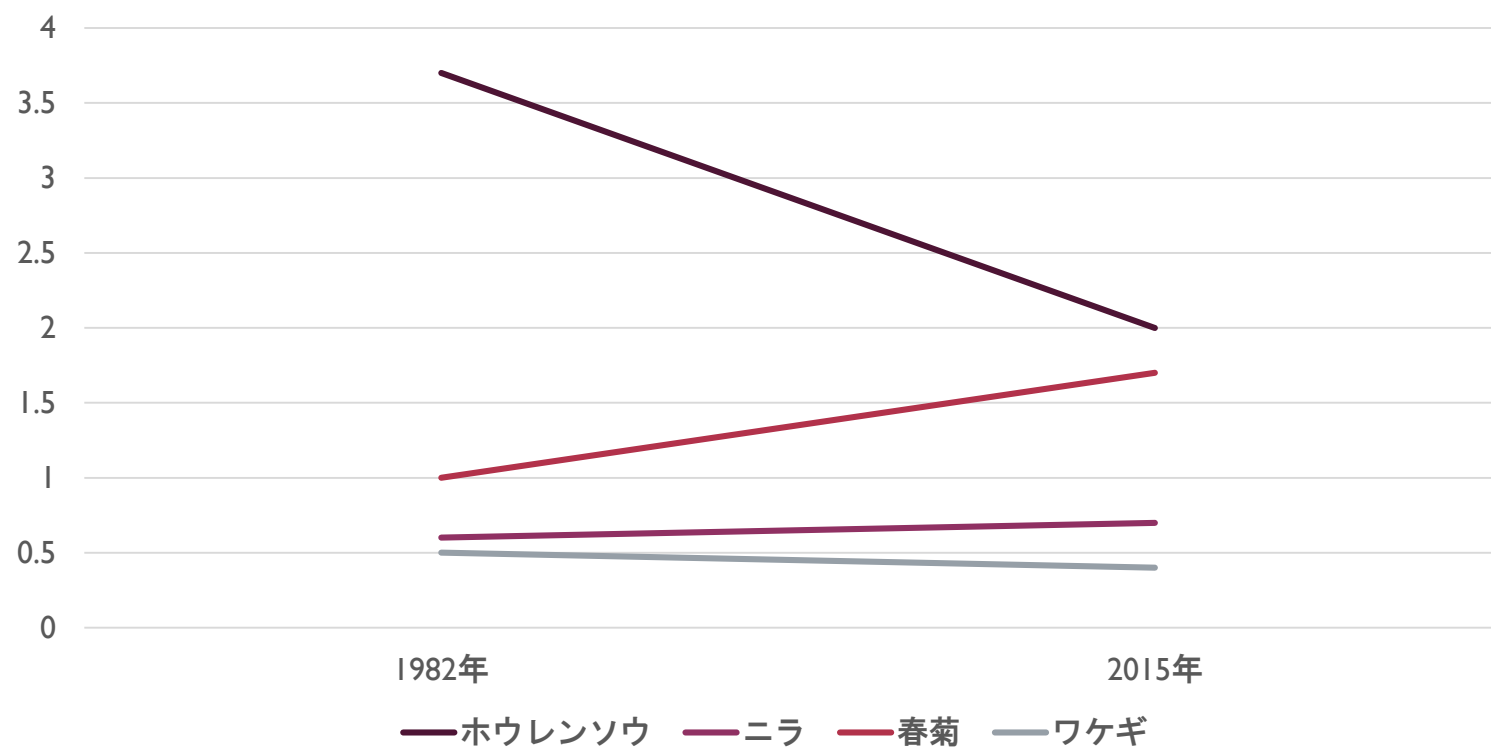
# ビタミンCの推移

野菜100g当たりのビタミンC含有量（mg）



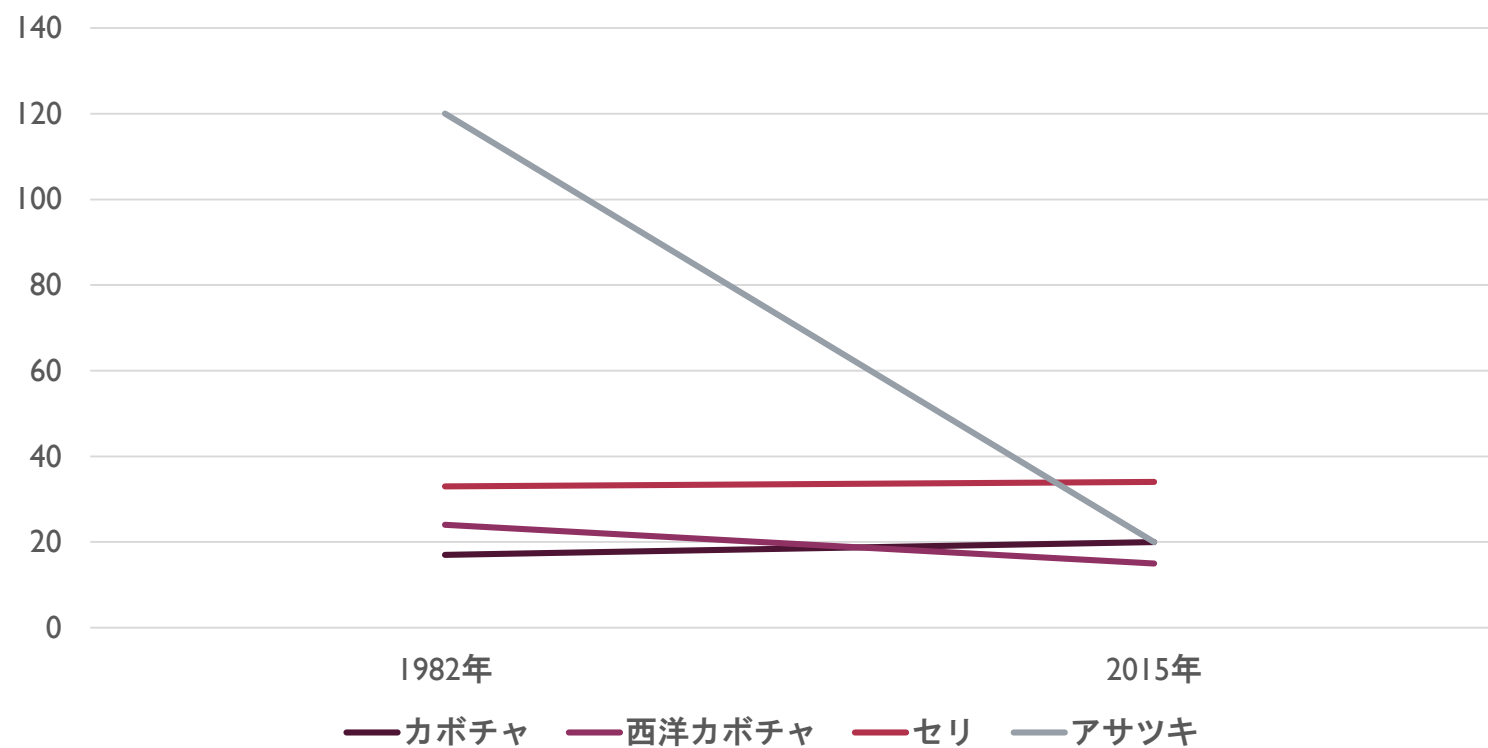
# 鉄分の推移

野菜100g当たりの鉄分含有量 (mg)

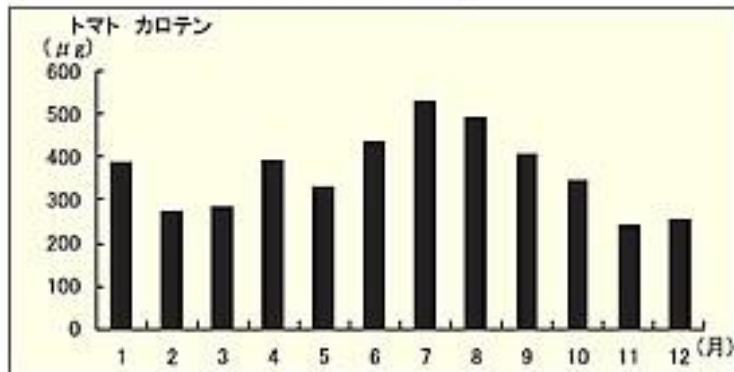
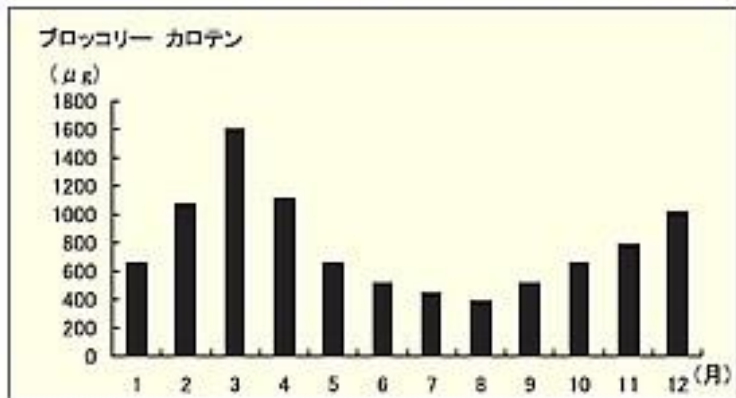
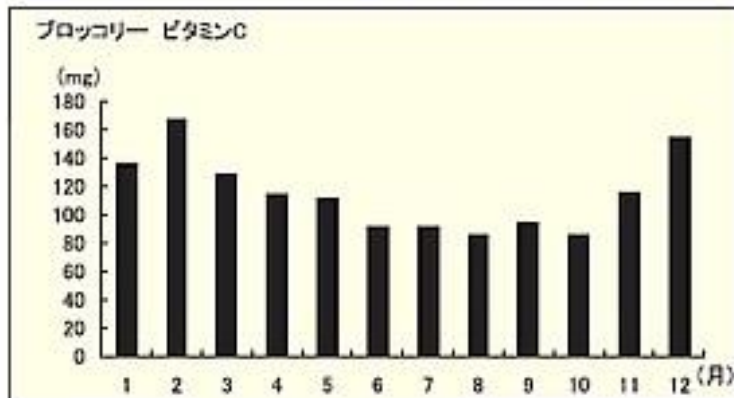
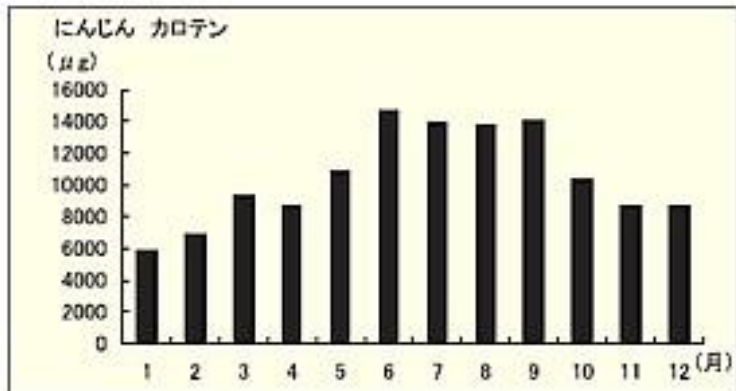
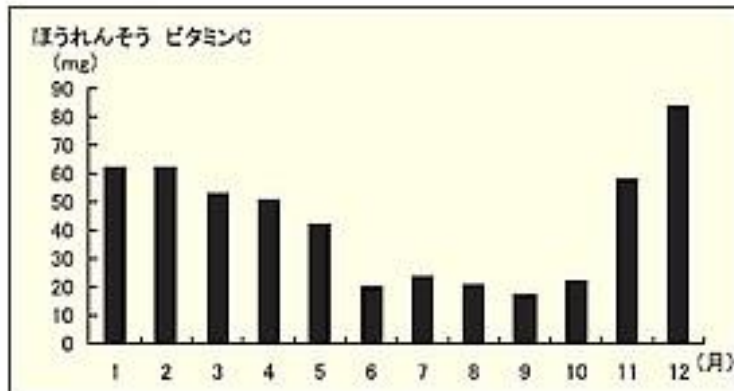


# カルシウムの推移

野菜100g当たりのカルシウム含有量（mg）



# 旬を考える



# 自然 vs 有機 vs 慣行

- 自然 > 有機 > 慣行は常に当てはまらない
- 有機栽培の植物は硝酸態窒素の量が突出して多い
- 自然栽培の植物は免疫力が高く、天然の農薬を体内に作り出す
- 穀物は無農薬、野菜や果物は適度に農薬が使われている方が良い可能性がある

# 野菜の毒性

- 植物にはビタミン・ミネラルなどの栄養の他に、自身を守る毒素が入っている
- その毒素が淘汰圧となり、ミトコンドリアが鍛えられて、細胞は抗酸化能力を身に付けていく
- 但し、子どもの内はミトコンドリアが少ないため、鍛えられる前に毒性にやられてしまう事がある
- 野菜の毒性がただの毒になるのか、重要な淘汰圧になるのかは年齢や体質によって変わる

# 硝酸ナトリウムの実態

- 一般的なハムには発色剤として亜硝酸ナトリウムが使われている
- 亜硝酸ナトリウムは殺菌剤で、体内で発癌物質に変わる場合がある
- 但し、同様の硝酸ナトリウムは植物中に大量に含まれ、日本人が摂取している硝酸ナトリウムは国際平均の4倍
- 硝酸ナトリウムを減らしたければ、ハムを止めるよりもホウレンソウを止めた方が良い可能性がある

# 野菜を食べる量

- 野菜は健康に良いと言われるが、食べ過ぎは筋トレのオーバーワークと同じ事態を招く
- 100歳以上のベジタリアンは存在しない
- 最終的に野菜は食べたいと思えた分だけ食べて、無理にたくさん食べない方がよい

# 抱合をすり抜ける

- 抱合とは、体内にある酵素によって行われる「いる／いない」のマーキング
- エネルギー源が省かれた栄養素は「いない」とされやすい
- 抱合酵素は「いない」ものを多く摂取するほど増え、抱合の作用が強くなる
- サプリメントでは成分を複数組み合わせたり、食事と一緒に摂取すると吸収率が上がる
- 通常の食事も様々な成分を含んでいる方が吸収率が高い

# 組み合わせによる毒素の相殺

- 手作り酵素の世界では、とにかく多くの種類の雑草を使う
- その心は、雑草が持つ強い毒性を打ち消し合わせる事
- 硝酸ナトリウムは野菜の中に含まれているビタミン・ミネラルとの相互作用により無害化するという説もある
- 科学がまだ追いついていないところが多いが、合わさる事で毒が相殺される可能性がある

# ヒトの雑食性

- 人間は色んなものを多種多様食べる事に適応している
- 組み合わせた方が栄養の吸収率が上がり、毒性の吸収率が落ちる
- 偏って摂取した食品はアレルギーになる可能性が上がる
- 栄養バランスの良い食事はコクを感じさせる
- 野菜に限らず、色々なものを幅広く組み合わせて食べる意識を持つ

# 調理方法の是非

- 生、茹で、焼くなど、どれが一番良いという事はない
- 全てにメリットとデメリットがあるので満遍なくやるのが良い
- 理想は生食：加熱食＝6：4とされているが、最後は自分の感覚を信じる

# 必須栄養素 ビタミン

- ビタミンAは免疫向上
- ビタミンB群はエネルギー産生、タンパク質合成
- ビタミンCはコラーゲン安定化、抗酸化作用
- ビタミンDはカルシウムの吸収促進
- ビタミンEは抗酸化作用（細胞膜）
- ビタミンKは骨強化

# フェントン反応を回避する

- フェントン反応とは、過酸化水素が二価鉄イオンや一価鉄イオンと出会って、ヒドロキシラジカルを発生させる反応
- ビタミンCはスーパーオキシドを過酸化水素に変えるため、ビタミンCの大量摂取でヒドロキシラジカルが大量に発生する恐れがある
- ビタミンCを摂取する時は、ヒドロキシラジカルに対抗するビタミンEを同時に摂取しておく事が大事
- 参考) 高濃度ビタミンC点滴療法はフェントン反応を利用したもの

## 強力なスカベンジャー（ビタミン除く）

- SOD（スーパーオキシドディスムターゼ）
- カタラーゼ
- CoQ10（ユビキノン、ユビキノール）
- $\alpha$ リポ酸（チオクト酸）
- カロテノイド（ $\alpha$ カロテン、リコピン、アスタキサンチン、 $\beta$ クリプトキサンチン）
- フラボノイド（イチョウフラボノイド、緑茶フラボノイド、ケルセチン）
- ポリフェノール（ゴマリグナン、クルクミン、レスベラトロール）

# 尿酸という武器

- 尿酸は痛風の原因だけでなく、強力なスカベンジャーでもある
- 尿酸はビタミンCの酸化を抑え、ビタミンCは尿酸ラジカルを尿酸に戻してくれる
- 尿酸は二価鉄イオンと結合するため、フェントン反応によるヒドロキシラジカルの発生も防ぐ
- 人間はビタミンCを作れなくなった代わりに、尿酸を生成できるようになったという説がある

# 運動とスカベンジャー

- 前提として、運動すると抗酸化酵素の活性が高まり、抗酸化能力は高まる
- 運動せずにスカベンジャーを摂取していると、抗酸化能が一向に上がらず、逆に低下する恐れがある
- 逆にハードに運動する場合、抗酸化能力が追い付かなくなる可能性があるため、スカベンジャー摂取の意味が出て来る

# 微量栄養素（無機物）

ミネラル



| 周期\族 | 1                                            | 2                                             | 3                                             | 4                                                      | 5                                           | 6                                                   | 7                                            | 8                                            | 9                                                   | 10                                                     | 11                                                   | 12                                                   | 13                                            | 14                                                | 15                                                | 16                                                  | 17                                           | 18                                               |
|------|----------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| 1    | 1 <b>H</b><br>水素<br>Hydrogen<br>1.00798      |                                               |                                               |                                                        |                                             |                                                     |                                              |                                              |                                                     |                                                        |                                                      |                                                      |                                               |                                                   |                                                   |                                                     |                                              | 2 <b>He</b><br>ヘリウム<br>Helium<br>4.0026          |
| 2    | 3 <b>Li</b><br>リチウム<br>Lithium<br>6.968      | 4 <b>Be</b><br>ベリリウム<br>Beryllium<br>9.01218  |                                               |                                                        |                                             |                                                     |                                              |                                              |                                                     |                                                        |                                                      |                                                      | 5 <b>B</b><br>硼(ホウ)素<br>Boron<br>10.814       | 6 <b>C</b><br>炭素<br>Carbon<br>12.0106             | 7 <b>N</b><br>窒素<br>Nitrogen<br>14.0069           | 8 <b>O</b><br>酸素<br>Oxygen<br>15.9994               | 9 <b>F</b><br>弗(フッ)素<br>Fluorine<br>18.9984  | 10 <b>Ne</b><br>ネオン<br>Neon<br>20.1797           |
| 3    | 11 <b>Na</b><br>ナトリウム<br>Sodium<br>22.9898   | 12 <b>Mg</b><br>マグネシウム<br>Magnesium<br>24.306 |                                               |                                                        |                                             |                                                     |                                              |                                              |                                                     |                                                        |                                                      |                                                      | 13 <b>Al</b><br>アルミニウム<br>Aluminum<br>26.9815 | 14 <b>Si</b><br>珪(ケイ)素<br>Silicon<br>28.085       | 15 <b>P</b><br>燐(リン)<br>Phosphorus<br>30.9738     | 16 <b>S</b><br>硫黄<br>Sulfur<br>32.068               | 17 <b>Cl</b><br>塩素<br>Chlorine<br>35.452     | 18 <b>Ar</b><br>アルゴン<br>Argon<br>39.948          |
| 4    | 19 <b>K</b><br>カリウム<br>Potassium<br>39.0983  | 20 <b>Ca</b><br>カルシウム<br>Calcium<br>40.078    | 21 <b>Sc</b><br>スカンジウム<br>Scandium<br>44.9559 | 22 <b>Ti</b><br>チタン<br>Titanium<br>47.867              | 23 <b>V</b><br>バナジウム<br>Vanadium<br>50.9415 | 24 <b>Cr</b><br>クロム<br>Chromium<br>51.9961          | 25 <b>Mn</b><br>マンガン<br>Manganese<br>54.938  | 26 <b>Fe</b><br>鉄<br>Iron<br>55.845          | 27 <b>Co</b><br>コバルト<br>Cobalt<br>58.9332           | 28 <b>Ni</b><br>ニッケル<br>Nickel<br>58.6934              | 29 <b>Cu</b><br>銅<br>Copper<br>63.546                | 30 <b>Zn</b><br>亜鉛<br>Zinc<br>65.38                  | 31 <b>Ga</b><br>ガリウム<br>Gallium<br>69.723     | 32 <b>Ge</b><br>ゲルマニウム<br>Germanium<br>72.630     | 33 <b>As</b><br>砒(ヒ)素<br>Arsenic<br>74.9216       | 34 <b>Se</b><br>セレン<br>Selenium<br>78.971           | 35 <b>Br</b><br>臭素<br>Bromine<br>79.904      | 36 <b>Kr</b><br>クリプトン<br>Krypton<br>83.798       |
| 5    | 37 <b>Rb</b><br>ルビジウム<br>Rubidium<br>85.4678 | 38 <b>Sr</b><br>ストロンチウム<br>Strontium<br>87.62 | 39 <b>Y</b><br>イットリウム<br>Yttrium<br>88.9058   | 40 <b>Zr</b><br>ジルコニウム<br>Zirconium<br>91.224          | 41 <b>Nb</b><br>ニオブ<br>Niobium<br>92.9064   | 42 <b>Mo</b><br>モリブデン<br>Molybdenum<br>95.95        | 43 <b>Tc</b><br>テクネチウム<br>Technetium<br>[99] | 44 <b>Ru</b><br>ルテニウム<br>Ruthenium<br>101.07 | 45 <b>Rh</b><br>ロジウム<br>Rhodium<br>102.906          | 46 <b>Pd</b><br>パラジウム<br>Palladium<br>106.42           | 47 <b>Ag</b><br>銀<br>Silver<br>107.868               | 48 <b>Cd</b><br>カドミウム<br>Cadmium<br>112.414          | 49 <b>In</b><br>インジウム<br>Indium<br>114.818    | 50 <b>Sn</b><br>錫(スズ)<br>Tin<br>118.710           | 51 <b>Sb</b><br>アンチモン<br>Antimony<br>121.760      | 52 <b>Te</b><br>テルル<br>Tellurium<br>127.60          | 53 <b>I</b><br>沃(ヨウ)素<br>Iodine<br>126.904   | 54 <b>Xe</b><br>キセノン<br>Xenon<br>131.293         |
| 6    | 55 <b>Cs</b><br>セシウム<br>Cesium<br>132.905    | 56 <b>Ba</b><br>バリウム<br>Barium<br>137.327     | ※1                                            | 72 <b>Hf</b><br>ハフニウム<br>Hafnium<br>178.49             | 73 <b>Ta</b><br>タンタル<br>Tantalum<br>180.948 | 74 <b>W</b><br>タングステン<br>Tungsten<br>183.84         | 75 <b>Re</b><br>レニウム<br>Rhenium<br>186.207   | 76 <b>Os</b><br>オスミウム<br>Osmium<br>190.23    | 77 <b>Ir</b><br>イリジウム<br>Iridium<br>192.217         | 78 <b>Pt</b><br>白金(プラチナ)<br>Platinum<br>195.084        | 79 <b>Au</b><br>金<br>Gold<br>196.967                 | 80 <b>Hg</b><br>水銀<br>Mercury<br>200.592             | 81 <b>Tl</b><br>タリウム<br>Thallium<br>204.384   | 82 <b>Pb</b><br>鉛<br>Lead<br>207.2                | 83 <b>Bi</b><br>ビスマス<br>Bismuth<br>208.980        | 84 <b>Po</b><br>ポロニウム<br>Polonium<br>[210]          | 85 <b>At</b><br>アスタチン<br>Astatine<br>[210]   | 86 <b>Rn</b><br>ラドン<br>Radon<br>[222]            |
| 7    | 87 <b>Fr</b><br>フランシウム<br>Francium<br>[223]  | 88 <b>Ra</b><br>ラジウム<br>Radium<br>[226]       | ※2                                            | 104 <b>Rf</b><br>ラザホー<br>ジウム<br>Rutherfordium<br>[267] | 105 <b>Db</b><br>ドブニウム<br>Dubnium<br>[268]  | 106 <b>Sg</b><br>シーボー<br>ギウム<br>Seaborgium<br>[271] | 107 <b>Bh</b><br>ボーリウム<br>Bohrium<br>[272]   | 108 <b>Hs</b><br>ハッシウム<br>Hassium<br>[277]   | 109 <b>Mt</b><br>マイトネ<br>リウム<br>Meitnerium<br>[276] | 110 <b>Ds</b><br>ダームスタ<br>チウム<br>Darmstadtium<br>[281] | 111 <b>Rg</b><br>レントゲ<br>ニウム<br>Roentgenium<br>[280] | 112 <b>Cn</b><br>コベルニ<br>シウム<br>Copernicium<br>[285] | 113 <b>Nh</b><br>ニホニウム<br>Nihonium<br>[278]   | 114 <b>Fl</b><br>フレロビ<br>ウム<br>Flerovium<br>[289] | 115 <b>Mc</b><br>モスコビ<br>ウム<br>Moscovium<br>[289] | 116 <b>Lv</b><br>リバモリ<br>ウム<br>Livermorium<br>[293] | 117 <b>Ts</b><br>テネシン<br>Tennessine<br>[293] | 118 <b>Og</b><br>オガネソ<br>ン<br>Oganesson<br>[294] |

|                       |                                                 |                                                |                                                              |                                              |                                                   |                                                  |                                                   |                                                    |                                                  |                                                      |                                                           |                                                 |                                                          |                                                         |                                                         |
|-----------------------|-------------------------------------------------|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| ※1<br>ランタ<br>ノイド<br>系 | 57 <b>La</b><br>ランタン<br>Lanthanum<br>138.905    | 58 <b>Ce</b><br>セリウム<br>Cerium<br>140.116      | 59 <b>Pr</b><br>プラセオジ<br>ム<br>Praseodymium<br>140.908        | 60 <b>Nd</b><br>ネオジム<br>Neodymium<br>144.242 | 61 <b>Pm</b><br>プロメチ<br>ウム<br>Promethium<br>[145] | 62 <b>Sm</b><br>サマリ<br>ウム<br>Samarium<br>150.36  | 63 <b>Eu</b><br>ユウロビ<br>ウム<br>Europium<br>151.964 | 64 <b>Gd</b><br>ガドリニ<br>ウム<br>Gadolinium<br>157.25 | 65 <b>Tb</b><br>テルビ<br>ウム<br>Terbium<br>158.925  | 66 <b>Dy</b><br>ジスプロ<br>シウム<br>Dysprosium<br>162.500 | 67 <b>Ho</b><br>ホルミ<br>ウム<br>Holmium<br>164.930           | 68 <b>Er</b><br>エルビ<br>ウム<br>Erbium<br>167.259  | 69 <b>Tm</b><br>ツリ<br>ウム<br>Thulium<br>168.934           | 70 <b>Yb</b><br>イッテル<br>ビ<br>ウム<br>Ytterbium<br>173.045 | 71 <b>Lu</b><br>ルテチ<br>ウム<br>Lutetium<br>174.967        |
| ※2<br>アクチ<br>ノイド<br>系 | 89 <b>Ac</b><br>アクチニ<br>ウム<br>Actinium<br>[227] | 90 <b>Th</b><br>トリ<br>ウム<br>Thorium<br>232.038 | 91 <b>Pa</b><br>プロト<br>アクチニ<br>ウム<br>Protactinium<br>231.036 | 92 <b>U</b><br>ウ<br>ラン<br>Uranium<br>238.029 | 93 <b>Np</b><br>ネプツニ<br>ウム<br>Neptunium<br>[237]  | 94 <b>Pu</b><br>プルトニ<br>ウム<br>Plutonium<br>[239] | 95 <b>Am</b><br>アメリシ<br>ウム<br>Americium<br>[243]  | 96 <b>Cm</b><br>キュリ<br>ウム<br>Curium<br>[247]       | 97 <b>Bk</b><br>バークリ<br>ウム<br>Berkelium<br>[247] | 98 <b>Cf</b><br>カリホル<br>ニウム<br>Californium<br>[252]  | 99 <b>Es</b><br>アインス<br>タイ<br>ニウム<br>Einsteinium<br>[252] | 100 <b>Fm</b><br>フェルミ<br>ウム<br>Fermium<br>[257] | 101 <b>Md</b><br>メンデレ<br>ビ<br>ウム<br>Mendelevium<br>[258] | 102 <b>No</b><br>ノーベリ<br>ウム<br>Nobelium<br>[259]        | 103 <b>Lr</b><br>ローレン<br>シ<br>ウム<br>Lawrencium<br>[262] |

# 人体と元素

| 周期\族 | 1                                       | 2                                            | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13                                      | 14                                    | 15                                      | 16                                    | 17                                          | 18                                      |
|------|-----------------------------------------|----------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|-----------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------------------|
| 1    | 1 <b>H</b><br>水素<br>Hydrogen<br>1.00798 |                                              |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |                                         |                                       |                                         |                                       |                                             | 2 <b>He</b><br>ヘリウム<br>Helium<br>4.0026 |
| 2    | 3 <b>Li</b><br>リチウム<br>Lithium<br>6.968 | 4 <b>Be</b><br>ベリリウム<br>Beryllium<br>9.01218 |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    | 5 <b>B</b><br>硼(ホウ)素<br>Boron<br>10.814 | 6 <b>C</b><br>炭素<br>Carbon<br>12.0106 | 7 <b>N</b><br>窒素<br>Nitrogen<br>14.0069 | 8 <b>O</b><br>酸素<br>Oxygen<br>15.9994 | 9 <b>F</b><br>弗(フッ)素<br>Fluorine<br>18.9984 | 10 <b>Ne</b><br>ネオン<br>Neon<br>20.1797  |

- 水素は人体の62.7%を占める
- 水素に次ぐのは酸素、炭素、窒素、これら4元素で99.5%を占める
- 炭水化物、タンパク質、脂肪、ビタミン、フィトケミカルも概ね4元素からなる
- 4元素以外で体内に必須な元素がミネラル

# I 属

|                                              |
|----------------------------------------------|
| 1                                            |
| 1 <b>H</b><br>水素<br>Hydrogen<br>1.00798      |
| 3 <b>Li</b><br>リチウム<br>Lithium<br>6.968      |
| 11 <b>Na</b><br>ナトリウム<br>Sodium<br>22.9898   |
| 19 <b>K</b><br>カリウム<br>Potassium<br>39.0983  |
| 37 <b>Rb</b><br>ルビジウム<br>Rubidium<br>85.4678 |
| 55 <b>Cs</b><br>セシウム<br>Cesium<br>132.905    |
| 87 <b>Fr</b><br>フランシウム<br>Francium<br>[223]  |

人間の6兆個の細胞全てにカリウムが含まれ、細胞外のリンパ液や血液にはナトリウムが豊富に含まれている

神経と筋肉はナトリウムとカリウムによって本質的な働きが担われている

I 属の中で、環境中に最も多く作られたのはナトリウム、海水に圧倒的に多かったのがカリウム

# 減塩のデメリット

- 塩分を控えると、骨からナトリウムを取り出す働きが起こるが、同時にカルシウムやマグネシウムも取り出される
- 運動習慣のある人にとっては、自発的脱水を起こす可能性がある
- 腎臓が悪いとナトリウムの再吸収力が落ちるため、低ナトリウム血症になることが多い
- 食塩感受性のある人でない限り、減塩は余り気にしなくて良い

# 原発問題復習

- セシウムを体内に蓄積させないためにカリウム摂れと言われる
- セシウムとカリウムは周期表で同族にあるため、体が同じものと判断しやすい
- カリウムは全ての細胞に届けられて働くため、セシウムを摂取すると全身に回って内部被爆の影響が強くなる
- 真の毒物は、重要なものと少しだけ違うもの

# 放射線物質とは何か？

- カリウムでもカリウム40は放射能を持ち、セシウムでもセシウム133は放射能を持たない
- 後ろの数字は質量数（陽子＋中性子）を表し、同じ元素でも中性子の数が違う同位体が存在する
- 不安定な同位体は安定な状態になろうとし、その際に放射線を放出する
- 放射線には $\alpha$ 線、 $\beta$ 線、 $\gamma$ 線があり、それぞれを放出する事で他の安定した元素になる
- 放射性同位体しか持たない元素もある

## 2属

2

4 Be

ベリリウム

Beryllium

9.01218

12 Mg

マグネシウム

Magnesium

24.306

20 Ca

カルシウム

Calcium

40.078

38 Sr

ストロンチウム

Strontium

87.62

56 Ba

バリウム

Barium

137.327

88 Ra

ラジウム

Radium

[226]

カルシウムは人体を構成するミネラル第6位、マグネシウムは第11位、両方とも骨に多く含まれる  
ストロンチウムも僅かに骨に含まれ、放射能を持たない同位体に毒性は無い

ストロンチウムの放射性同位体は骨に届けられて骨肉腫を起こしたり、骨髄に影響して白血病を起こす  
バリウムは人体にはほとんど存在せず、体内に入ると中毒を起こし、呼吸困難になって死亡する事もある

# カルシウム・パラドックス

- カルシウムを多く摂取している地域では骨折や骨粗鬆症が多い
- 単独で摂取量を増やしても骨折のリスクは減らないという報告がある
- カルシウム摂取によって心臓血管系疾患のリスクが高くなる報告もある
- カルシウムは摂取は少なくとも多くてもダメ
- サプリではクエン酸カルシウム、酢酸カルシウムは吸収されやすく、炭酸カルシウムは吸収されにくい

# マグネシウムの重要性

- マグネシウムは体内で300種類以上の酵素反応に関係する
- タンパク質合成時に必要なATPでも使われ、骨の材料でもあり骨を強くする
- 血圧低下、炎症抑制、不眠改善など、全体的に体をリラックスさせる働きがある
- 体内ではカルシウム：マグネシウム=2：1がベスト
- 基本的に不足しやすいので積極的に摂取して良いが、過剰摂取は下痢の元になる

# 12属

12

亜鉛は硫黄を含むメチオニンやシステインと結合し、酵素の働きを高める

カドミウムや水銀が含硫アミノ酸と結合すると、酵素の働きが狂う

カドミウムはイタイイタイ病で有名で、全身の骨からカルシウムが抜けてスカスカになり、咳やくしゃみで骨折が起こり、全身に激痛が走る

水銀は水俣病で有名で、中枢神経が侵され、感覚器に異常をきたす

水銀は蛍光灯、体温計、歯の詰め物として幅広く使用され、環境中にかなり漏れている

水銀は食物連鎖で濃縮されるため、ピラミッドの上位にいる生物ほど含有量が高くなる

30 Zn  
亜鉛  
Zinc  
65.38

48 Cd  
カドミウム  
Cadmium  
112.414

80 Hg  
水銀  
Mercury  
200.592

112 Cn  
コペルニシ  
ウム  
Copernicium  
[285]

RIGHT(C) KUROHANE YUTA ALL RIGHTS RESERVED.

# 大切な亜鉛

- 亜鉛が不足して体内に空きが出ると、カドミウムや水銀が取り込まれやすくなる
- 亜鉛を豊富に摂取していれば、カドミウムや水銀は吸収されにくくなる
- 亜鉛は不足気味の人が多いので、意識して積極的に食べると良い
- 亜鉛：銅＝10：1のバランスが大事

# 13属

13

|                                               |
|-----------------------------------------------|
| 5 <b>B</b><br>硼(ホウ)素<br>Boron<br>10.814       |
| 13 <b>Al</b><br>アルミニウム<br>Aluminum<br>26.9815 |
| 31 <b>Ga</b><br>ガリウム<br>Gallium<br>69.723     |
| 49 <b>In</b><br>インジウム<br>Indium<br>114.818    |
| 81 <b>Tl</b><br>タリウム<br>Thallium<br>204.384   |
| 113 <b>Nh</b><br>ニホニウム<br>Nihonium<br>[278]   |

ホウ素はそもそも宇宙に少なく、アルミニウムより下も人体には使われていない  
毒性の法則を考える必要は無い

# 14属

14

|                                               |
|-----------------------------------------------|
| 6 <b>C</b><br>炭素<br>Carbon<br>12.0106         |
| 14 <b>Si</b><br>珪(ケイ)素<br>Silicon<br>28.085   |
| 32 <b>Ge</b><br>ゲルマニウム<br>Germanium<br>72.630 |
| 50 <b>Sn</b><br>錫(スズ)<br>Tin<br>118.710       |
| 82 <b>Pb</b><br>鉛<br>Lead<br>207.2            |
| 114 <b>Fl</b><br>フレロビウム<br>Flerovium<br>[289] |

ケイ素は炭素の真下だが、水に溶けないので体内で化学反応を起こす事は無い  
ゲルマニウムは健康器具が多く出されているが、経口摂取は死に至る事もある  
スズ自体の毒性は低いとされるが、スズの不純物に鉛が含まれていて、それが問題になる事が多い  
鉛は有害ミネラルに指定されている

# 15属

15

7 **N**

窒素

Nitrogen

14.0069

15 **P**

磷(リン)

Phosphorus

30.9738

33 **As**

砒(ヒ)素

Arsenic

74.9216

51 **Sb**

アンチモン

Antimony

121.760

83 **Bi**

ビスマス

Bismuth

208.980

115 **Mc**

モスコビウム

Moscovium

[289]

リンは人体を構成するミネラル第5位で4元素に次いで多く、DNAや骨や歯の材料になる  
ヒ素とアンチモンは窒素とリンの下にある元素で猛毒

## リンの過剰摂取に注意

- リンは通常は不足する事がなく、動物にも植物にも豊富に含まれている
- しかし、リンは食品添加物でリン酸塩として大量に使われており、過剰摂取気味になっている
- リンの過剰摂取は腎機能低下、副甲状腺機能の亢進、カルシウムの吸収抑制などが報告されている
- カルシウムとのバランスも大事で、理想のバランスはカルシウム：リン＝1：1～2：1

# 16属

16

8 **O**  
酸素  
Oxygen  
15.9994

16 **S**  
硫黄  
Sulfur  
32.068

34 **Se**  
セレン  
Selenium  
78.971

52 **Te**  
テルル  
Tellurium  
127.60

84 **Po**  
ポロニウム  
Polonium  
[210]

116 **Lv**  
リバモリウム  
Livermorium  
[293]

硫黄は人体を構成するミネラル第7位で、皮膚、髪、爪の成分のケラチンにも含まれている

セレンはビタミンEの500倍の抗酸化力を持ち必須栄養素でもあるが、酸素と硫黄の下にあり過剰摂取で多くの問題が起こる

テルルは明確な毒性がある

# 17属

17

9 **F**  
弗(フッ)素  
Fluorine  
18.9984

フッ素は歯磨き粉で叩かれる事があるが、歯や骨などそれなりに人体を構成する元素

17 **Cl**  
塩素  
Chlorine  
35.452

塩素は水道水で叩かれる事があるが、人体を構成するミネラル第10位で、体内では胃酸の材料やマイナスイオンとして重要な役割を持つ

35 **Br**  
臭素  
Bromine  
79.904

臭素は単体だと猛毒だが、他の元素と反応しやすく人体には微量に含まれる

53 **I**  
沃(ヨウ)素  
Iodine  
126.904

ヨウ素は人体が積極的に利用する最後のミネラルで、不足でも過剰でも甲状腺の機能が損なわれて、甲状腺ホルモンの生産が低下する

85 **At**  
アスタチン  
Astatine  
[210]

アスタチンは人工的に作られた元素なので毒性の議論ができない

117 **Ts**  
テネシン  
Tennessine  
[293]

RIGHT(C) KUROHANE YUTA ALL RIGHTS RESERVED.

## 体に悪い塩素と悪くない塩素

- 水道水に含まれている塩素は「無機塩素」と「有機塩素」に大別され、両者で性質は全く異なる
- 無機塩素は主として「次亜塩素酸ナトリウム」で、消毒薬として実際に水道局で添加されている薬品
- 次亜塩素酸ナトリウムは体内で食塩に変わるので無害
- 有機塩素は主として「クロロホルム」で、「トリハロメタン」とも呼ばれる
- クロロホルムは体内で簡単には分解されず有害で、肝機能障害を起こしたり発癌性を示すことが知られている
- クロロホルムは蒸発する物質なので、水道水を沸騰させることによって取り除くことが出来る

# 遷移元素

|                                               |                                               |                                             |                                              |                                              |                                              |                                             |                                                 |                                        |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------------|
| 21 <b>Sc</b><br>スカンジウム<br>Scandium<br>44.9559 | 22 <b>Ti</b><br>チタン<br>Titanium<br>47.867     | 23 <b>V</b><br>バナジウム<br>Vanadium<br>50.9415 | 24 <b>Cr</b><br>クロム<br>Chromium<br>51.9961   | 25 <b>Mn</b><br>マンガン<br>Manganese<br>54.938  | 26 <b>Fe</b><br>鉄<br>Iron<br>55.845          | 27 <b>Co</b><br>コバルト<br>Cobalt<br>58.9332   | 28 <b>Ni</b><br>ニッケル<br>Nickel<br>58.6934       | 29 <b>Cu</b><br>銅<br>Copper<br>63.546  |
| 39 <b>Y</b><br>イットリウム<br>Yttrium<br>88.9058   | 40 <b>Zr</b><br>ジルコニウム<br>Zirconium<br>91.224 | 41 <b>Nb</b><br>ニオブ<br>Niobium<br>92.9064   | 42 <b>Mo</b><br>モリブデン<br>Molybdenum<br>95.95 | 43 <b>Tc</b><br>テクネチウム<br>Technetium<br>[99] | 44 <b>Ru</b><br>ルテニウム<br>Ruthenium<br>101.07 | 45 <b>Rh</b><br>ロジウム<br>Rhodium<br>102.906  | 46 <b>Pd</b><br>パラジウム<br>Palladium<br>106.42    | 47 <b>Ag</b><br>銀<br>Silver<br>107.868 |
| ※1                                            | 72 <b>Hf</b><br>ハフニウム<br>Hafnium<br>178.49    | 73 <b>Ta</b><br>タンタル<br>Tantalum<br>180.948 | 74 <b>W</b><br>タングステン<br>Tungsten<br>183.84  | 75 <b>Re</b><br>レニウム<br>Rhenium<br>186.207   | 76 <b>Os</b><br>オスミウム<br>Osmium<br>190.23    | 77 <b>Ir</b><br>イリジウム<br>Iridium<br>192.217 | 78 <b>Pt</b><br>白金(プラチナ)<br>Platinum<br>195.084 | 79 <b>Au</b><br>金<br>Gold<br>196.967   |

- 第4周期は概ね人体が微量を必要とするもの
- 第5周期は人体に対して弱い毒性を持っているもの
- 第6周期は存在量が極めて少なく人体に必要ではない

# 宇宙に愛された鉄

- 鉄は全元素の中で最もエネルギーが安定し、あらゆる元素は鉄に向かう
- 地球で最も質量があるのは鉄
- 宇宙は最後、鉄になると言う人もいる
- その存在量の多さから、酸素の運搬を任命された生命と最も密接に関わる金属
- 鉄の摂取は食品だけでなく、鉄鍋からも可能



水



# クラスター論

- 水質を変える要因としてクラスター（分子の集合体）がある
- クラスターの大きさと吸収率は概ね反比例するとされる
- 更に、クラスターの大きさと水温も概ね反比例するとされる
- そして、水温は何故か低い方が美味しい
- つまり、クラスターが大きいほど美味しいけど吸収されづらく、クラスターが小さいほど不味が吸収されやすい

## 各水源のクラスター

| 水源             | クラスター |
|----------------|-------|
| 文京区の水道水（朝霧浄水場） | 140   |
| 文京区の水道水の湯冷まし   | 62    |
| 文京区の水道水をシェイク   | 125   |
| 江東区の水道水（金町浄水場） | 144   |
| 蒸留水            | 58    |
| 神田川の水          | 144   |
| 上野不忍池の水        | 61    |
| 仙人秘水           | 135   |
| コントレックス        | 138   |
| 伊豆天城山の湧水       | 145   |

# 各製品

| 処理      | 製品         | クラスター |
|---------|------------|-------|
| 非加熱     | 霧島裂罅水      | 140   |
|         | 仙人秘水       | 135   |
|         | 六甲のおいしい水   | 130   |
| 加熱      | 大清水源水      | 118   |
|         | 屋久島縄文水     | 110   |
|         | カムイワッカ大歓   | 88    |
|         | 摩周の霧水      | 75    |
|         | 龍泉洞地底湖の水   | 70    |
|         | 谷川連峰の源水大清水 | 70    |
|         | 六甲山の名水     | 65    |
|         | ボルヴィック     | 146   |
| 外国（非加熱） | コントレックス    | 138   |
|         | エビアン       | 126   |
|         | ヴィッテル      | 95    |

# どの水を飲むべきか？

- 結局、クラスターと健康や美味しさには一定の法則は見い出せない
- 水はシンプルが故に謎が深く、何が良いかを科学的根拠で示すのが難しい
- メリットデメリットもそれぞれであるため、状況毎に使い分けていくのが大事だと考えられる

# 日本のミネラルウォーター

- 日本のミネラルウォーターは「ナチュラル」「ミネラル」「ボトルド」の3種類があり、それぞれ処理が行われる
- 基本的に軟水でミネラルは少なめ
- 軟水（～100）が適しているのは、昆布や鰹節でダシをとる、野菜を柔らかく煮る、炊飯、お茶、ドリップなど

# 外国のミネラルウォーター

- 欧米のミネラルウォーターは処理が行われない（無殺菌）
- 基本的に硬水でミネラルが豊富
- 中硬水（100～300）が適しているのは、肉を煮込む、しゃぶしゃぶ、鍋物など
- 硬水（300～）が適しているのは、エスプレッソ、パスタ、運動後や妊娠中のミネラル補給など

# 海洋深層水

- 水深200mより深いところにある海水
- 陸上の水と比べてマグネシウムが多く含まれる
- 用途例はパン酵母の育成を活発化、塩として干物や漬物やカマボコの製造、ジュースの隠し味、アトピーの治療など

# 活性水

- 明らかに効果があるのに、理由がイマイチ明確ではない水の総称
- 代表的なのが麦飯石を通した水と磁気処理水
- 麦飯石は多孔性、強い吸着力、ミネラルの溶出、水の溶存酸素を増やすなどの働きがある
- 水が長期に渡って腐りにくくなったり、食材の美味しさを引き上げたり、様々な病状にも効く
- 磁気処理水はN極とS極の間に、ある速度以上で水を通す事で得られる水
- 農作物の収穫率を上げたり、コンクリート強度を増したり、金属腐食防止効果などもある

# アルカリイオン水（水素水）

- 活性水素が活性酸素と結合し、活性酸素の毒性を消すと言われている水
- いくつかの病気において、効果が科学的に認められてきている状態
- スカベンジャー水とも言えるので、運動習慣を考慮して使い方を考える

# 炭酸水

- 炭酸水は赤血球が持つ酸素を引っ張り出し、細胞が酸素を十分に取り込めるようになる効果がある
- 炭酸は血管を拡張して血流を促進する作用もあるので、冷え性にも効果がある
- 炭酸は食感を伝える三叉神経を刺激するため、喉越しを感じさせ、満足感を高める

# 真水

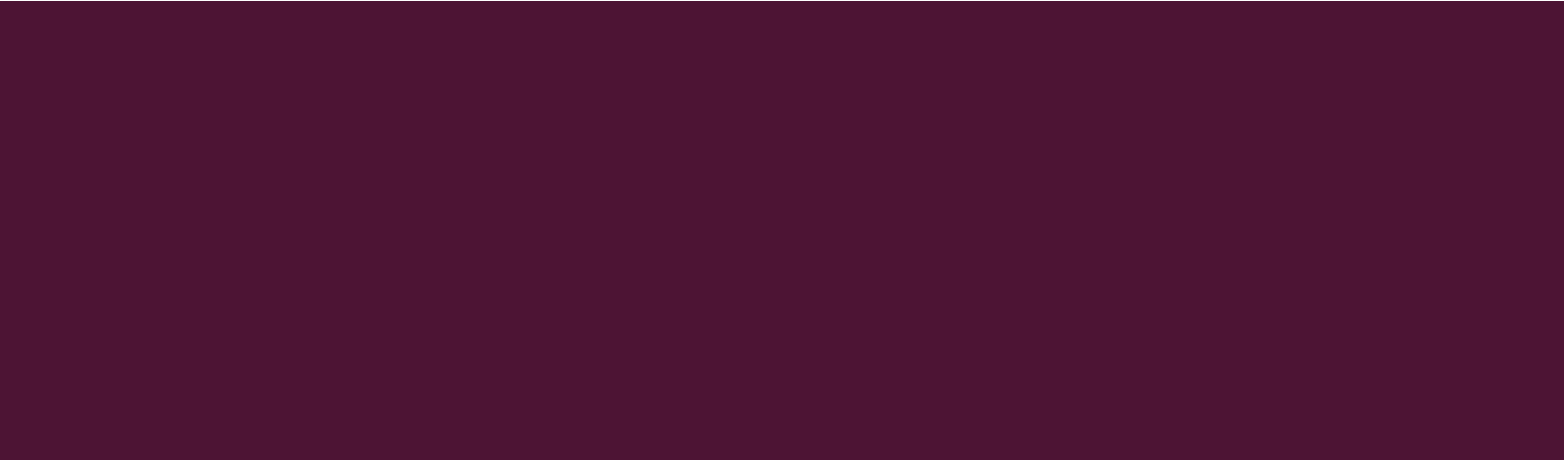
- 真水（蒸留水）はpH7、無味無臭の水
- 有効ミネラルも無いが、有害ミネラルも無い無難な水
- 普段飲む分には問題無いが、脱水時や絶食状態が続いた後に飲み過ぎると死に至る
- 電解質（ミネラル）が不足しているところに真水を入れると、電解質の濃度が極端に下がって細胞内外の水分循環が上手くいかなくなる

# 水を使い分ける

| 種類       | 用途            | 理由             |
|----------|---------------|----------------|
| アルカリイオン水 | 体調を積極的に改善したい時 | 抗酸化能力アップ       |
| 真水       | 体を休ませたい時      | 刺激を入れない        |
| 深層水      | 眠る前           | マグネシウムによる弛緩    |
| 硬水       | 大量に汗をかいた時     | ミネラル補給         |
| 中硬水      | 運動中           | 運動中に失われるミネラル補給 |
| 軟水       | 起床後           | 睡眠中に失われるミネラル補給 |
| 炭酸水      | ストレスが溜まっている時  | 満足度を高める        |
| 活性水      | 日中の水分補給       | 万能型            |



# 睡眠



# どうすれば眠くなるのか？

- 動物は何かに注意を向け、何らかの行動を起こすために覚醒している
- 動物のデフォルトは睡眠であり、特別に何か必要な時に覚醒をしている
- どうすれば眠くなるのか？ではなく、どうすれば起きてしまうのか？という問いへ変えてみる

# 覚醒システム

- 覚醒には「モノアミン作動性システム」と「コリン作動性システム」の2つのシステムがある
- 覚醒：両システムが活動
- ノンレム：両システムがダウン
- レム：モノアミン作動性システムがダウン、コリン作動性システムが活動

# 覚醒スイッチ

- モノアミン／コリン作動性システムには3つのスイッチがある
- 1.睡眠物質の減少（アデノシン、プロスタグランジンD2、インターロイキン1）
- 2.覚醒物質の増加（オレキシン）
- 3.深部体温の上昇

# オレキシン

- 動物の行動や身体機能をサバイバルに向けて変換する脳内物質
- 覚醒から睡眠へのスイッチが不適切に切り替わらないよう、覚醒状態を安定化する働きを持つ
- オレキシンのインプットは主に2つ
  - 1.注意（扁桃体、報酬系）→活性
  - 2.栄養（グルコース、レプチン、グレリン）→抑制

## 注意

- 扁桃体の警報システムや報酬系が作動すると、オレキシンが活性化して覚醒が高まる
- 簡単に言うと「やばい時」と「欲しい時」
- 現代人は両方が相互作用して不眠になる事が多い

# 栄養

- オレキシンは当初、摂食行動の抑制物質と考えられていて、その後に覚醒への役割が明らかになった
- グルコース濃度が低下するとオレキシン作動性ニューロンの発火頻度が増え、逆に濃度が上昇すると抑制される
- オレキシン作動性ニューロンはレプチンによって抑制され、グレリンによって活性化される

# 深部体温の上昇

- 睡眠：深部体温－皮膚温度  $< 2$ 度
- 覚醒：深部体温－皮膚温度  $\geq 2$ 度
- 深部体温をコントロールしているのがメラトニン
- メラトニンはコルチゾルと反比例の関係にあり、コルチゾルは太陽光で分泌される
- 朝になるとメラトニンが減って深部体温が上昇して覚醒する

# 室温コントロール

- 入眠しにくい人はメラトニンの働きが弱く、深部体温が下がりにくい
- 深部体温は肺の温度と密接に関係し、肺の温度は室温によってコントロールできる
- 寝室の室温を低くしておく事で、肺が冷え、深部体温が下がり、入眠しやすくなる
- 冬場だからと言って暖房を入れて眠ろうとするのは愚の骨頂

# 手足を温める

- 室温を下げた上で、衣類や布団を使って保温し、手足を温める
- 大切なのは深部体温と皮膚温度の差
- 深部体温と一緒に皮膚温度も下げてしまうと、季節によっては命の危険もある

# 入浴の効果

- 入浴は深部体温を下げる強力なスイッチになる
- 40度の風呂に15分浸かると、深部体温は0.5度上がり、その後90分かけて戻って、そこから更に下がっていく
- 深部体温が下がるまでに時間がかかるため、忙しい人はシャワーで済ませた方がよい

# 冷やしトマトの活用

- トマトは体を冷やす性質があるので、寝る前に食べると深部体温が下がって寝やすくなる
- トマトにはメラトニンの生成量を高める働きもある

## もう1つの冷やす場所

- 肺とは別に、頭を冷やすと入眠しやすくなる
- 脳の血流が鎮まり、オレキシンの活性を抑えられる
- 欧米の実験では、冷たい帽子をかぶせて寝かせると、不眠症の人の寝つきは不眠症で無い人より早くなった
- 現実的に使えるのは氷嚢とそば枕

# 脳の興奮を抑える

- 情報検索は報酬系を活性化するため、オレキシンが活発になる
- 寝る前にネットを見ても構わないが、検索はしない事
- 考え事が止まらないなら、逆に考え事の難易度を上げて停止させる
- 理解が難しい本などを読み始めると、報酬系は落ち着いてオレキシンも鎮まる

# 食事のタイミング

- オレキシンは血糖値と反比例するため、お腹が空いていると眠りにくくなる
- 適度にお腹は満たしておいの方が良いが、食べてから覚醒レベルが下がるまでには時間がかかる
- 理想は就寝の4～5時間位に食べる事

# カフェインとの付き合い方

- カフェインはアデノシンと構造が似ていて、アデノシンの受容体と結合し、睡眠を邪魔する
- また、カフェインはコルチゾルを分泌して深部体温を上げ、オレキシンも活発にする
- 人体での半減期は5～8時間なので、教科書通りに言えば門限は午後2時
- 午前中に摂取するとコルチゾルが上がって、夜間にメラトニンが働きやすくなる可能性がある

# アルコールとの付き合い方

- アルコールはアデノシン濃度を高め、眠り始めると通常のレム睡眠よりはるかに深い睡眠に落ちる
- しかしその後、リバウンドによって次のレム睡眠が浅くなり、全体の睡眠リズムが狂う
- また、中途覚醒が多くなって睡眠時間が短くなる
- 大量のアルコールは睡眠の質を下げるが、強くても少量ならその心配は無い
- それなりの量を飲むなら早めに飲み始め、大量の水を飲み、トイレに行き切っておく

# リズムを守るためのアルコール

- ヒトは放っておくと夜型になる
- いつも就寝する2時間前あたりは最も眠りにくい睡眠禁止ゾーン
- 睡眠圧が上がる過程で、急に落ちないようにオレキシンが一時的に活発になると考えられる
- 睡眠時間は後ろにズラすのは簡単だが、前にズラすのは困難なため、少しずつ後ろにズれていく
- アルコールは睡眠禁止ゾーンでも眠りを誘発するため、リズムを整えるために使うという方法もある

## 適切な運動時間

- 睡眠の時間と質が両方高くなる運動の時間帯は朝
- 運動はコルチゾルを増やすため、朝動くと言にメラトニンが多くなる
- 但し、運動パフォーマンスが最大になるのは起床10時間後

# 寝室の確保

- 可能であれば、眠るためだけの部屋を用意しておく
- 仕事や趣味の部屋は注意を呼びかけ、オレキシンが活性化しやすい
- 寝室が作れない人も、部屋の中で睡眠のための聖域を作っておく
- 脳は繰り返しの行動で神経回路が手厚くなり、そこへ行くと自動的に眠ろうとし始める

# 光と音

- ブルーライトはコルチゾルを促すため、夜間の光はオレンジ系にする
- 光は無ければ無いほど良い
- 音は無ければ無いほど良いわけではない
- 太古より睡眠環境は音の刺激に満ちていて、自然の音やそばで寝ている人の音があった
- 何も聞こえない事は万事正常であるという安心感を与えられず、不眠症に陥る可能性がある

# 睡眠で行われる事

- 1.老廃物の掃除
- 2.体の修繕
- 3.記憶の整理（配線の繋ぎ替え）

## 4つのアプローチ

- 圧力（寝具、寝相など）
- 温度（体温、熱など）
- 物質（電磁波、サプリなど）
- 精神（呼吸、空間など）

# 寝具の選び方

- 寝床はとにかく平で硬いものが良い
- 一番簡単なのは板か畳、薄い敷布団も良い
- マットレスは硬くても使っている内にたわんでくるため、定期的に交換するのが好ましい
- マットレスには有害な発泡体、合成繊維、難燃剤が使用されている可能性もある
- とあるベッドでは、フレームとボックススプリングに金属が使われ、マットレスから75cmの高さに最大の電磁波が発生していた

# パジャマの基本

- 体温を下げやすいよう、重ね着をせず、ゆったりしたデザインが良い
- 女性はブラジャーを付けない方が望ましい
- 男性はブリーフよりトランクスが望ましい

## 靴下は履いて寝るべきか？

- 熱放散のために靴下を履くのは一見理に適っているが、履いたまま眠ると、逆に足からの熱放散が妨げられてしまう
- 脱がない靴下は眠りのクオリティを下げる
- 起床後に裸足で床に直に触れると、皮膚感覚を刺激して上行性網様体を活性化させられる
- また、裸足は皮膚温度を下げ、深部体温と皮膚温度の差を広げて、覚醒を促してくれる

# 空気を浄化する植物

イングリッシュアイビー



サンセベリア



# マグネシウムの経皮投与

- マグネシウムは抗ストレス作用があり、筋緊張をほぐし、神経を鎮める働きがある
- 寝る直前に利用する場合、皮膚に塗るのが一番効率的で安全
- 塗る場所は、痛みがある部位（筋肉痛含む）、胸の中心（心臓はマグネシウムを最も使い、胸腺は免疫の要）、首や肩（ストレスが溜まっている人が多い）

# 睡眠の質を上げるハーブ、アロマ、サプリ

- ラベンダー
- カモミール
- ジャスミン
- カバカバ
- セイヨウカノコソウ
- GABA
- Lトリプトファン

# 寝る時の呼吸

- 鼻呼吸の腹式呼吸が基本
- 寝ている時に腹圧は要らない
- 障害で鼻腔が狭くてなっている人は、鼻腔拡張グッズを試してみる

# どんな寝相が良いか？

- 一番良いのが仰向け
- 子どもの発達に欠かせないのがうつ伏せ
- 落ち着いた気持ちになれる横向き

# 夫婦別室生活

- 夫婦の場合、就寝時間や起床時間のズレ、寝相やいびきなどで、睡眠障害に発展する事が多い
- 青年期は女性の方が朝型、高齢期は男性の方が朝型になる
- 寝室を分けるという選択肢を持っておく

# 理想の睡眠時間

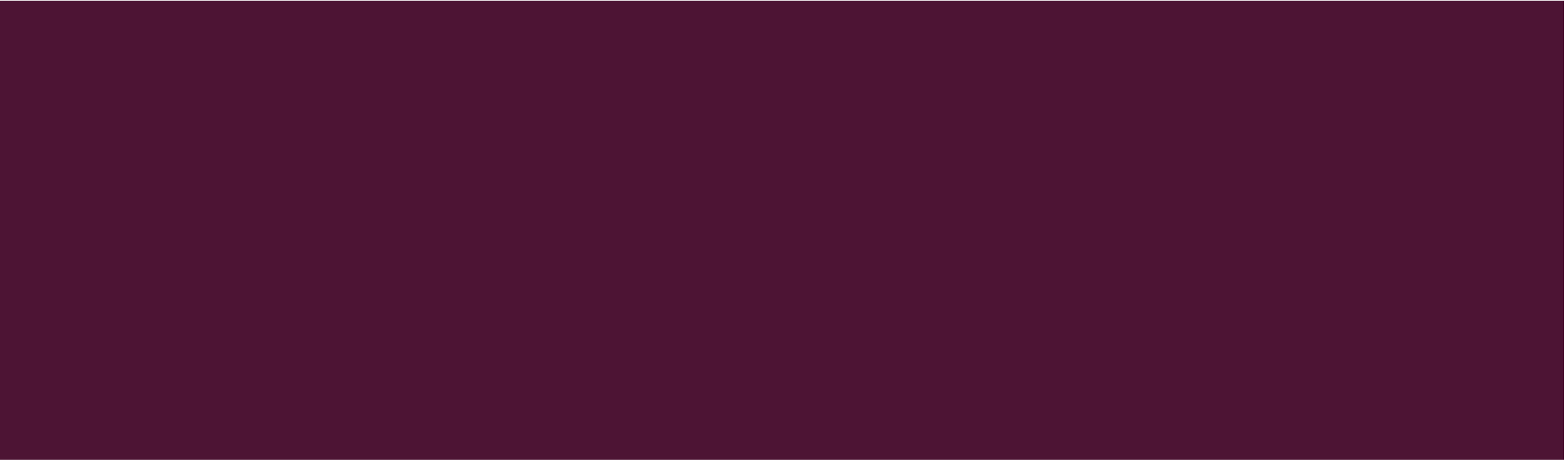
- 全体の睡眠時間、就寝時間、起床時間などは体質と年齢による
- 頭に入れておくべき事は、ホルモン分泌や疲労回復が一番高まるのは22～2時
- 睡眠全体の中で最も大切なのは、一番深い眠りである最初の90分のノンレム睡眠

# 夢とは何か？

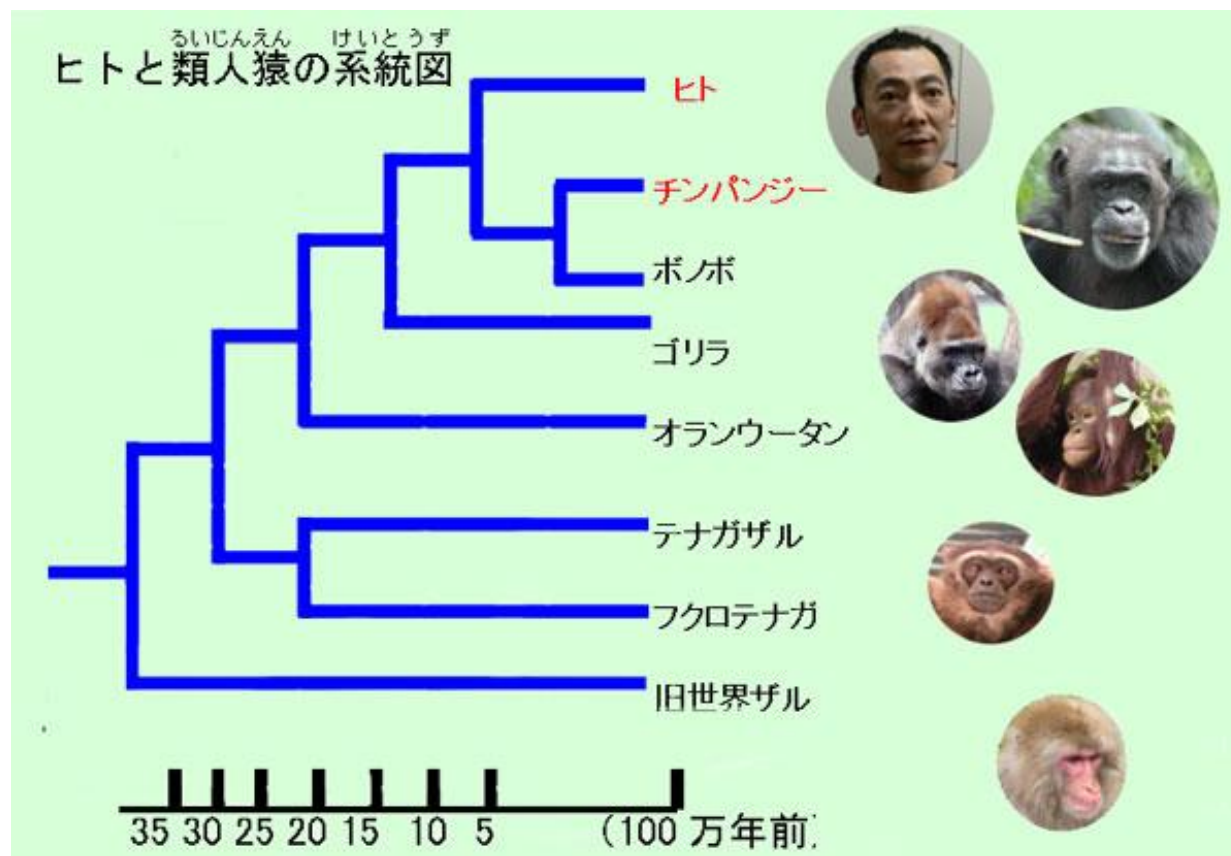
- 夢は神の啓示から、欲望の形、レム睡眠で生じる生理学的変化へと考えを変えてきた
- 夢はレム睡眠だけでなく、ノンレム睡眠でも見ている事がわかった
- 夢には色んな説があり、まだ決着はついていない
- 個人的に採用している説は、人間は睡眠中だけ夢を見ているわけではなく、夢は常に見ているが覚醒中の時だけ夢に感じないというもの

---

# ヒトは何に最適か？



# 人類以前の歩み



# 初期人類（720万年前から430万年前）

- 二足歩行を開始する
- S字型の脊椎を形成する
- 土踏まずを形成する
- 主食は相変わらず果実を続ける

# アウストラロピテクス（400万年前から100万年前）

- 果実によって地下貯蔵器官が主食になる
- 臼歯と咀嚼筋が発達し、門歯と犬歯が衰退する

# ホモ・エレクトス（190万年前から60万年前）

- 狩猟採集システムを開始する
- 臼歯と咀嚼筋が衰退する
- 大殿筋が発達、脚の骨と関節が拡大、脚の遅筋繊維が増量、アキレス腱が発達、完全な土踏まずが形成
- 三半規管の発達、項靱帯（うなじ）の形成、ウエストのくびれと幅広い肩、高い鼻が形成
- 発汗効率のために手足が長くなる
- 精密把持と投擲を身に付ける
- 腸が縮小し、脳が拡大する

## 旧ホモ属（40万年前から30万年前）

- 脳が巨大化する
- 脂肪を蓄積する
- 火を使用する
- ヨーロッパと西アジアではネアンデルタール人へ
- アジアではデニソワ人へ
- インドネシアの一部ではホビットへ
- アフリカではホモ・サピエンスへ

# 現生人類＝ホモ・サピエンス（20万年前から）

- 言語、文化、交換が急速に発達する
- 一方、身体的には顔の形が若干変わっただけで、現代まで大きな変化は無い

# 農耕牧畜の開始（1万年前から）

- デンプンの摂取量が急速に増え、虫歯と糖尿病が誕生する
- 米や麦の精製方法が編み出され、ビタミン・ミネラル・食物繊維が不足し始める
- 定住、人口密度の高い共同体、家畜との生活が感染症・伝染病を招く
- 農作業で腰痛が発生する
- 人間関係のストレスが発生し、精神病や不眠などが起こる
- 一部、乳糖を消化できる能力が、アフリカ、中東、ヨーロッパで誕生する

## 産業革命（250年前から）

- 食品加工技術が進み、糖と脂肪の摂取量が増え、タンパク質の摂取量が落ち、生活習慣病が蔓延する
- 咀嚼による力学的負荷が減って、親知らずが発生する
- 栄養学が発展し、ビタミン・ミネラル不足の病気が減少する
- 医学が発展し、衛生設備が整えられて、感染症や伝染病が減少する
- 過度な殺菌や滅菌により免疫系が活発になり、自己免疫疾患やアレルギーが発生する
- 大量生産のために農薬・化学肥料・成長ホルモン・抗生物質などが農作物や家畜に投与され、食品の品質が落ちる
- デスクワークが増えて、運動量が極端に低下し、骨粗鬆症が起こる

## 続・産業革命（250年前から）

- アーチサポートと湾曲した固いソールの靴により、扁平足や足底筋膜炎が発生する
- 椅子やマットレスにより体幹が弱まり、腰痛が更に増え、膝痛も発生する
- 照明の発展と長時間労働に伴い、ストレスが激化し、鬱や睡眠不足が増える
- 本やコンピューターで集中的に目を使うようになり、視力が低下し、近視が増える
- 採掘技術の発達により、地下に眠っていたカドミウムや水銀の害を受ける
- 電化製品の登場、原子力技術の発展により、電磁波過敏症、低周波公害、放射線被爆が始まる

# ハッキリしている事

- ヒトは霊長類として長い間、果物を食べ続けて来た
- 二足歩行を獲得して平地へ進出し、果物の代替として穀物や野菜を食べるようになった
- 狩猟採集と調理加工を開始して、完全な雑食となった
- 脳が巨大化し、脂肪を蓄積しやすくなった
- この段階から身体的な変化はほとんど無い（20万年前）
- 1万年前に農耕牧畜が始まり、病気の歴史が始まった
- 250年前に産業革命が起こり、病気の歴史は加速した

# 指針

- 人類の体と食生活（文化）にミスマッチが起こったのが1万年前
- 我々の体は20万年前からほとんど変わっていないが、1万年前から食生活が凄まじいスピードで変化している
- 食生活の進化に身体が適応できていない状況
- 身体の適応は非常に時間がかかるため、歴史をヒントに食生活をコントロールする必要がある

# 1万年前から変わった事

- 科学薬品が脂質に入り込むようになった
- 糖質の摂取量が増えて、タンパク質の摂取量が減った
- 特定の食品にアレルギーのある人と無い人がハッキリして来た
- 調理加工技術により、糖質と食物繊維が切り離され、ショ糖とデンプンの含有率が上がった
- 好きなものが食べられるようになり、偏食が増えた
- 運動不足になって、抗酸化能力が落ちた
- 科学技術の発展で有害ミネラルや放射性物質の害を受けるようになった
- 人口密度が高くなり、照明が発達して、眠りづらくなった