

腸脳相関

Gut-Brain Axis



医学部・看護師・医療スタッフ向け
勉強会資料



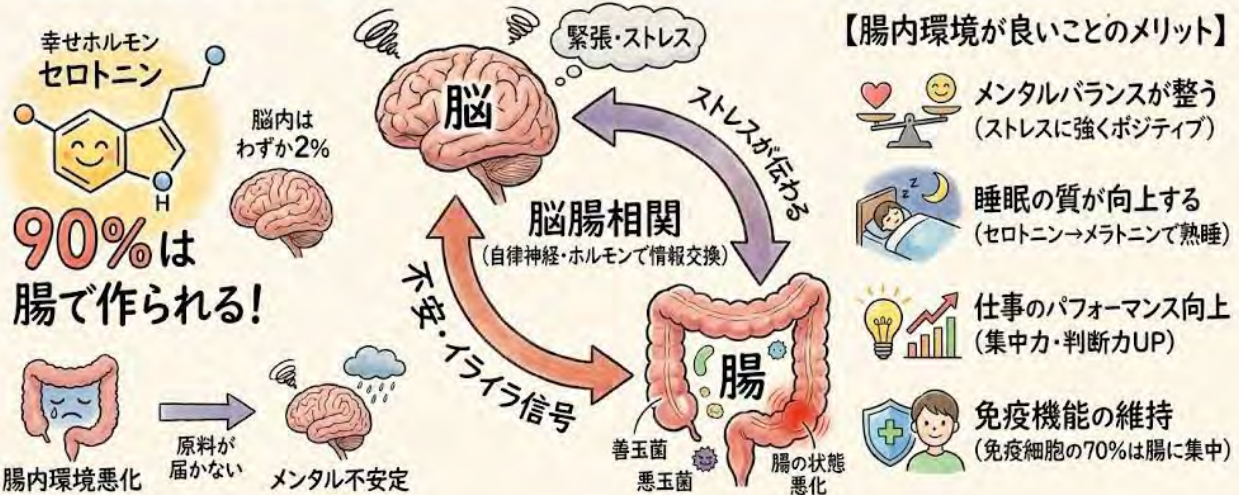
Satoshi Yoshida, MD, PhD, FAAAAI

Clinical Professor,

Dept. of Allergy and Immunology, UCSF School of Medicine

2025年度 NEI ネットワーク教育シリーズ

トータル腸活戦略：脳と腸を変える「脳腸相関」



第1部 「腸脳相関」って何？

「腸脳相関(Gut-Brain Axis)」とは、脳(こころ)と腸(お腹)が互いに深くつながって、双方向にコミュニケーションしている仕組みのことです。

実は、「脳で感じたこと」が「お腹の動き」に影響し、逆に「お腹の状態」が「気持ちや行動」にも影響を与えています。これは一方通行ではなく、双方向の「ホットライン」です。^[1]

よく知っている「あの体験」も腸脳相関！

体験	脳→腸	腸→脳
大事な試験前の腹痛	緊張(脳) → 自律神経 → 腸の蠕動亢進 → 腹痛・下痢	腸の不調 → 不安感の増強
食後の眠気・幸福感	リラックス(副交感神経) → 消化促進	満腹ホルモン → 脳の満足中枢 → 幸福感
「胃が痛いほど」悩んでいる	ストレス → HPA 軸 → 胃酸分泌亢進	胃の不調 → 意欲低下・不安

「第二の脳」って何？

腸の壁の中には約 **5 億個のニューロン(神経細胞)**が存在します。これは脊髄の細胞数に匹敵します！この腸内の神経ネットワークを「腸管神経系(ENS)」と呼び、脳からの指示なしに自律的に動くことができるため、「**第二の脳**」とも呼ばれています^[2]。

🔑 ポイント: 「お腹がすく」「消化する」「腸が動く」これらはすべて「第二の脳」である腸管神経系が、頭の脳と連絡を取りながら自律的に調節しています。

第2部 腸と脳をつなぐ「3つの経路」

腸と脳は大きく3つの経路でつながっています。この3つが連携することで、体全体のバランスが保たれています。^[2]

経路	主役	どんな働き？	乱れると…
① 神経系	迷走神経（第10脳神経）	腸の状態（膨満・蠕動・腸内細菌の情報）を直接、脳へ高速伝達。信号の約80%は腸→脳方向！	IBS(過敏性腸症候群)、内臓痛の過敏化
② 内分泌系	ホルモン（コルチゾール、GLP-1、セロトニン等）	ストレスホルモン（コルチゾール）が腸の粘膜バリアを弱める。逆に腸ホルモンが食欲・気分を調節。	腸粘膜バリア低下、肥満、気分障害
③ 免疫系	サイトカイン、腸管免疫細胞	腸内で炎症が起きると炎症物質（サイトカイン）が血液で脳に伝わり、気分や行動に影響。腸は全免疫細胞の約70%が集結する巨大免疫器官！	うつ病、不安障害、神経変性疾患

迷走神経について(もう少し詳しく)

迷走神経は「第10脳神経」で、脳幹（延髄）から出て、心臓・肺・腸へとつながる重要な神経です。注目すべきは、迷走神経の約**80%**が「腸→脳方向」の信号伝達を担っている点です。つまり腸は「**情報を脳に送る発信源**」として大きな役割を果たしています^[8]。

第3部 腸内細菌の不思議な役割

腸内には約 100 兆個(10¹⁴個)の細菌が住んでいます^[16]。この腸内細菌の集団を「腸内細菌叢(ちょうないさいきんそう)」または「腸内フローラ」と呼びます。

😊 「幸せホルモン」セロトニンの約 90%は

脳ではなく「腸」で作られている！^[17]

腸内細菌が作る「脳に影響する物質」

物質名	どんなもの？	脳・こころへの効果	作る細菌
セロトニン(5-HT)	気分・感情を安定させる「幸せホルモン」	気分安定・不安軽減・腸の動き調節	Clostridia 目など
GABA(ガンマアミノ酪酸)	「ブレーキ」の神経伝達物質。脳を落ち着かせる	抗不安・鎮静・睡眠の質向上	Lactobacillus 属など
短鎖脂肪酸(SCFA)	食物繊維を腸内細菌が発酵・分解して作る物質。酪酸・プロピオン酸・酢酸など	腸の粘膜バリア強化 脳の炎症抑制 神経保護	Firmicutes 門各菌
BDNF(脳由来神経栄養因子)	「脳の肥料」。神経細胞を育て、記憶・学習を支える	記憶・学習能力向上・抗うつ効果	Lactobacillus rhamnosus

腸内環境が乱れると(ディスバイオシス)

抗菌薬・偏食・ストレス・睡眠不足などにより腸内細菌のバランスが崩れることを「ディスバイオシス(dysbiosis)」と呼びます。^[11]

① 悪玉菌が増える	② 腸の壁が弱くなる	③ 脳に影響が出る
LPS (細菌の毒素成分)が増加。炎症の火種になる物質が大量産生される	タイトジャンクション(腸壁のつなぎ目)が緩み、毒素が血液に漏れ出す＝「腸漏れ」(リーキーガット)	炎症性サイトカインが脳に届き、神経炎症を起こす。うつ・認知機能低下の原因になる

第4部 腸脳相関に関する病気

病名	腸脳相関との関係	注目ポイント
過敏性腸症候群 (IBS)	ストレス→脳→迷走神経→腸の過剰反応。腹痛・下痢・便秘を繰り返す。腸内細菌の多様性低下も関与	IBS 患者の 50～90%に不安・うつが合併する
うつ病・不安障害	腸内細菌叢の乱れ→炎症性サイトカイン増加→脳の炎症→気分障害。セロトニン産生低下も関与	うつ病患者で Lactobacillus 属・Bifidobacterium 属が著明に減少
パーキンソン病 (PD)	腸管神経系で α シヌクレイン (異常タンパク) が先に蓄積→迷走神経を伝わって脳へ広がる (Braak 仮説)	PD 診断の 10～20 年前から便秘が出現することが多い!
アルツハイマー病 (AD)	腸内細菌由来のアミロイド様物質が全身炎症を介して脳のアミロイド蓄積を促進する可能性が示唆	無菌マウスでは脳内アミロイドが著明に減少することが実証された
自閉スペクトラム症 (ASD)	ASD 児の 50～70%に消化器症状が合併。腸内細菌叢の多様性低下と社会性行動異常に関連	特定プロバイオティクス投与で ASD モデルマウスの社会性行動が改善

第5部 最新の研究(2022~2025年)

最新 EBM ① プロバイオティクスは「こころの薬」になれる？

研究の種類:メタアナリシス (34 件の RCT、約 3,100 人を分析) ^[26] **エビデンスレベル: Ia(最高レベル)**

研究概要	結果
Liu et al. (2023, Front Psychiatry) プロバイオティクス・プレバイオティクス・シンバイオティクスのうつ・不安症状への効果を 34 件の RCT で系統的に分析	<ul style="list-style-type: none"> ◆ うつ症状: 有意に改善 (SMD: -0.43) ◆ 不安症状: 有意に改善 (SMD: -0.36) ◆ Bifidobacterium longum + Lactobacillus rhamnosus GG を含む多菌株製剤が特に有効 ◆ 4~8 週間の投与が効果的

🔗 臨床への応用:プロバイオティクスはうつ病・不安障害の「補助療法」として使える可能性があります。ただし、抗うつ薬や心理療法の「代わり」にはなりません。あくまで「追加・補助」の位置づけです。

最新 EBM ② 腸内細菌の「出す物質」が不安を引き起こす！

研究の種類:Nature 誌掲載・動物実験+部分的ヒトデータ^[27] **エビデンスレベル:II**

発見内容	なぜ重要？
Needham et al. (2022, Nature) 腸内細菌が産生する「4EPS」という物質が、血液脳関門を越えて脳の特定細胞（乏突起膠細胞）を傷つけ、不安様行動を増強することを発見。無菌マウスにこの物質を注射すると不安行動が再現された	「腸内細菌の代謝産物が直接、脳と行動に影響を与える」という因果関係を初めて科学的に証明！ ↓ 将来的には「腸内細菌の調整による不安障害治療」という新しいアプローチの可能性が開かれた

第6部 Clinical Pearls(臨床上の重要ポイント)

Pearl 1

お腹の症状と心の症状は一緒に診る

IBS（過敏性腸症候群）患者の約50～90%に不安やうつが合併しています。消化器症状を訴える患者さんには「最近、気分はいかがですか？」と心理的側面も確認しましょう。逆に精神科・心療内科の患者さんには「お通じはありますか？」と腸の状態を確認することも大切です。

Pearl 2

抗菌薬を使った後は腸内環境に注意

広域抗菌薬（特にフルオロキノロン系やクリンダマイシン）は腸内細菌を大きく乱し、一時的に気分の落ち込み・集中力の低下・睡眠障害を引き起こすことがあります。「最近、精神的に不安定？」と感じたら、最近の抗菌薬使用歴を確認しましょう。

Pearl 3

「食べ物」が心の薬になる

地中海食（野菜・果物・魚・オリーブオイル中心の食事）を続けるとうつ病の発症リスクが約33%低下するという研究があります。理由は腸内細菌が豊かになり、腸脳相関が良い方向に働くからです。患者指導で「食物繊維(1日20～30g)や発酵食品(ヨーグルト・納豆・味噌)を増やしましょう」とアドバイスする根拠になります。

Pearl 4

プロバイオティクスは「サポート役」

「サイコバイオティクス（精神に効くプロバイオティクス）」という概念が医学的に注目されています。ただし現時点では補助的な使用にとどまります。「プロバイオティクスさえ飲めば薬は不要」というのは誤りで、主治医の処方する治療に加えて活用するものです。

Pearl 5

便秘はパーキンソン病の「早期サイン」かも

パーキンソン病の診断が確定する10～20年前から慢性便秘が出現することがあります。若い患者さんで原因不明の難治性便秘が続く場合、将来的な神経変性疾患のリスクとして記録しておく価値があります。腸脳相関の観点から「腸は病気の第一発見者」になりうる器官です。

Pearl 6





腸と脳、両方を大切にケア

「腸活」は単なる健康ブームではなく、科学的根拠のある医学的介入です。看護・ケアの現場でも、患者さんの

- ①食事内容(食物繊維・発酵食品)
- ②排便状況
- ③ストレスレベル
- ④睡眠の質

を総合的に評価することが、こころとからだの健康につながります。

第7部 腸内環境を整えるための生活習慣

カテゴリ	推奨される行動	なぜ効果的？(腸脳相関のしくみ)
 食事	食物繊維(野菜・海藻・きのこ)を1日20~30g 発酵食品(ヨーグルト・納豆・味噌・キムチ)を毎日 糖質・超加工食品・動物性脂肪を減らす	善玉菌が増え、SCFA が産生され、腸管バリアが強化される。セロトニン・GABA 産生も改善
 運動	有酸素運動(ウォーキング等)を週3~5回、30分以上。腸マッサージ(腹部の時計回りのマッサージ)も有効	腸蠕動の改善、腸内細菌の多様性増加。BDNF が増加し脳の神経可塑性も高まる
 睡眠	毎日7~8時間の睡眠。就寝・起床時間を一定に。腸内細菌は概日リズムに同期して活動するため	概日リズムの乱れは腸内細菌叢の多様性を低下させ、ディスバイオシスを引き起こす
 ストレス管理	マインドフルネス瞑想・深呼吸・趣味の時間。認知行動療法(CBT)も有効	HPA 軸の過活動を抑制し、コルチゾール→腸管ダメージの連鎖を断ち切る

参考文献

- [1] Cryan JF, et al. The Microbiota-Gut-Brain Axis. *Physiol Rev.* 2019;99(4):1877-2013. PMID: 31460832.
- [2] Mayer EA, Nance K, Chen S. The Gut-Brain Axis. *Annu Rev Med.* 2023;74:439-453. PMID: 36327210.
- [5] Gershon MD. *The Second Brain.* New York: Harper Perennial; 1999.
- [7] Yano JM, et al. Indigenous bacteria from the gut microbiota regulate host serotonin biosynthesis. *Cell.* 2015;161(2):264-276. PMID: 25860609.
- [8] Breit S, et al. Vagus Nerve as Modulator of the Brain-Gut Axis. *Front Psychiatry.* 2018;9:44. PMID: 29593576.
- [16] Sender R, Fuchs S, Milo R. Revised Estimates for the Number of Human and Bacteria Cells in the Body. *Cell.* 2016;164(3):337-340. PMID: 27474994.
- [18] Ford AC, Lacy BE, Talley NJ. Irritable Bowel Syndrome. *N Engl J Med.* 2017;376(26):2566-2578. PMID: 28657875.
- [19] Simpson CA, et al. The gut microbiota in anxiety and depression. *Clin Psychol Rev.* 2021;83:101943. PMID: 33271426.
- [21] Scheperjans F, et al. Gut microbiota are related to Parkinson's disease. *Mov Disord.* 2015;30(3):350-358. PMID: 25476529.
- [24] Harach T, et al. Reduction of Abeta amyloid pathology in APPPS1 transgenic mice in the absence of gut microbiota. *Sci Rep.* 2017;7:41802. PMID: 28176819.
- [25] Sgritta M, et al. Mechanisms Underlying Microbial-Mediated Changes in Social Behavior in ASD Models. *Neuron.* 2019;101(2):246-259. PMID: 30522860.
- [26] Liu RT, Walsh RFL, Sheehan AE. Prebiotics and probiotics on depressive symptoms and anxiety. *Front Psychiatry.* 2023;14:1169736. [Evidence Level Ia]
- [27] Needham BD, et al. A gut-derived metabolite alters brain activity and anxiety behaviour in mice. *Nature.* 2022;602(7898):647-653. PMID: 35173339. [Evidence Level II]