

腸内細菌は何をしているのか？～野菜を食べることの意味を考える

目的

- 腸内細菌がどのような働きをしているかわかる。
- 腸内細菌の組成に影響を与える要因を説明できる。
- 腸内細菌に関する社会課題と、その解決策について生物学的な知識に基づいて考察できる。

基礎的内容の理解

- 課題1 なぜ食物繊維を摂取することは重要なのか？
- 課題2 抗生物質の使用の「必要性」と「問題点」とは？
- 課題3 腸内細菌を「改善」するには？
- 課題4 母から子へ腸内細菌はどう受け渡される？

単元の「幹」となる問い

- 課題5 腸内細菌の組成の改善方法を挙げ、それぞれのメリット・デメリットを考察せよ。
- 課題6 日本人の腸内細菌の組成には大きな変化が生じていると考えられている。その原因として何が考えられるか整理し、それらに関する「課題」をどうすれば解決できるか考察せよ。

発展課題

- 課題7 様々な国、様々な民族で、腸内細菌の組成にはどのような共通性と多様性が見られると考えられるか考察せよ。
- 課題8 腸内細菌だけでなく、皮膚常在菌など様々な細菌がヒトと共生している。どこにどのような細菌が存在し、どのような役割を果たしていると考えられるか考察せよ。また、それらの細菌の組成に関して影響を与える要因についても考察せよ。

確認しておきたい用語

腸内細菌 食物繊維 遺伝子 遺伝子発現 短鎖脂肪酸 リーキーガット（漏れる腸）
炎症 リポ多糖 免疫系 制御性T細胞 抗生物質 ウイルス 耐性菌
プロバイオティクス プレバイオティクス 乳酸菌 オリゴ糖

記憶のしくみを考える～脳科学は人を幸せにするか？

目的

- 海馬でどのように記憶がつけられるかわかる。
- 光遺伝学の有用性と、それを生かした研究の可能性を説明できる。
- 脳科学が医療や日常生活に及ぼしている影響あるいは今後及ぼすであろう影響に関して考察できる。

基礎的内容の理解

- 課題1 「記憶の種類により脳の責任部位やしくみが異なる」ということを示す事例とは？
- 課題2 海馬での LTP のしくみは？
- 課題3 記憶と「セル・アセンブリ」の関係とは？
- 課題4 記憶の「連合」とは？その具体例は？

単元の「幹」となる問い

- 課題5 脳梗塞等で、ある領域の細胞のみが壊死することがある。このとき、どの領域の細胞死がどのような後遺症を残すと考えられるか？
- 課題6 試験勉強等で何かを暗記しなければならないとき、どのような学習方法が効果的か、「記憶」のしくみから考察せよ。

発展課題

- 課題7 患者の意識が不明な中で、医者がどのような脳機能に異常があるかを調べるにはどうしたらよいか考察せよ。
- 課題8 「頭が良くなる薬」は、社会としてどこまで認めてよいか考察せよ。

確認しておきたい用語

陳述記憶 意味記憶 エピソード記憶 非陳述記憶 手続き記憶 条件反射 短期記憶
長期記憶 海馬 スパイン グルタミン酸 LTP AMPA 受容体 NMDA 受容体 セル・アセンブリ シナプス可塑性 記憶の連合 光遺伝学

「腸内細菌は何をしているのか？」参考資料

遺伝子に関する基礎知識

- 遺伝子の情報に基づいてタンパク質がつくられる。
- タンパク質が、細胞内に様々な種類のものが存在し、それぞれが特定の役割をもつ。
- タンパク質は、あらゆる生命現象に中心的に関わる重要な物質である。
- 「遺伝子が発現する」とは、「遺伝子の情報に基づいてタンパク質がつくられる」ことである。

炎症

- 炎症とは、病原体の侵入などに対して起こる防御反応の一種である。
- 防御反応に関わる細胞から炎症を起こす物質が分泌され、それにより血管が広がり、脳魚反応に関わる細胞が集合しやすくなったりする。
- マクロファージは、「防御反応に関わる細胞」の一種であり、「炎症性サイトカイン」はマクロファージなどが分泌する物質の一種である。
- 炎症の4兆候は、以下の通りである。
 - 発赤：患部が赤くなる（血管が広がるため）
 - 熱感：患部が熱をもつ（血管が広がるため。血管には“熱を運ぶ”はたらきもある）
 - 腫脹：患部が腫れる（血管の透過性が上がり、組織液が増えるため）
 - 疼痛：患部の痛み（痛みを伝える神経が興奮するため）

細菌（バクテリア）とウイルスの違い

- からだに感染し病気を引き起こす「病原体」は、主にバクテリアとウイルスである。
- バクテリアは細菌のことで、細胞でできている。
- ウイルスは、細胞でできておらず、タンパク質でできた殻の中にDNA（もしくはRNA）がおさまっている。
- 細菌は自己複製できるが、ウイルスは自分の力では自己複製できない。
- ウイルスは、細胞に感染し、感染細胞の持つ能力を借りて自己複製する。
- バクテリアによる感染症は抗生物質で治療することができる。
- カゼはウイルスによる感染症なので、抗生物質は基本的には効果がない。
- 市販のものも含めて、抗生物質以外のカゼ薬（総合感冒薬）は、からだの自然な防御反応である「炎症」反応を抑えるなど症状を緩和するものであり、治癒そのものを促進していない。
- 現在、ウイルスを直接排除する薬はなく、細胞から細胞への感染の拡大を防ぎながら、最終的には自然な免疫反応に頼ることで治癒する。

