

からだの9割は細菌、細菌は体で何してるの？

それでもやる会 健康シリーズ 第4回

後藤

2025/04/05

本日のおはなし



1. 胃、小腸、大腸の働き
2. 著者アランナ・コリーが身体の微生物を意識したのは
3. 人体の90%は微生物でできている
4. 大腸は、何してるの？
5. 腸内細菌5つの働き
6. 痩せたヒト、太ったヒト
7. ヨーグルトのお話

1. 胃の働き、小腸の働き

胃⇒胃は強い筋肉でできた臓器で、**食べ物をためる**ことができる。
強い酸性の胃酸で殺菌しながら主に**たんぱく質を分解**、ドロドロの粥状にして、**少しずつ小腸に送る**
停滞する時間は2～6時間
糖質、タンパク質、脂質の順番で停滞時間が長くなる

小腸⇒まず十二指腸へ、その後小腸へ。**胆のうや膵臓が分泌する消化酵素アミラーゼ、リパーゼ、エレプシンやマルターゼなどの働きでアミノ酸、ブドウ糖などの栄養素に分解**する。
栄養分を小腸内壁から吸収する。
腸の中で1番長いのは小腸で一般的には6～7mもある
しかし消化に関わる時間は短く約2時間

大腸の働き

大腸⇒大腸は食べ物の水分、電解質、ミネラルを吸収して
うんちを作る器官

食べ物の栄養は小腸で吸収されるが、

小腸で吸収されなかった余剰成分が腸内細菌のエサになる

余分に吸収したCa、Mg、鉄はうんちで排出される

大腸にはうんちが12時間以上、長ければ3日～5日と留まり続け
様々な健康被害を及ぼす

おならは、主に大腸菌が腐敗、発酵させた時のガス

大腸の腸内細菌は、約1000種類、約100兆個を超える

ヒトの細胞数の10倍

腸内細菌が及ぼす働きに注目が集まっている

消化器の構造と細菌の生息数

うんちまでの形状変化

強い胃酸があるため
100~1000個/g

ドロドロ

十二指腸
胆汁があるため
100~1000個/g

盲腸

大腸

半固形

虫垂

小腸

空腸
約1万個/g
流れが速く
増殖しがたい

結腸

1000億個/g以上

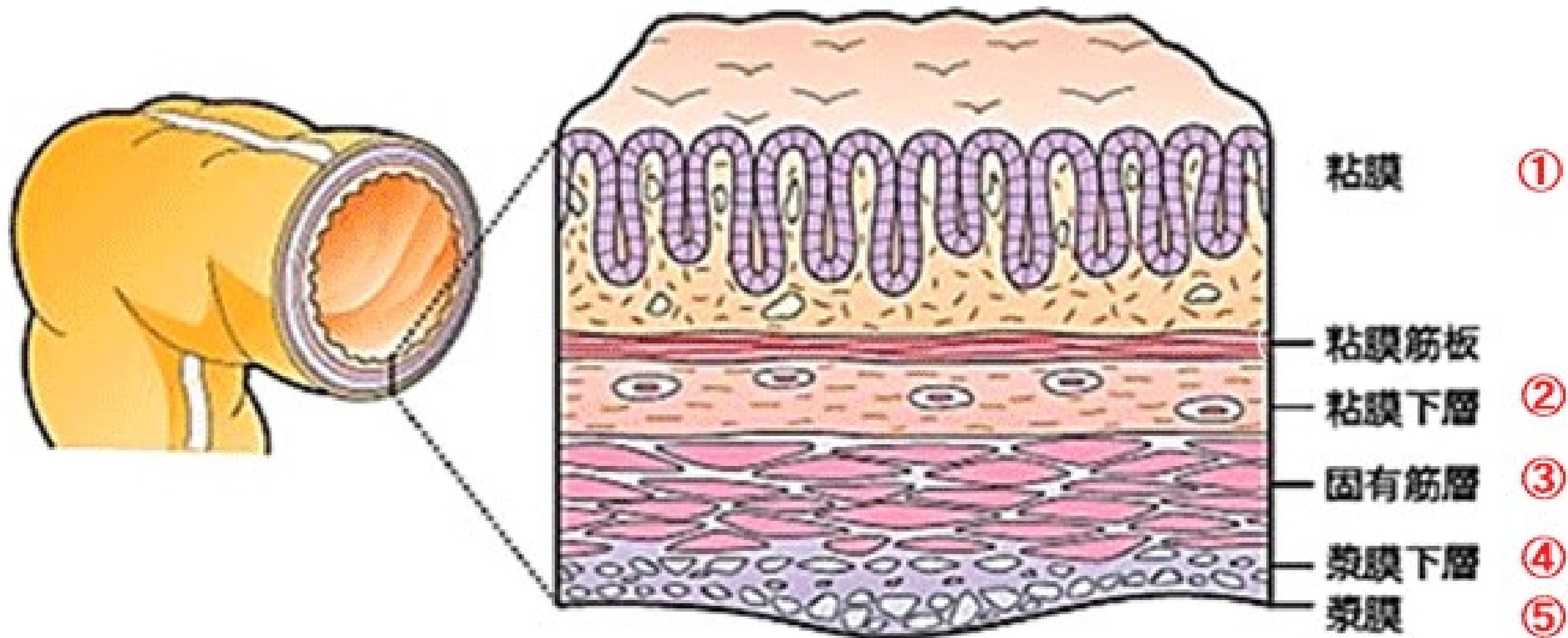
液状

回腸
10万
~1千万個/g

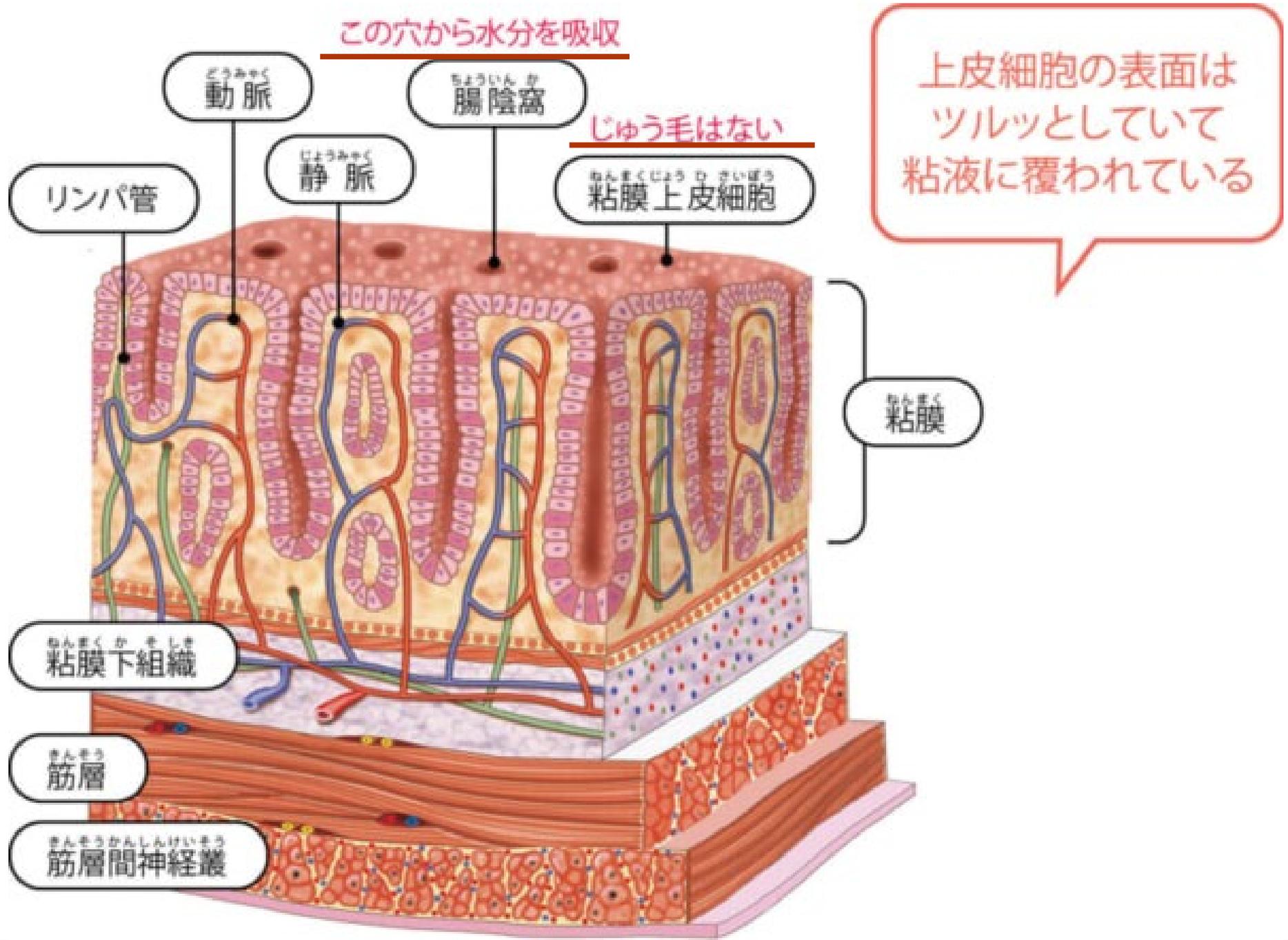
直腸

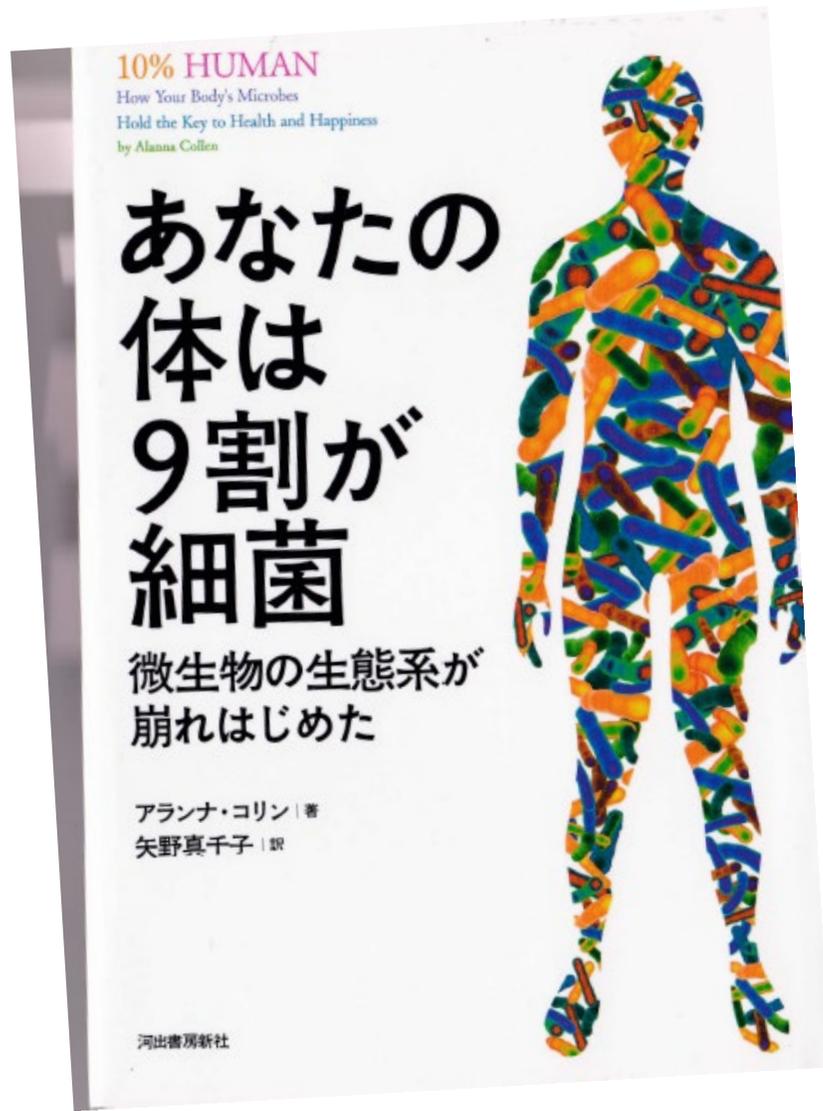
固形
便の一時貯蔵所

図2. 大腸壁の構造



漿膜・漿膜炎下層が無い部位もある





10% HUMAN
How Your Body's Microbes
Hold the Key to Health and
Happiness

出典

あなたのからだの9割は細菌

～微生物の生態系が崩れはじめた～

アランナ・コリン 河出書房新社書

(2016年8月) 2016年10月(3刷)

著者アランナ・コリー

- 生物学者：進化生物学の博士号を取得。イギリス人
- マレーシアのクラウ野生生物保護区で現地調査の助手
- ダニがもたらした感染症に感染、奇妙な症状
- 長期に渡り、大量の抗生物質の投与（薬漬け）
- **感染症は完治**
- **別の不具合 発疹、胃腸が弱くなった**



疑問：

抗生物質は感染症の細菌を全滅させたけど、元々身体にいた細菌も全滅したのでは？

- **体に棲む100兆個の友好的微生物の重要性を意識**

人体の90%は微生物でできている

- ヒトの遺伝子数は2万1千個
- あなたの体を維持している**生物種の「集合体」(マイクロバイオータ、共生微生物)**は**100兆個**でヒト細胞の**10倍**
- 細菌、ウイルス、菌類、古細菌の**総遺伝子総数は440万個**
共生微生物は、主として細菌
- **微生物の遺伝子はヒト遺伝子と協力しながらヒトの身体を動かしている**

私たちは微生物と共に進化した

- 微生物に棲処を提供することの見返り

酵素の遺伝子獲得は難事業⇒微生物にアウトソーシング

マイクロバイオータとの共生

・ アウトソーシング

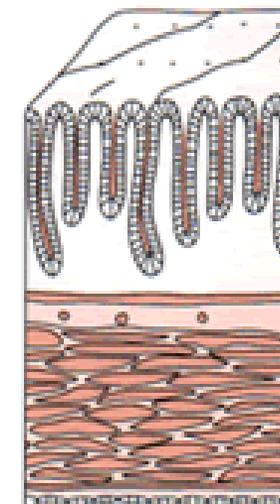
例 ビタミン類（ビタミンB2、ビタミンB6、ビタミンB12、
ビタミンK、葉酸、パントテン酸、ビオチン

健康体維持にはマイクロバイオータが必須

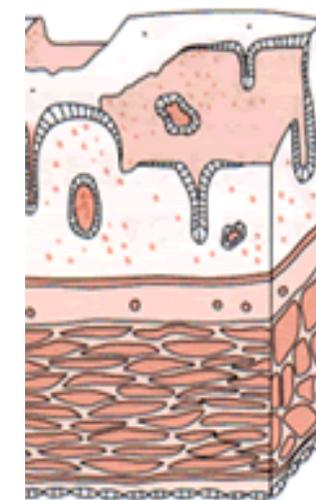
通常マウスと無菌マウスの比較実験

- ・ 通常マウスには細菌がいる
- ・ マウスの腸壁細胞は、微生物が発する命令に従い微生物の餌となる分子を放出
⇒微生物は群落をつくる
- ・ 微生物 ⇒マウス腸内の化学的環境、腸の形態を変える
- ・ 腸壁は指状突起が長く伸びて、エネルギーを得るための表面積を増やす
- ・ 一方、無菌マウスは30%多く食べる必要アリ

正常な粘膜



潰瘍性大腸炎の



大腸に住んでいる腸内細菌

- ヒトでは約3万種類、100兆-1000兆個
- 重量は1.5kg-2kg(肝臓と同じ重さ)
- 糞便の約半分が腸内細菌またはその死骸
- 腸内細菌が炭水化物や食物繊維を異化(分解)
- 産生される酪酸、プロピオン酸、乳酸などの短鎖脂肪酸の働き利用

① 生体のエネルギー源

② 腸管上皮細胞の増殖を促進

③ 杯細胞からの粘液の産生を亢進

④ 粘膜バリアの維持

⑤ 腸内の弱酸性維持

⑥ 水分、ミネラルの吸収促進

⑦ 炎症性サイトカインの抑制

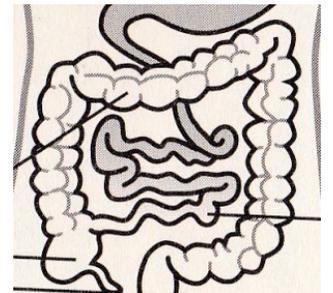
⑧ 有害菌の増殖抑制

⑨ 糖、脂肪の取り込み抑制



盲腸は消化器微生物共同体の心臓

- 盲腸はメトロポリス、4000種、数兆個の微生物
- 大腸の微生物(酪酸菌)が食物繊維を分解、排出した酪酸などの短鎖脂肪酸をエネルギー源にしている
- 結腸細胞は、微生物がいないとしなびて死ぬ
- 結腸は無酸素状態、微生物から分け前をもらう
- 食物が来ないときは、栄養分に富んだ粘液層が微生物を生き延びさせる
- 糞便の中身 重さの75%細菌、食物繊維カス17%
- 常時1.5kgの細菌(肝臓と同じ重さ)が腸にいる



虫垂の健康上の利益は何か？

- 消化器を通過する食べ物に邪魔されない位置
- 中は特殊化した免疫細胞と分子がぎっしりあり
- 中の微生物はバイオフィルムを形成して有害な細菌を侵入させない
- 食中毒や感染発生時、荒れた消化器は虫垂からの微生物で修復される
- 虫垂がこんな役割を持っていたこと、皆さん知っていましたか？

大腸に住んでいる腸内細菌

- **健康な腸内環境を保つカギは、腸内の「酸性度」
腸内のpHに左右される**
- **悪玉菌**と呼ばれる菌は**中性のpH**で増えやすく、
- **善玉菌**と呼ばれる菌は**pH5.5**くらいの**酸性**で活発になる
- 腸内の**ビフィズス菌**が増えると、**酪酸産生菌**が増えて
- 腸内の**pHを酸性**に保ち、**便の性状も良好**になる

大腸に住んでいる腸内細菌

大腸: 1gあたり 100億-1,000億(10^{10} - 10^{11})個

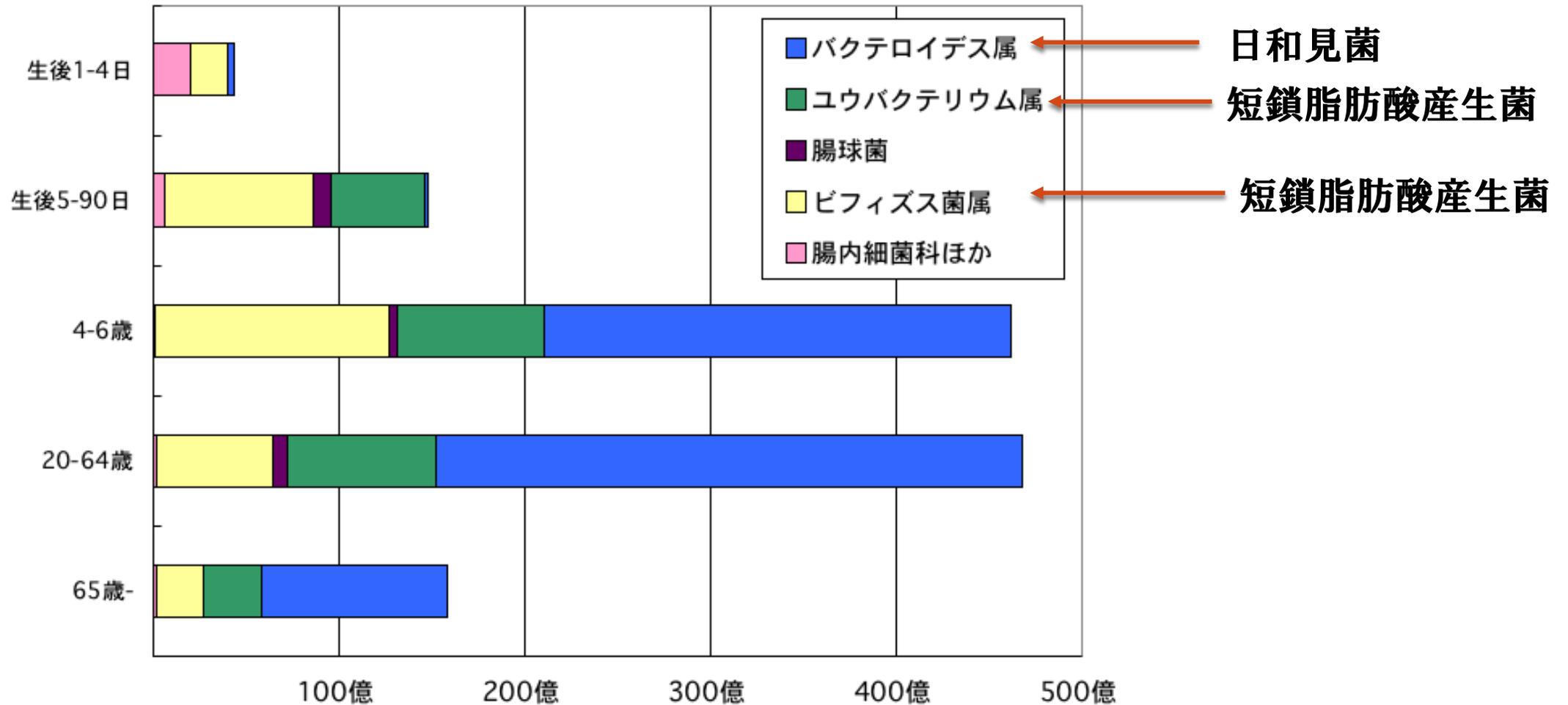
偏性嫌気性菌。小腸上部由来の菌は 10^5 - 10^7 個程度。

健康な人の腸内は善玉菌：悪玉菌：日和見菌が2：1：7の状態

一般成人の腸内細菌構成の例

バクテロイデス (日和見菌)	50%
ビフィズス菌 (善玉菌)	15%
嫌気性球菌	15%
ユウバクテリウム (短鎖脂肪酸を産生)	10%
クロストリジウム (組織内の酸素分圧とpH低下で病原性を発揮)	10%

出典：<https://ja.wikipedia.org/wiki/腸内細菌>



ヒト糞便菌叢の年齢による変化：糞便菌叢の組成は大腸下部の腸内細菌叢の組成を反映している。「腸内細菌科ほか」に含まれるものの一部を除き、そのほとんどが偏性嫌気性菌である。大腸菌は腸内細菌科に含まれ、その菌数は糞便1gあたり100万個前後。

まとめ 大腸は何してる？

- **蠕動運動**（食べ物を押し出す動き）
- 水分吸収が活発になり**排泄リズム**が整う
- **食物繊維やオリゴ糖**などを**善玉菌が食べて分解し、酪酸や乳酸、プロピオン酸などの短鎖脂肪酸を放出**
- **酪酸は大腸のエネルギー源**
- **この短鎖脂肪酸が健康に密接な関係がある**
炎症性サイトカインの抑制、有害菌の増殖抑制
糖、脂肪の取り込み抑制
- さらに、小腸で回収できなかった胆汁から作られると言われている**発がん物質も酸性の状態ではできにくい**

あなたはあなたの食べたものでできている ～腸内細菌の5つの働き～

ヒトの場合

- 病原体の侵入を防ぎ排除
- 食物繊維を消化し短鎖脂肪酸を産生⇒結腸細胞の栄養
- ビタミンB2、ビタミンB6、ビタミンB12、ビタミンK、葉酸、パントテン酸、ビオチンなどのビタミン類の生成
- 神経伝達物質：ドーパミン（興奮・快楽）やセロトニン（安心、リラックス）を合成
- 腸内細菌と腸粘膜細胞とで免疫力の約70%を作り出す

痩せたヒトと太ったヒトの違い

- ・ 食べる量？運動量？遺伝子？新陳代謝？⇒いずれも違う

肥満と腸内細菌種

太ったヒト・マウス：フィルミクテス門が多い

痩せたヒト・マウス：バクテロイデス門が多い

<疑問> **微生物が太らせるのか？太ったから存在するのか？**

無菌マウスの実験

- ・ 無菌マウスに遺伝性肥満マウスの微生物移植⇒デブ
- ・ 通常マウスの微生物移植 ⇒普通
- ・ **結果：微生物が太らせる、微生物の移植で痩せる**

復習 大腸と小腸の違い

- 小腸では栄養素を吸収後、小腸組織の代謝には使わない
- 小腸自体の組織の使用栄養素は動脈血によって供給
- 大腸の組織の代謝は、発酵で生成・吸収された短鎖脂肪酸が主要なエネルギー源として直接利用
- 余剰部分が全身の組織のエネルギー源として利用
- ウマなどの草食動物ではこの大腸で生成された短鎖脂肪酸が主要なエネルギー源になる
- ヒトでも低カロリーで食物繊維の豊富な食生活を送っている場合にはこの大腸での発酵で生成された短鎖脂肪酸が重要なエネルギー源
- ヒトの結腸、特に結腸後半の粘膜は、酪酸を産生する腸内細菌が作る酪酸を主たるエネルギー源として利用
- 酪酸は、大腸の栄養エネルギーの70-90%を占めている

3. ヨーグルトのお話

<いろいろなヨーグルト>



目次 [非表示]

- 1. ヨーグルトを継続して食べる美容・健康効果一覧
 - 1-1. ヨーグルトの美容・ダイエット効果
 - 1-2. ヨーグルトの健康効果
- 2. ヨーグルトに含まれる乳酸菌の種類ごとの効果
- 3. ヨーグルトの効果的な4つの食べ方
 - 3-1. 得たい効果に合わせたタイミングで食べる
 - 3-2. 夜にヨーグルトを食べる
 - 3-3. 1日に食べる量は100～200g
 - 3-4. 人肌程度に温めて吸収率をアップ
- 4. ヨーグルトの選び方
 - 4-1. 加糖ヨーグルトや飲むヨーグルトでも効果は得られる
 - 4-2. 無糖ヨーグルトがおすすめな理由

商品名	菌種	効果
明治／プロビオヨーグルト R-1	R-1	アトピー・花粉症改善
明治／プロビオヨーグルト LG21	LG21	ピロリ菌の減少
明治／プロビオヨーグルト PA-3	PA-3	尿酸値の上昇抑制
フジッコ／カスピ海ヨーグルト	クレモリスFC株	アトピー改善
雪印メグミルク／恵ガセリ菌SP株 ヨーグルト	ガセリ菌SP株	内臓脂肪の減少

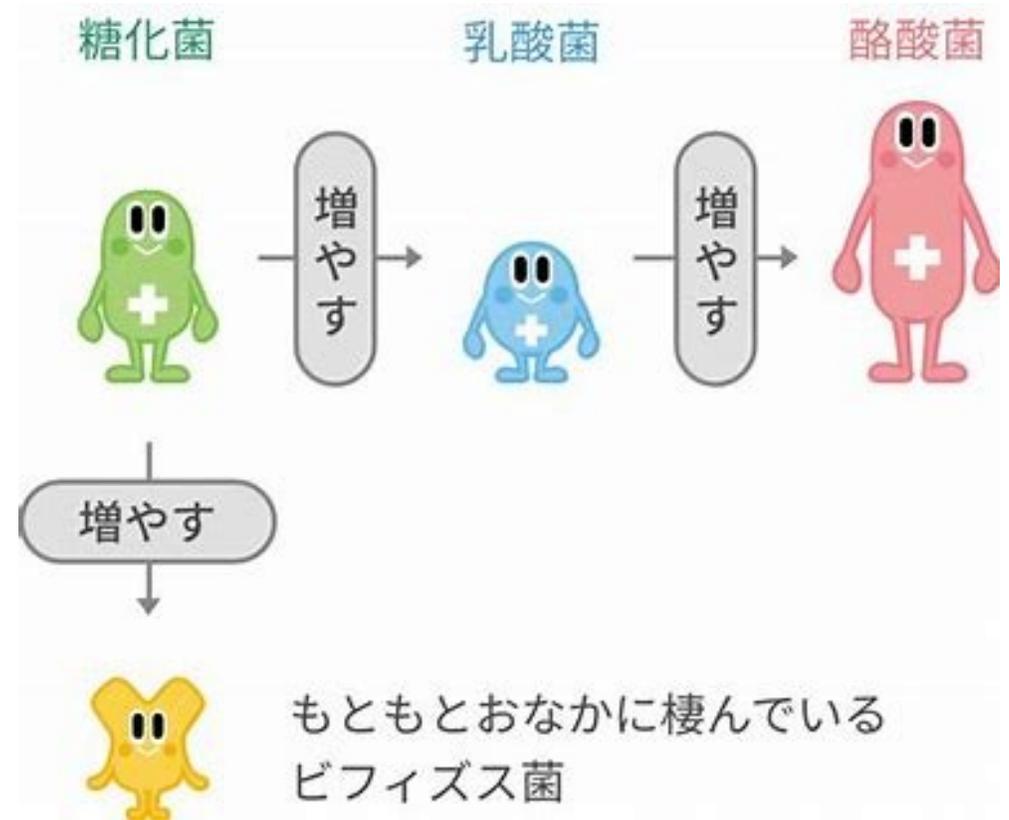
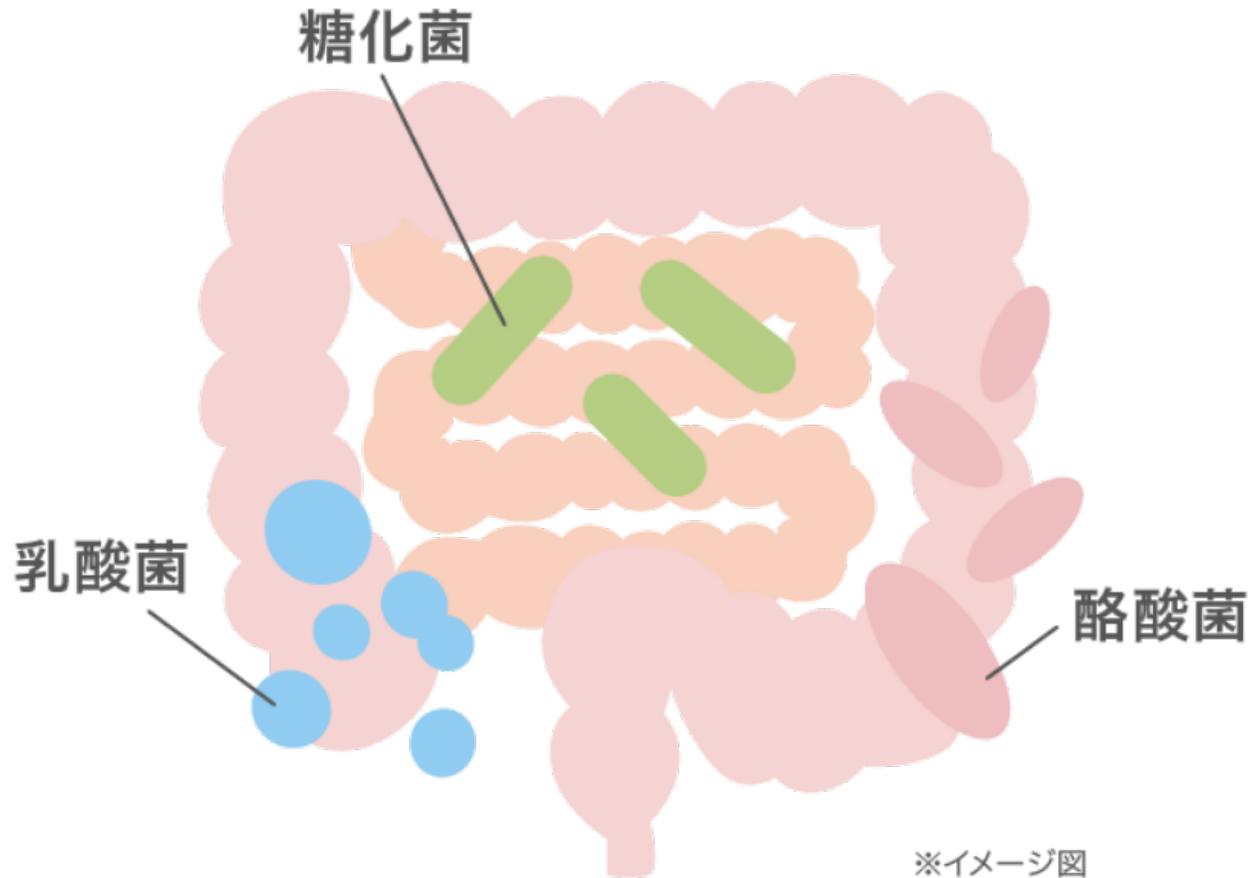
ヨーグルトの健康効果

1. ストレスの緩和 ←[△] セロトニン ← トリプトファン
2. 免疫力の向上 ←[△] 腸内免疫細胞の活発化
3. 血糖値の上昇抑制 ← インシュリン分泌 ← GP-1 ホエイプロテイン
4. プリン体の吸収低減、尿酸値 ↑ 抑制 **プロビオヨーグルトPA-3**
5. ピロリ菌の減少 酸に強い **「プロビオヨーグルトLG21」**
6. アレルギー症状の抑制・緩和 ← 腸内環境の整える
7. 口内環境の改善 → **口臭や歯周病を改善・予防**

minchalle.com

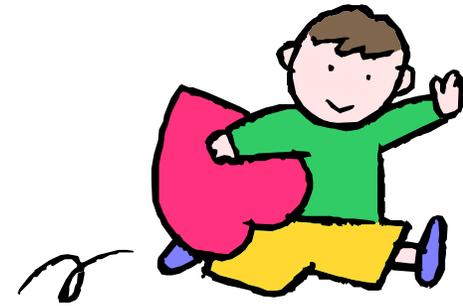
ヨーグルトは便秘の改善、免疫力UP、美肌にも効果あり

ビオスリー 酪酸菌を増やす新しい腸活





Thank you



ヨーグルトの健康効果

1. ストレスの緩和 ← Δ セロトニン ← トリプトファン
2. 免疫力の向上 ← Δ 腸内免疫細胞の活発化
3. 血糖値の上昇抑制 ← インシュリン分泌 ← GP-1 ホエイプロテイン
4. プリン体の吸収低減、尿酸値 \uparrow 抑制 プロビオヨーグルト PA-3
5. ピロリ菌の減少 酸に強い 「プロビオヨーグルト LG21」
6. アレルギー症状の抑制・緩和 ← 腸内環境の整える
7. 口内環境の改善 → 口臭や歯周病を改善・予防

minchalle.com

ヨーグルトは便秘の改善、免疫力UP、美肌にも効果あり

目次 [非表示]

- 1. ヨーグルトを継続して食べる美容・健康効果一覧
 - 1-1. ヨーグルトの美容・ダイエット効果
 - 1-2. ヨーグルトの健康効果
- 2. ヨーグルトに含まれる乳酸菌の種類ごとの効果
- 3. ヨーグルトの効果的な4つの食べ方
 - 3-1. 得たい効果に合わせたタイミングで食べる
 - 3-2. 夜にヨーグルトを食べる
 - 3-3. 1日に食べる量は100～200g
 - 3-4. 人肌程度に温めて吸収率をアップ
- 4. ヨーグルトの選び方
 - 4-1. 加糖ヨーグルトや飲むヨーグルトでも効果は得られる
 - 4-2. 無糖ヨーグルトがおすすめな理由



Thank you

