

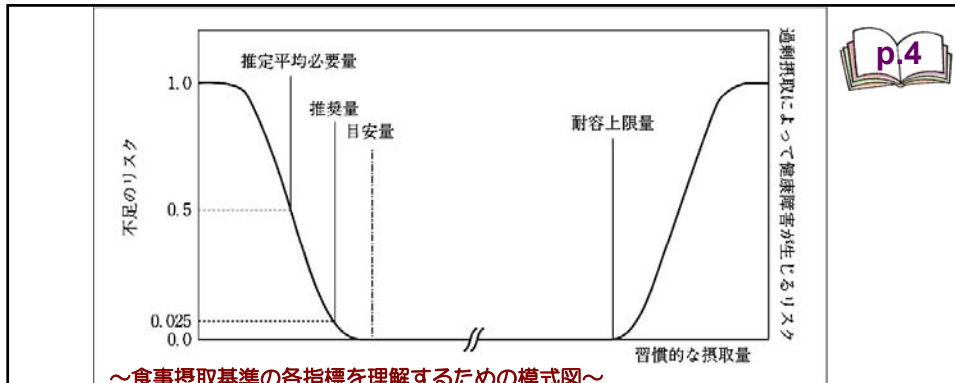
日本人の食事摂取基準 (2010年版)
ブロック別講習会

主要栄養素

たんぱく質
脂質
炭水化物

講習会スライド作成：木戸康博 (たんぱく質WG)
江崎 治 (脂質WG)
佐々木敏 (策定検討会、活用WG)

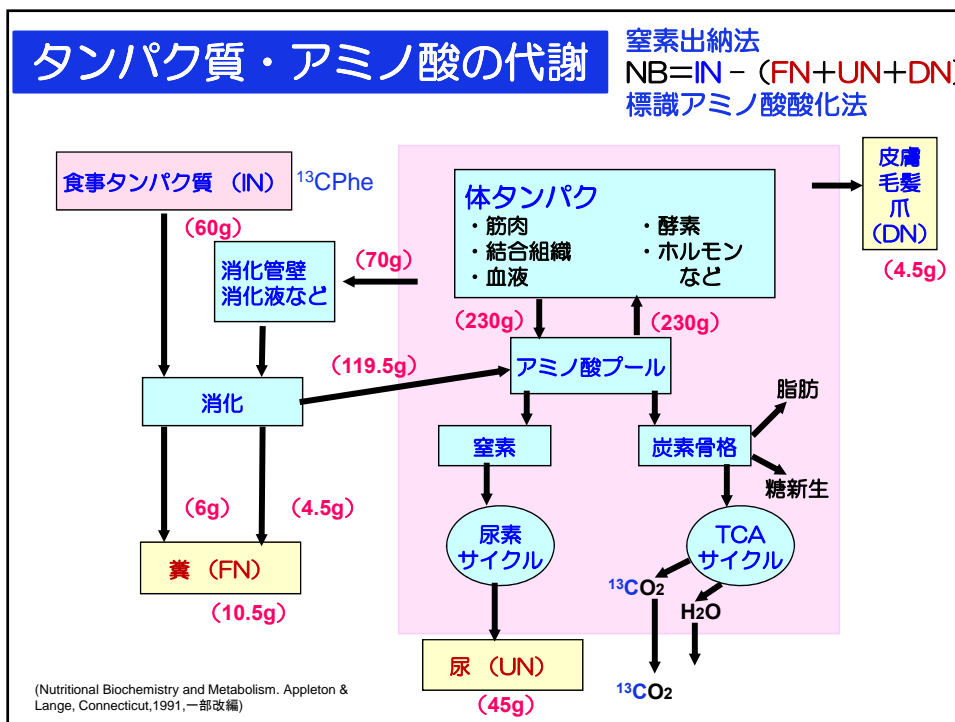
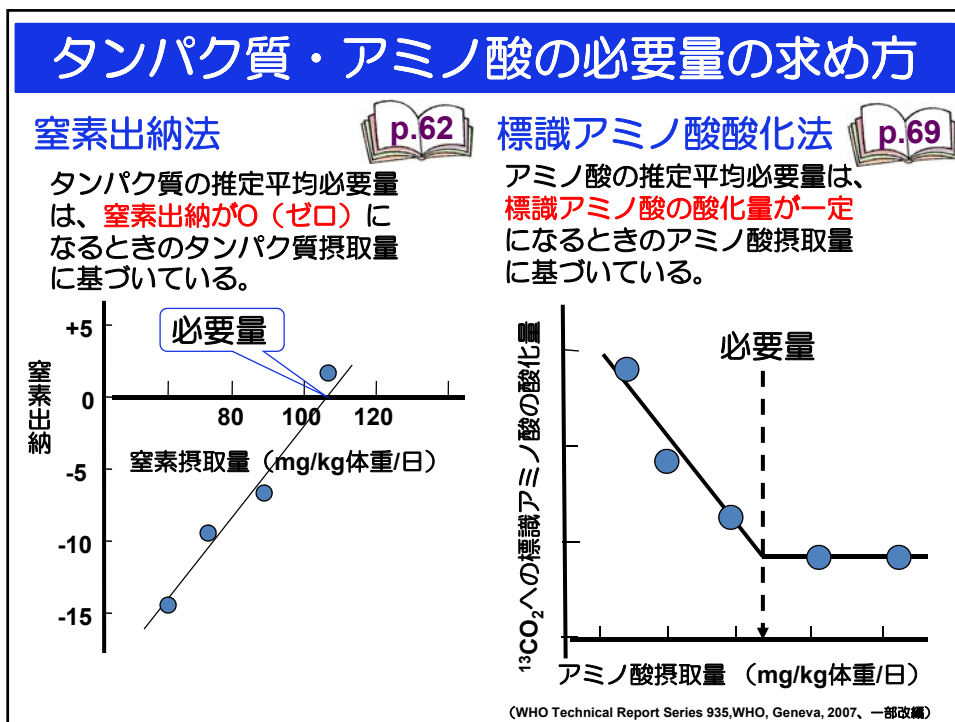
- たんぱく質ワーキンググループ
 - 木戸康博 (京都府立大学)
 - 志塚ふじ子 (長野県短期大学)
 - 下村吉治 (名古屋大学)
 - 杉山 隆 (三重大学)
- 脂質ワーキンググループ
 - 磯 博康 (大阪大学)
 - 江崎 治 (国立健康・栄養研究所)
 - 佐藤眞一 (千葉県衛生研究所)
 - 三宅吉博 (福岡大学)
- 炭水化物ワーキンググループ
 - 青江誠一郎 (大妻女子大学)
 - 合田敏尚 (静岡県立大学)
 - 齋藤京子 (東京都健康長寿医療センター研究所)
 - 山田和彦 (女子栄養大学)
 - 山内俊一 (帝京大学)
 - 横山徹爾 (国立保健医療科学院)



主要栄養素の食事摂取基準

| 主要栄養素 | 推定平均必要量 (EAR) | 推奨量 (RDA) | 目安量 (AI) | 耐容上限量 (UL) | 目標量 (DG) | 特記事項 |
|-------|---------------|-----------|----------|------------|----------|----------------------------|
| たんぱく質 | ○ | ○ | ○ | — | — | DGがなくなった/ 乳児の年齢区分/妊婦の区分 |
| 脂質 | — | — | ○ | — | ○ | |
| 炭水化物 | — | — | — | — | ○ | |

たんぱく質



たんぱく質の食事摂取基準(2010年版)



推定平均必要量 (EAR) = 窒素平衡維持量 ÷ 消化率
 = 0.65 (g/kg/day) ÷ 0.90 = 0.72 (g/kg/day)

推奨量 (RDA) = EAR × 個人差変動 (推奨量算定係数)
 = 0.72 (g/kg/day) × 1.25 = 0.90 (g/kg/day)

良質タンパク質の窒素平衡維持量 (0.65g/kg/day)
 消化率 (90%)
 個人差変動 (12.5×2 = 25%)

乳児の年齢区分



目安量 = 母乳中たんぱく質濃度 × 哺乳量 + 離乳食からの摂取量


| 年齢区分 | 0～5か月 | 6～8か月 | 9～11か月 |
|------------------|-------|-------|--------|
| 母乳中たんぱく質濃度 (g/L) | 12.6 | 10.6 | 9.2 |
| 哺乳量 (L/日) | 0.78 | 0.60 | 0.45 |
| 離乳食からの摂取量 (g/日) | — | 6.1 | 17.9 |


妊婦の区分

妊娠各期における体たんぱく質蓄積比 (初期：中期：末期 = 0：1：3.9)

| 対象人数 | 体カリウム増加量 (mmol/日) | 体たんぱく質蓄積量 (g/日) | 妊娠中における観察期間 | 妊娠中期の体たんぱく質蓄積量 (g/日) | 妊娠末期の体たんぱく質蓄積量 (g/日) |
|------|-------------------|-----------------|-------------|----------------------|----------------------|
| 10 | 3.41 | 9.91 | 末期 | — | 9.91 |
| 27 | 1.71 | 4.97 | 中期・末期 | 2.03 | 7.91 |
| 22 | 2.02 | 5.87 | 中期・末期 | 2.40 | 9.35 |
| 34 | 1.18 | 3.43 | 中期・末期 | 1.40 | 5.46 |
| 平均値 | | | | 1.94 | 8.16 |

たんぱく質蓄積量 (g/日) = 体カリウム蓄積量 ÷ 2.15 × 6.25

| たんぱく質の食事摂取基準 (2010年版)  | | | | | | | | | | | |
|---|-----|-----|----|----|----|-----|-----|-----|----|----|---|
| 変更点: 1) 乳児の年齢区分 2) 妊婦の区分 3) 推奨量と目安量 | | | | | | | | | | | |
| 年齢 | 男性 | | | | | 女性 | | | | | |
| | EAR | RDA | AI | UL | DG | EAR | RDA | AI | UL | DG | |
| 0~5 (月) | — | — | 10 | — | — | — | — | 10 | — | — | |
| 6~8 (月) | — | — | 15 | — | — | — | — | 15 | — | — | |
| 9~11 (月) | — | — | 25 | — | — | — | — | 25 | — | — | |
| 1~2 (歳) | 15 | 20 | — | — | — | 15 | 20 | — | — | — | |
| 3~5 (歳) | 20 | 25 | — | — | — | 20 | 25 | — | — | — | |
| 6~7 (歳) | 25 | 30 | — | — | — | 25 | 30 | — | — | — | |
| 8~9 (歳) | 30 | 40 | — | — | — | 30 | 40 | — | — | — | |
| 10~11 (歳) | 40 | 45 | — | — | — | 35 | 45 | — | — | — | |
| 12~14 (歳) | 45 | 60 | — | — | — | 45 | 55 | — | — | — | |
| 15~17 (歳) | 50 | 60 | — | — | — | 45 | 55 | — | — | — | |
| 18~29 (歳) | 50 | 60 | — | — | — | 40 | 50 | — | — | — | |
| 30~49 (歳) | 50 | 60 | — | — | — | 40 | 50 | — | — | — | |
| 50~69 (歳) | 50 | 60 | — | — | — | 40 | 50 | — | — | — | |
| 70以上 (歳) | 50 | 60 | — | — | — | 40 | 50 | — | — | — | |
| 妊婦 (付加量) | / | | | | | 初期 | +0 | +0 | — | — | — |
| | | | | | | 中期 | +5 | +5 | — | — | — |
| | | | | | | 末期 | +20 | +25 | — | — | — |
| 授乳婦 (付加量) | | | | | | +15 | +20 | — | — | — | |

| 成人の不可欠アミノ酸必要量  | | | | |
|---|--------------------|----------------|--------------------|----------------|
| アミノ酸 | WHO/FAO/UNU (2007) | | FAO/WHO/UNU (1985) | |
| | (mg/kg/day) | (mg/g protein) | (mg/kg/day) | (mg/g protein) |
| His | 10 | 15 | 8-12 | 15 |
| Ile | 20 | 30 | 10 | 15 |
| Leu | 39 | 59 | 14 | 21 |
| Lys | 30 | 45 | 12 | 18 |
| Met + Cys | 15 | 22 | 13 | 20 |
| Methionine | 10 | 16 | — | — |
| Cysteine | 4 | 6 | — | — |
| Phe + Tyr | 25 | 38 | 14 | 21 |
| Thr | 15 | 23 | 7 | 11 |
| Trp | 4 | 6 | 3.5 | 5 |
| Val | 26 | 39 | 10 | 15 |
| 不可欠アミノ酸の合計 | 184 | 277 | 93.5 | 141 |

成人のたんぱく質推定平均必要量は0.66g/kg 体重/日として計算されている。
(日本人のたんぱく質推定平均必要量は0.65g/kg体重/日である。)

(WHO Technical Report Series 935, WHO, Geneva, 2007)

脂 質

目安量：必須脂肪酸としての基準

目標量：疾病（生活習慣病）罹患を少なく
するための基準

PubMed検索方法 (例: 一価不飽和脂肪酸の場合)

Limitation, human, 5 years

脂質の種類 食事由来 疫学研究

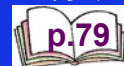
(Fatty acids, Monounsaturated OR MUFA OR oleic acids OR oleic acid OR oleate) AND (dietary OR intake OR consumption) AND ((randomized controlled trial [PTYP] OR random [WORD]) OR (cohort studies [MESH] OR risk [MESH] OR (odds [WORD] AND ratio [WORD]) OR (relative [WORD] AND risk [WORD]) OR case control [WORD] OR case-control studies [MESH])) n=358 (2008年7月31日)

アブストラクトのチェック数

論文の精読数

| | |
|---------------|--------------|
| 総脂肪: 326 | 総脂肪: 80 |
| 飽和脂肪酸: 186 | 飽和脂肪酸: 59 |
| 一価不飽和脂肪酸: 358 | 一価不飽和脂肪酸: 55 |
| n-6系脂肪酸: 534 | n-6系脂肪酸: 46 |
| n-3系脂肪酸: 445 | n-3系脂肪酸: 73 |
| コレステロール: 100 | コレステロール: 45 |
| トランス脂肪酸: 155 | トランス脂肪酸: 79 |
| 計 2104 | 計 437 |

脂肪エネルギー比率の目標量の下限 (20%エネルギー以上)



1. エネルギー補給: 脂質はエネルギー密度が最も高いので、摂取量が少ないとエネルギー摂取不足になりやすい。
2. 吸収: 極端な低脂肪食は脂溶性ビタミンの吸収を悪くする。
3. n-6系脂肪酸やn-3系脂肪酸の必須脂肪酸の目安量 (AI) を含む量であること。
4. 日常の献立がたてやすいこと。
5. 脂質のグリセロール部分の考慮。

1-3を考慮すると10-15%エネルギー、
更に、4-5を考慮すると、20%エネルギー程度

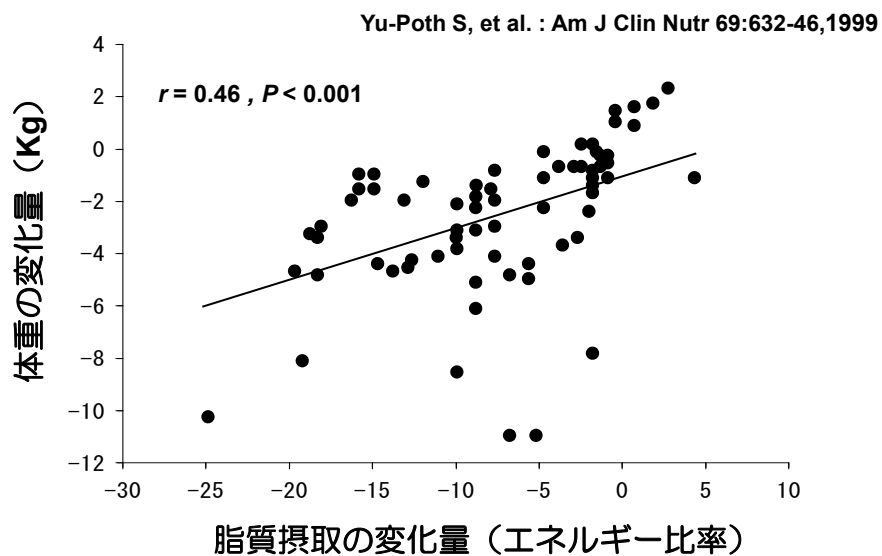
脂肪エネルギー比率の目標量の上限 (30又は25%エネルギー未満) p.79

1. エネルギー補給：脂質はエネルギー密度が最も高いので、摂取量が多いとエネルギー摂取過剰になりやすく、肥満しやすい。

Yu-Poth S, et al. Effects of the National Cholesterol Education Program's Step I and Step II dietary intervention programs on cardiovascular disease risk factors: a meta-analysis. *Am J Clin Nutr* 1999; 69: 632-646.

2. 日本人の中央値に近い値であり、実行しやすい。

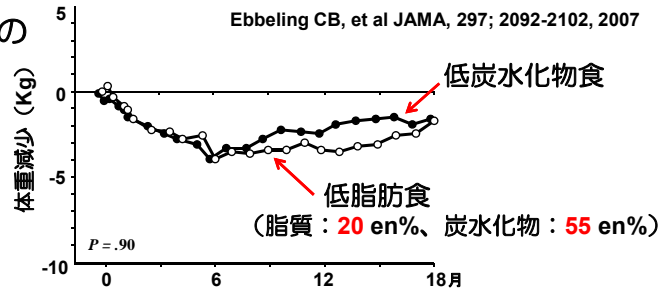
脂肪エネルギー比率の低下は体重減少をもたらす (介入研究、メタ・アナリシス)



肥満者 (BMI>30) の脂肪エネルギー比率 (6ヶ月間の介入研究)

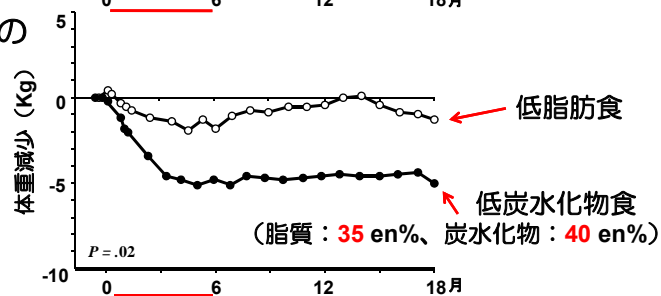
インスリン抵抗性の
弱い肥満者

75gGTT30分
インスリン濃度
<57.5 μ U/mL



インスリン抵抗性の
強い肥満者

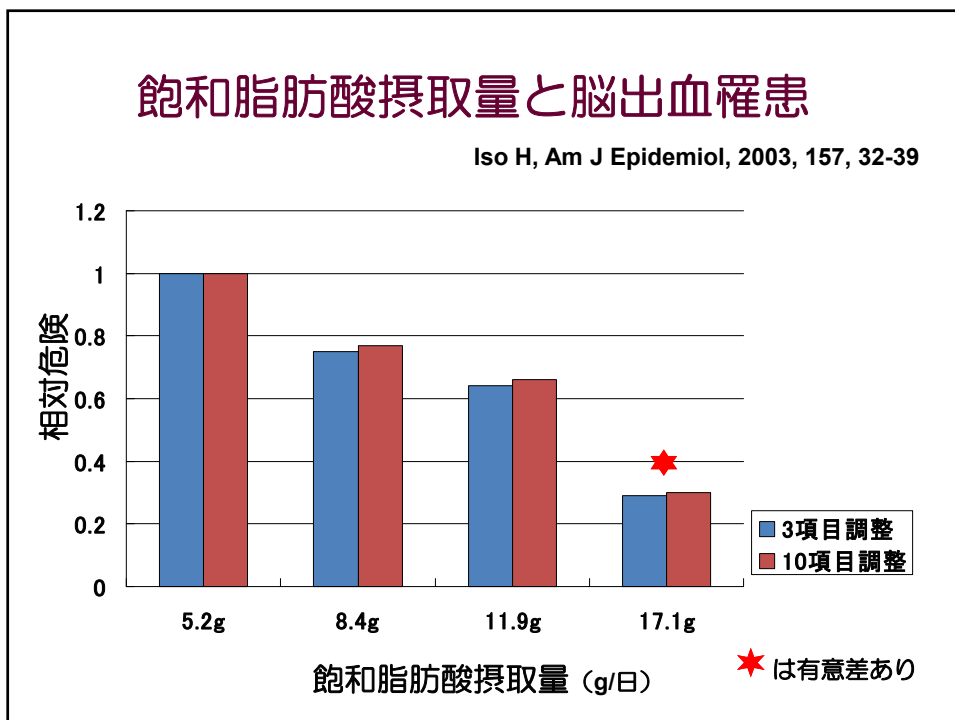
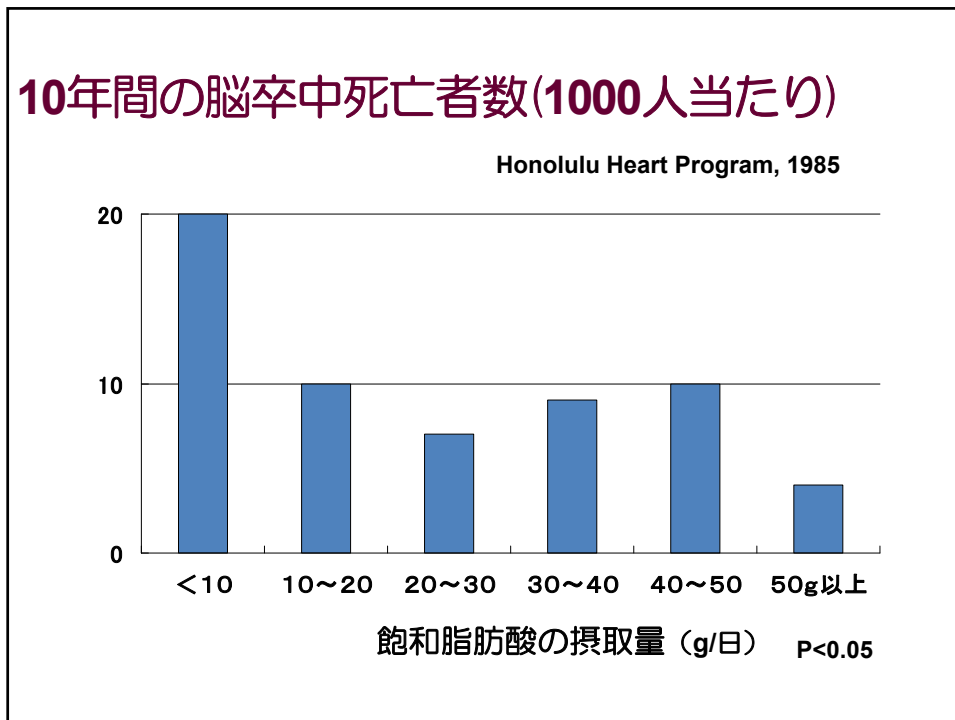
75gGTT30分
インスリン濃度
>57.5 μ U/mL



飽和脂肪酸の目標量の下限 (18歳以上で、4.5%エネルギー以上)

飽和脂肪酸摂取量が少ないと脳出血が
増加する可能性がある。

- Iso H, et al. Fat and protein intakes and risk of intraparenchymal hemorrhage among middle-aged Japanese. Am J Epidemiol. 2003;157:32-39.
- McGee D, et al. The relationship of dietary fat and cholesterol to mortality in 10 years: the Honolulu Heart Program. Int J Epidemiol. 1985;14:97-105.



飽和脂肪酸の目標量の上限 (18歳以上で、7.0%エネルギー未満*)

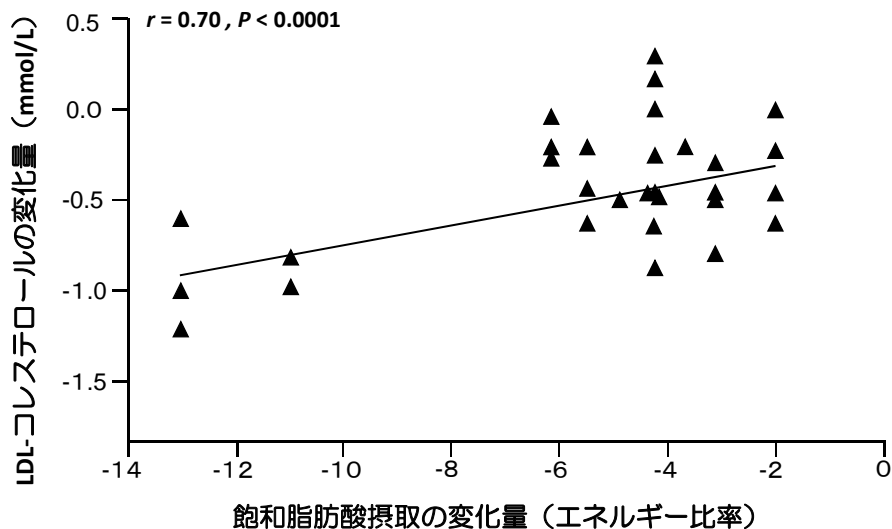
米国での飽和脂肪酸摂取量を10%エネルギー未満、又は7%エネルギー未満にした多くの介入研究で、LDL-コレステロール値低下、体重減少が認められている。

- Yu-Poth S, et al. Effects of the National Cholesterol Education Program's Step I and Step II dietary intervention programs on cardiovascular disease risk factors: a meta-analysis. Am J Clin Nutr 1999; 69: 632-646.

*2006年の米国AHAの基準と同じ

飽和脂肪酸摂取量(エネルギー比率)の低下は LDL-コレステロール値の減少をもたらす (介入研究、メタ・アナリシス)

Yu-Poth S, et al. : Am J Clin Nutr 69:632-46,1999



n-6系脂肪酸の目安量



- 必須脂肪酸としての役割から設定。
現在、日本人で普通に食事を摂取している人は、欠乏症状が現れていないと考え、平成17年／18年国民健康・栄養調査摂取量の中央値を目安量とした。

n-6系脂肪酸の食事摂取基準



| 年齢 | 男性 | | 女性 | |
|-----------|--------------|-----------------------------|--------------|-----------------------------|
| | 目安量 (g/日) | 目標量 (%I _{レキ} -) | 目安量 (g/日) | 目標量 (%I _{レキ} -) |
| 0～5 (月) | 4 | — | 4 | — |
| 6～11 (月) | 5 | — | 5 | — |
| 1～2 (歳) | 5 | — | 5 | — |
| 3～5 (歳) | 7 | — | 6 | — |
| 6～7 (歳) | 8 | — | 7 | — |
| 8～9 (歳) | 9 | — | 8 | — |
| 10～11 (歳) | 10 | — | 9 | — |
| 12～14 (歳) | 11 | — | 10 | — |
| 15～17 (歳) | 13 | — | 11 | — |
| 18～29 (歳) | 11 | 10未満 | 9 | 10未満 |
| 30～49 (歳) | 10 | 10未満 | 9 | 10未満 |
| 50～69 (歳) | 10 | 10未満 | 8 | 10未満 |
| 70以上 (歳) | 8 | 10未満 | 7 | 10未満 |
| 妊婦 | | | +1 | — |
| 授乳婦 | | | +0 | — |

n-6系脂肪酸の目標量の上限



- 酸化の問題
- 炎症を惹起するプロスタグランジン (PGE2)、ロイコトリエン (LTB4)



多量摂取時の安全性を考慮し
10%エネルギー未満

n-3系脂肪酸の目安量



- 必須脂肪酸としての役割から設定。
現在、日本人で普通に食事を摂取している人は、欠乏症状が現れていないと考え、摂取量の中央値を目安量とした。

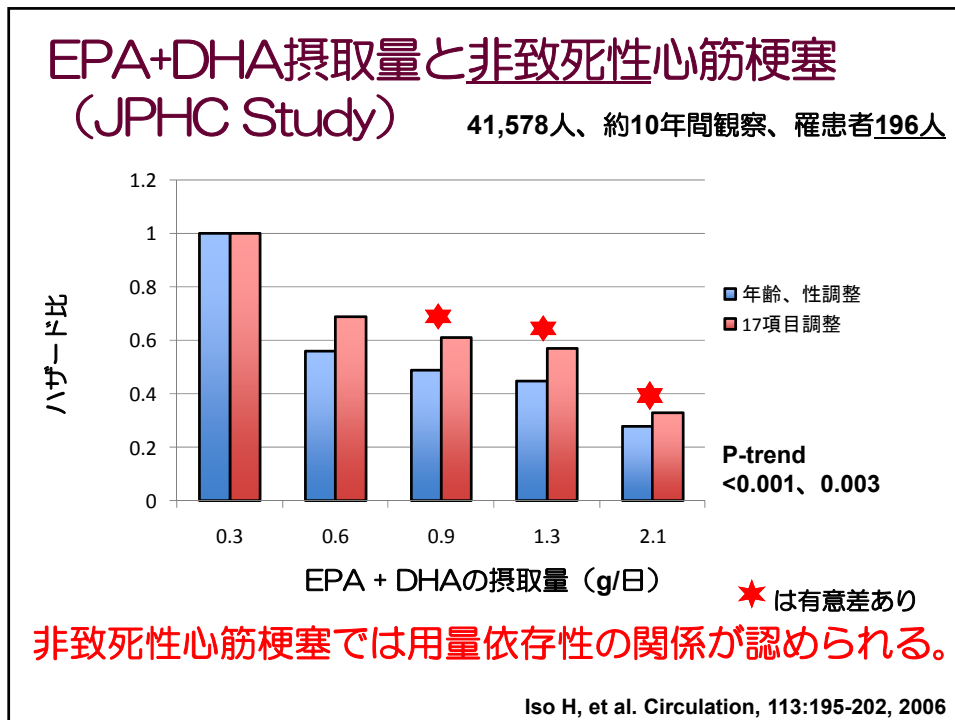
n-3系脂肪酸の食事摂取基準(g/日)

| 年齢 | 男性 | | 女性 | |
|-----------|-----|-------|-----|-------|
| | 目安量 | 目標量 | 目安量 | 目標量 |
| 0~5 (月) | 0.9 | — | 0.9 | — |
| 6~11 (月) | 0.9 | — | 0.9 | — |
| 1~2 (歳) | 0.9 | — | 0.9 | — |
| 3~5 (歳) | 1.2 | — | 1.2 | — |
| 6~7 (歳) | 1.6 | — | 1.3 | — |
| 8~9 (歳) | 1.7 | — | 1.5 | — |
| 10~11 (歳) | 1.8 | — | 1.7 | — |
| 12~14 (歳) | 2.1 | — | 2.1 | — |
| 15~17 (歳) | 2.5 | — | 2.1 | — |
| 18~29 (歳) | — | 2.1以上 | — | 1.8以上 |
| 30~49 (歳) | — | 2.2以上 | — | 1.8以上 |
| 50~69 (歳) | — | 2.4以上 | — | 2.1以上 |
| 70以上 (歳) | — | 2.2以上 | — | 1.8以上 |
| 妊婦 | | | 1.9 | — |
| 授乳婦 | | | 1.7 | — |

注：目標量では、EPA+DHAを1g/日以上摂取することが望ましい。

日本の最近の大規模STUDY

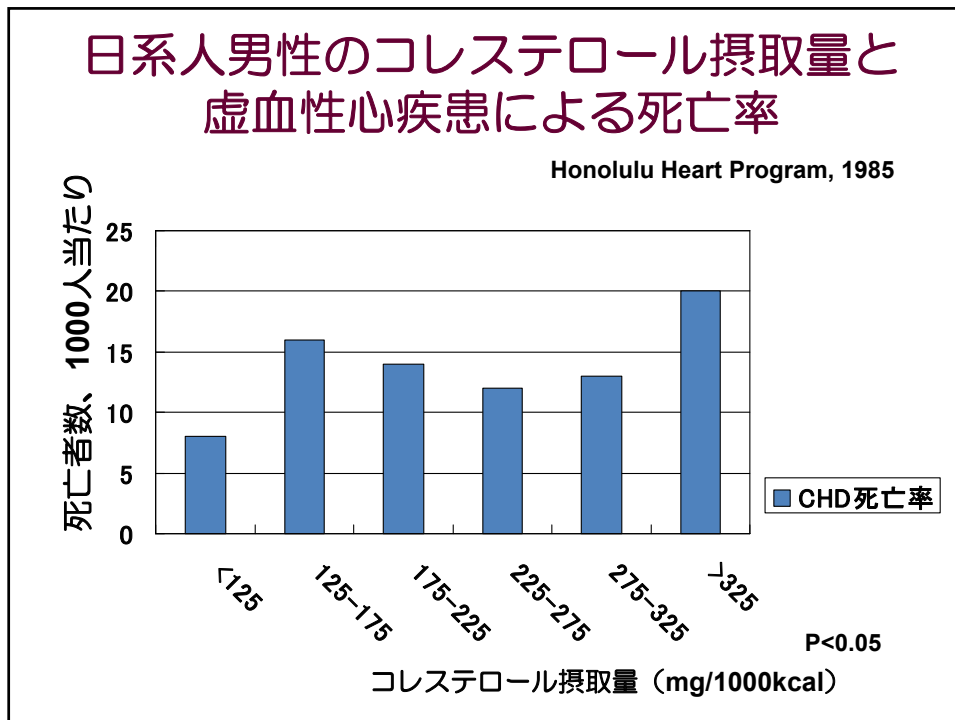
- **JPHC Study ; Circulation, 2006**
 4万人の日本人を11年間観察 → EPA+DHAを1g/日以上摂取することが望ましい。
- **JACC Study ; J Am Coll Cardiol, 2008**
 6万人の日本人を12.7年間観察
- **JELIS ; Lancet , 2007**
 9000人の高コレステロール患者を対象に、1.8gEPAを4-6年投与した介入研究



コレステロールの目標量の上限 p.90

18歳以上男性：750 mg/日未満

18歳以上女性：600 mg/日未満



脂質基準使用時の注意点

1. 脂質で用いられている目標量の値は、疾病（生活習慣病）罹患をエンドポイントとしたRCT研究にもとづいたものではない。
2. 個人の代謝特性は考慮されておらず、目安量や目標量はその個人に当てはまるかどうかは明らかでない。
3. 疾病罹患には栄養だけでなく、多くの環境、遺伝因子（リスク）が存在する。各個人で各リスクの重要性は異なる。

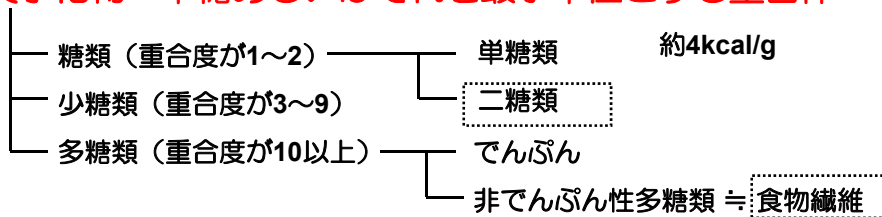


柔軟な適応が大切

炭水化物

炭水化物・食物繊維・アルコール p.109

炭水化物：単糖あるいはそれを最小単位とする重合体



炭水化物：栄養学的な主な役割

脳、神経組織など、通常はぶどう糖しかエネルギー源として利用できない組織にぶどう糖を供給すること。

脳の消費エネルギーは300kcal/日程度
≡ぶどう糖75g/日。しかし、肝臓は糖新生によって他の栄養素からぶどう糖を産生し、血中に供給できるため、上記の値は炭水化物の必要量にはならない。

腸内細菌の発酵分解による：0~2kcal/g (さまざま)

➡ では、
どうするか？

炭水化物・食物繊維・アルコール

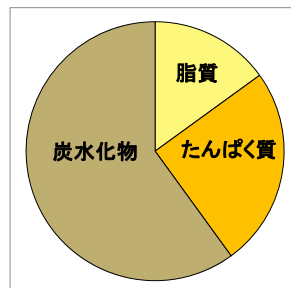
摂取基準の算定方法

総エネルギー摂取量から、たんぱく質由来のエネルギーと脂質由来のエネルギーを引いた差分のエネルギーを与える炭水化物量

総エネルギー摂取量 = 推定エネルギー必要量

たんぱく質 = 推奨量付近またはそれ以上

脂質 = 目標量の範囲内



アルコールの扱い (通常飲酒量の範囲)

炭水化物に含めても大きな支障はないと考えられる。

炭水化物の代わりにアルコールを摂取してもよいという意味ではない。

とくに摂取を勧める理由のない栄養素なので、指標は策定しない。

食物繊維の食事摂取基準 (g/日)

指標の根拠

生活習慣病の発症に関連するという報告が多いことから、目標量とする。

関連する疾患

研究結果が比較的一致しているもの：

- 心筋梗塞、糖尿病：発症率と死亡率と負の関連
- 血圧、血清LDLコレステロール、肥満度：負の関連

研究結果が必ずしも一致していないが示唆されるもの：

- がん (特に大腸がん)：発症率、死亡率と負の関連
- 便秘：罹患率と負の関連

食物繊維の食事摂取基準 (g/日)

値の算定根拠

心筋梗塞死亡率が12g/日未満で増加し、24g/日以上で低下する
(メタアナリシス：Arch Intern Med 2004; 164: 370-6)。

現在の日本人で習慣的な摂取量が24g/日に達している者は稀であると思われる(平成17-18年国民健康・栄養調査)。

12g/日と24g/日の中間値(=18g/日)を目標量とする。男女の基準体重の差を考慮し、表のとおりとする。

| 性別 | 男性 | 女性 |
|-----------|------|------|
| 年齢 | 目標量 | 目標量 |
| 0~11 (月) | — | — |
| 1~17 (歳) | — | — |
| 18以上 (歳) | 19以上 | 17以上 |
| 妊婦 (付加量) | / | — |
| 授乳婦 (付加量) | | — |

「目標量」の使い方を熟知して正しく活用してください