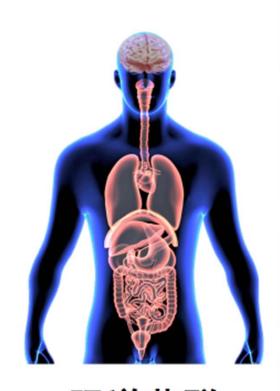
腸内細菌群と運動学

肠道菌群与运动学 Gut Microbiota & Locomotion

Liang Shan, PhD
Post-Doctor in Institute of Microbiology, CAS
Researcher in Institute of Psychology, CAS
Director in Institute of Future Food Studies, Japan
2019年2月11日



肠道菌群 Gut Microbiota

腸内細菌群

脑

• 帕金森症/ Parkinson's Disease

多发性硬化/ Multiple Sclerosis脳 パーキンソン病 多発性硬化症

• 渐冻人症/ Motor Neuron Disease

• 重症肌无力/ Myasthenia Gravis

神経 先端巨大症 重症筋無力症

- 类风湿性关节炎/ Rheumatoid Arthritis
- 骨质疏松/ Osteoporosis

骨格関節 関節リウマチ 骨粗鬆症

- 少肌症/ Sarcopenia
- 肌肉流失/ Muscle Wasting

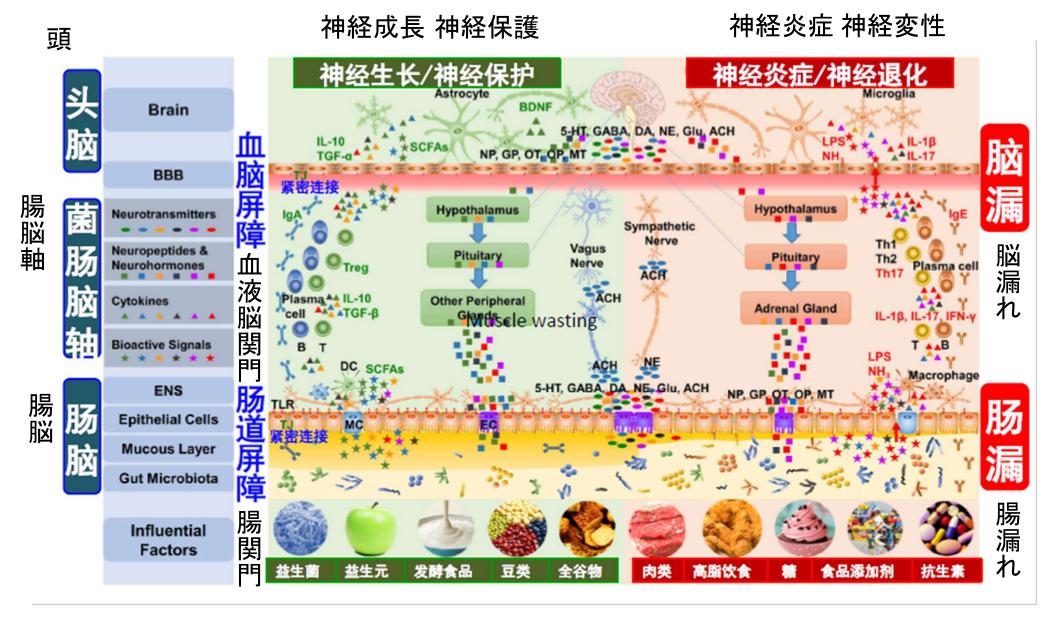
筋肉 乏筋症 筋力低下

骨骼

神经

關節

肌肉



プロバイオティクス プレバイオティクス 発酵食品 豆類 全粒穀物

肉類 高脂肪食 砂糖 食品添加物 抗生物質

リーキーガットとパーキンソン病 肠漏与帕金森症/ Parkinson's Disease

正常

(A) 正常 边缘系统 迷走 迷走神经 ntestinal (GI) 神経 肠道 肠道菌群

エッジシステム 黒質 腸管 迷走神経

腸内細菌群

パーキンソン病 益心菌 パーキンソン病 (B) 帕金森症 疼痛 抑郁/焦虑 行为改变 肠紊乱 痛み 肠动力 抑うつ/不安 神経 便秘 行動の変化 迷走 神经 菌群紊乱 腸のダイナミクス 腸内細 便秘 菌群の 痛み

乱れ

帕金森症+益心菌/粪菌移植 疼痛 抑郁/焦虑 行为改变 肠紊乱 肠动力 便秘 迷走 疼痛 神经 益心菌 益心菌 痛み 抑うつ/不安行動の変化

腸障害

便秘

痛み

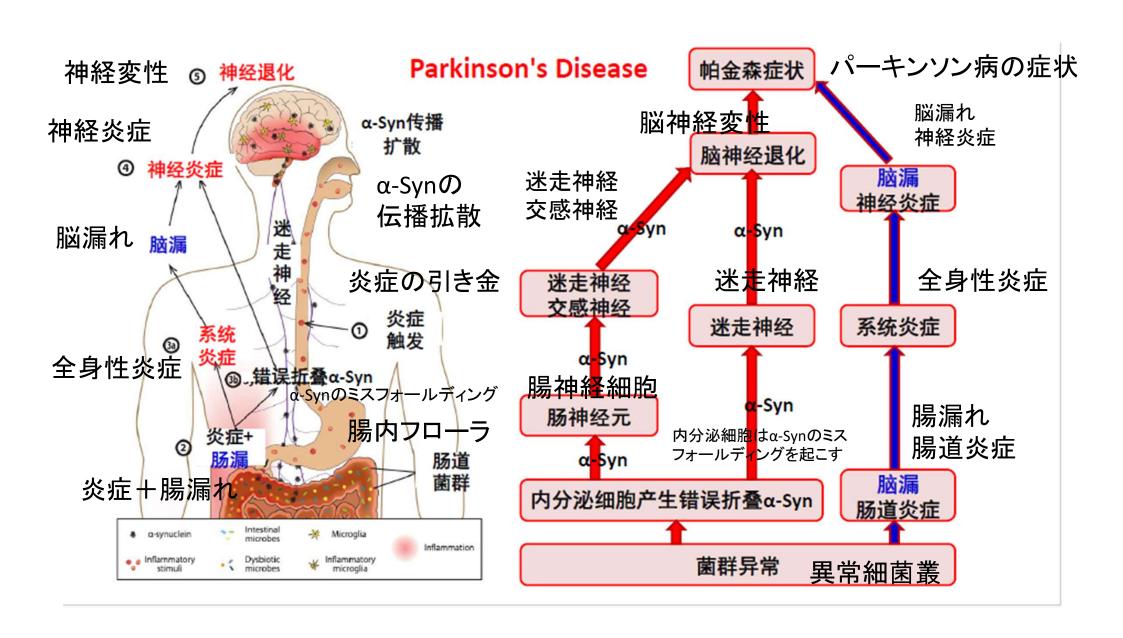
迷走神経

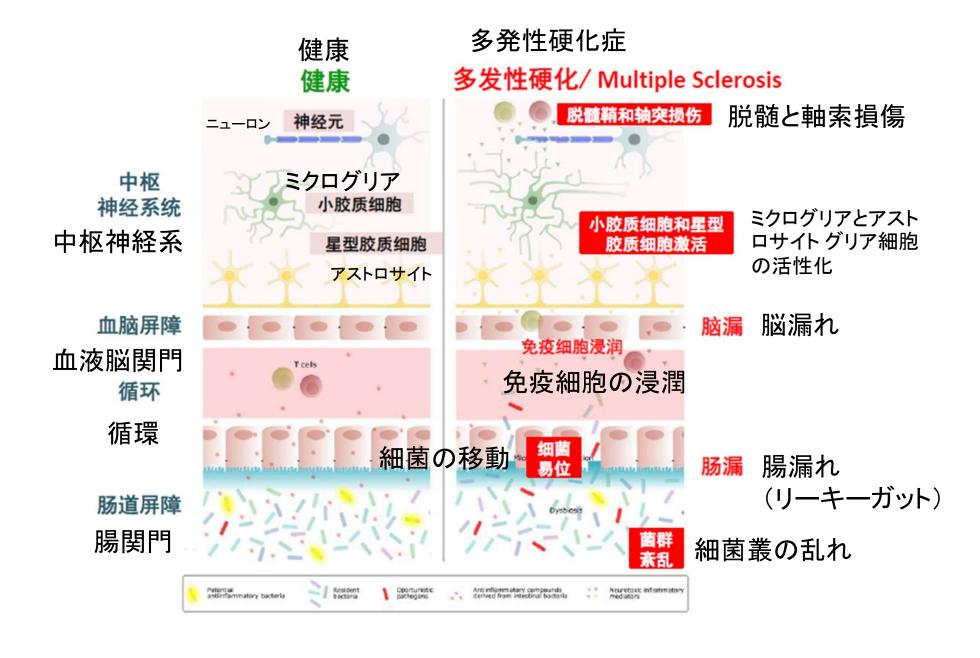
腸のダイナミクス

糞便移植

益心菌の補給

←益心菌



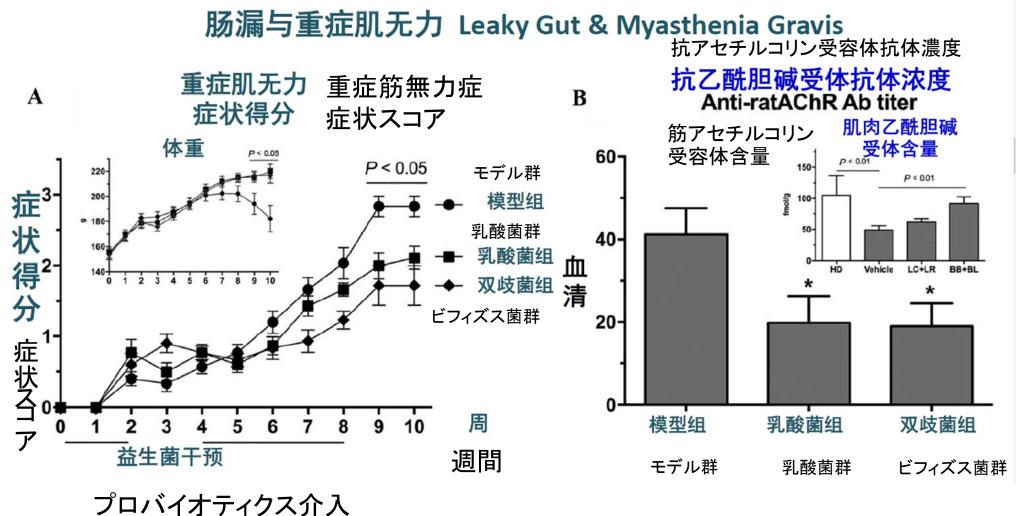


nyotrophic 筋萎縮性側索硬化症 Lateral AL§ と脳漏れ

病 Sclerosis 漏

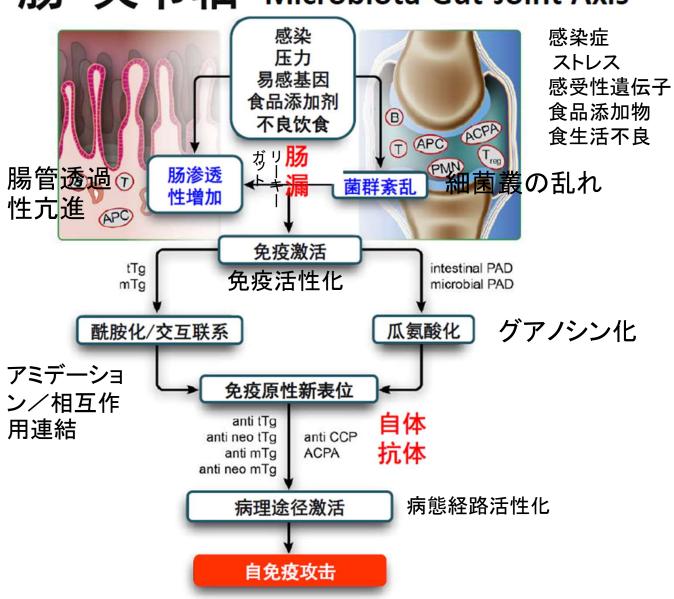
運動ニューロン疾患 **ALS Motor Neuron** Disease 神经炎症 神経炎症(マクロファージ、 巨噬细胞、肥大 肥満細胞、シクロオキシゲ 细胞、环氧合酶2) ナーゼ2) リーキーブレイン タイトジャンクショ 紧密结合蛋白 ンタンパク ↑系统炎症 全身性炎症(リポ多糖/LPS、 ↑(脂多糖/LPS、IL-6、IL-17) IL-6、IL-17) ↑ 肠漏 腸管漏出(タイトジャンクションタンパク) (紧密结合蛋白) 細菌叢の乱れ

リーキーガット&重症筋無力症



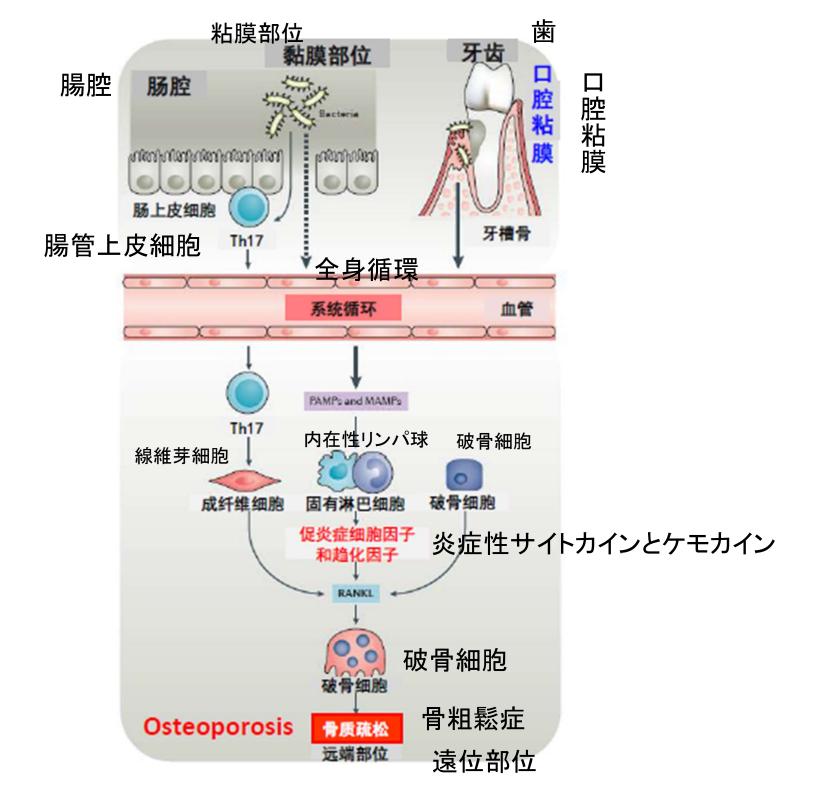
菌-肠-关节轴 Microbiota-Gut-Joint Axis

肠 autoimmune attach eaky gut 漏 引 ガ 发 causes 骨 が 骨 关 関節自己免疫攻撃の引き金 bone 节 自 and joint 免疫 攻 击



自己免疫攻擊

健全な細菌叢 細菌叢の乱れ 菌群紊乱 Clostridium spo. Other bacteria 肠腔 腸管内腔 粘液層 黏液层 血清アミロイドA 腸管上皮 肠上皮 血清淀粉 多糖A **SCFAs** 样蛋白A T_H17 cell Th₁₇ 樹状細胞 Th₁ 树突状细胞 Treg 固有層 固有层 マクロ ラ ファージ 巨噬细胞 浆细胞 マクロ 巨噬细胞 血漿細胞 ファージ 循环 血管 循環 自己反応性Th1およびTh17 →プロ炎症サイトカイン 外周免 免疫複合体沈着物 末梢免 淋巴结 脾 疫器官 疫臓器 脾臓 マクロファージ、線維芽細胞、破骨細 B cell リンパ節 胞の活性化 →軟骨と骨の変性 靭帯 自体反应性Th1和Th17 韧带 軟骨 关节 関節 促炎症细胞因子 软骨 関節滑液 关节滑液 滑膜 翳 滑液膜 巨噬细胞、成纤维细胞 パンヌス 和破骨细胞激活 软骨和骨银化 健康的关节 类风湿性关节炎 **Rheumatoid Arthritis** 健康な関節 関節リウマチ



Microbiota-Gut-Muscle 菌 肠 肉 菌腸筋肉軸 Axis

腸内細菌叢の異常

肠道菌群异常 肠道渗透性增加

腸管透過性の亢進

循環細菌産物の 増加(LPSなど)

循环细菌产物 增加(如LPS)



エンドトキシン

りーキーガット

内毒素・血管

菌群变化:

多样性♥ 双歧杆菌,♥乳酸杆菌♥ 产丁酸菌↓

变形菌↑炎症↑

紧密连接↓

免疫变化: IL-1β↑ IL-6↑ TNF-α↑ MCP-1↑ 免疫変化: IL-1β个 IL-6个 TNF-α个 MCP-1个

筋病理

肌肉病理

肌肉损伤

降解増加 _{サイズ}合成受损

分解増加

筋損傷 合成障害

 大小
 组成

 解增加
 脂肪浸

脂肪浸润 MHC转变 構成 脂肪浸潤 MHCシフト



功能减退

代谢失调, 力量和能力丧失

機能低下

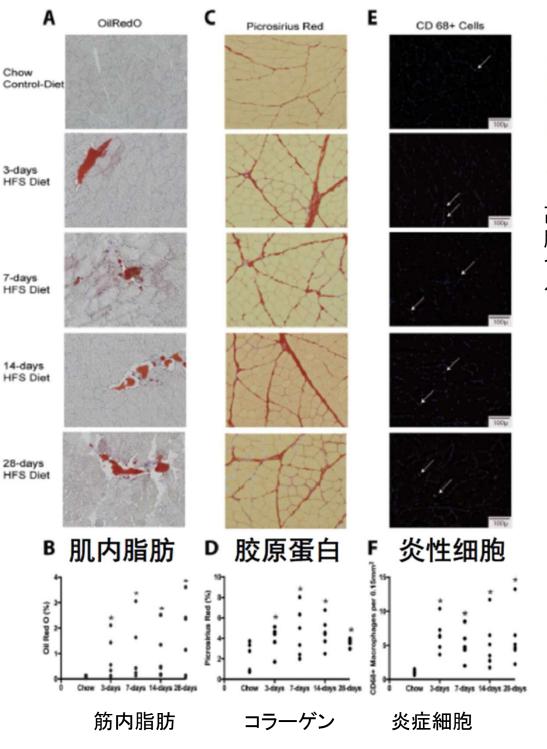
代謝異常 筋力と能力の低下

自立性の喪失 生活の質の低下

> 独立性丧失 生活质量降低

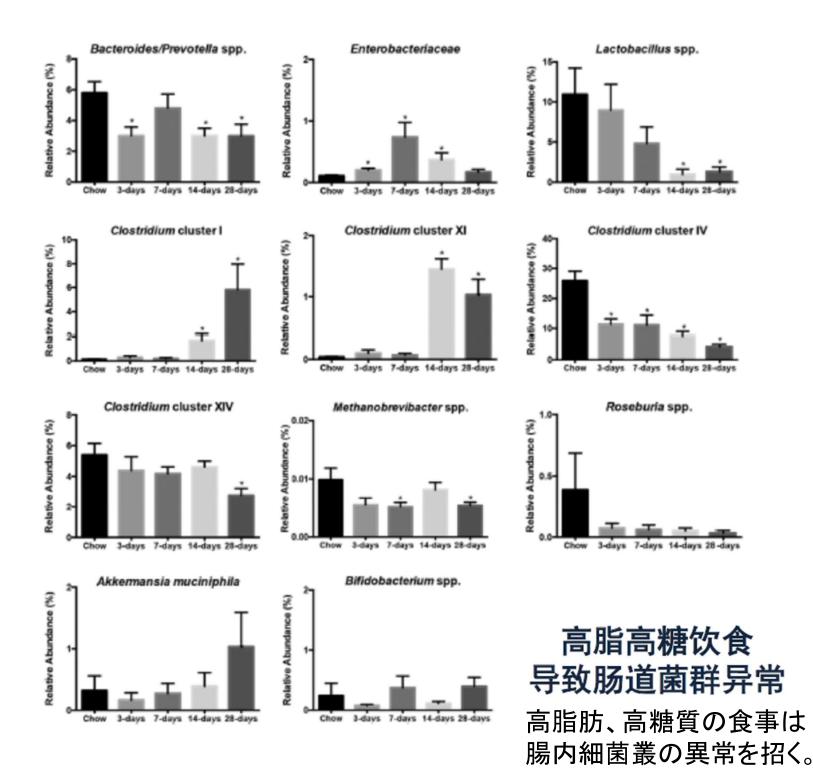




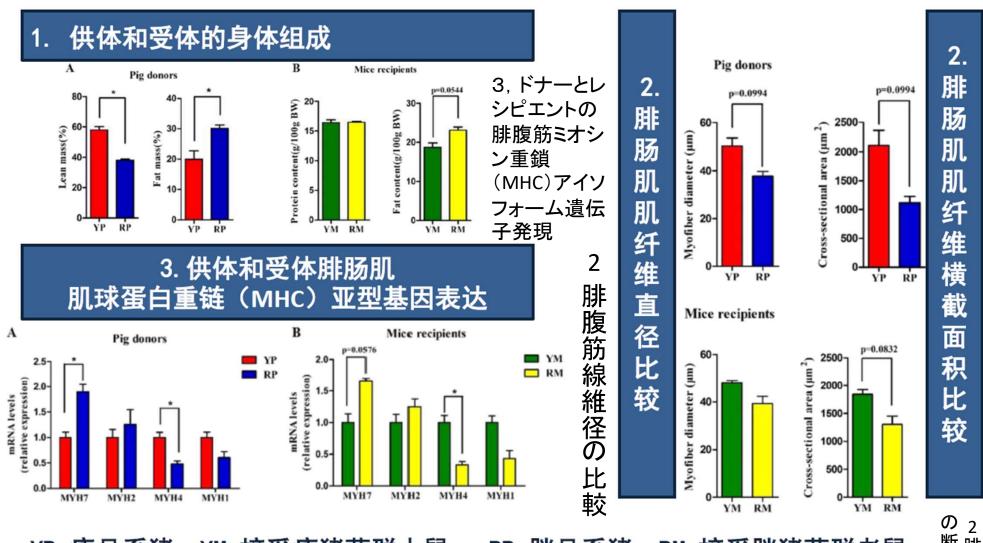


高脂高糖饮食 增加小鼠股外侧肌内 脂肪和胶原蛋白含量, 增加炎症

高脂肪・高糖質食は、マウスの大腿骨外側筋の脂肪とコラーゲン含量を増加させ、炎症を増加させる

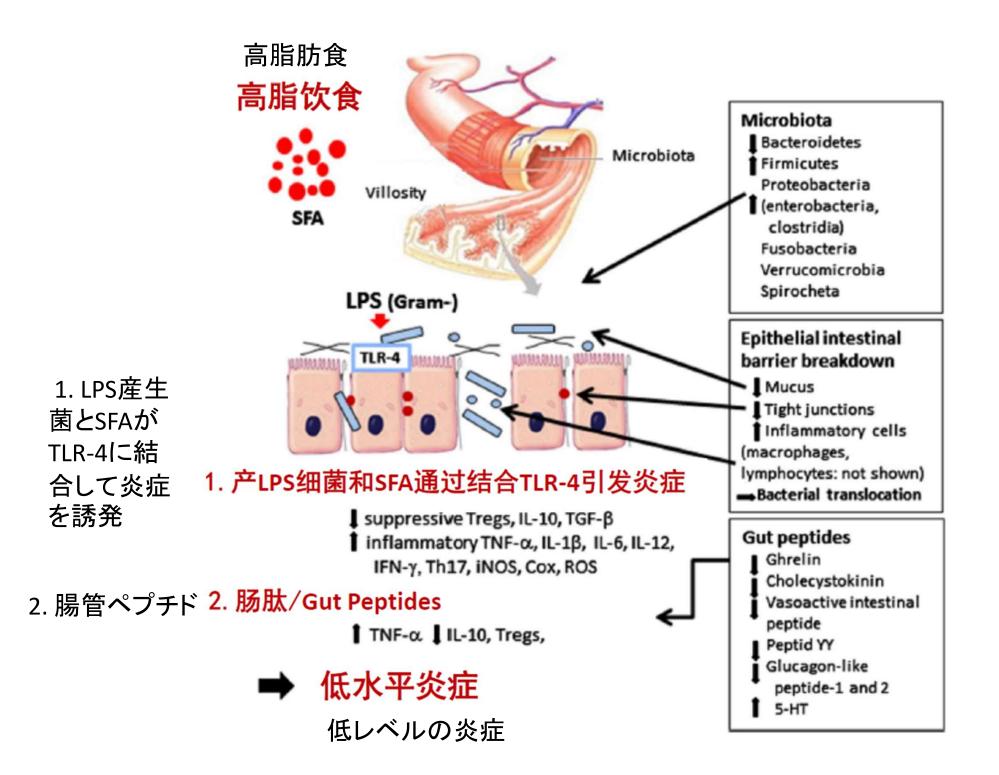


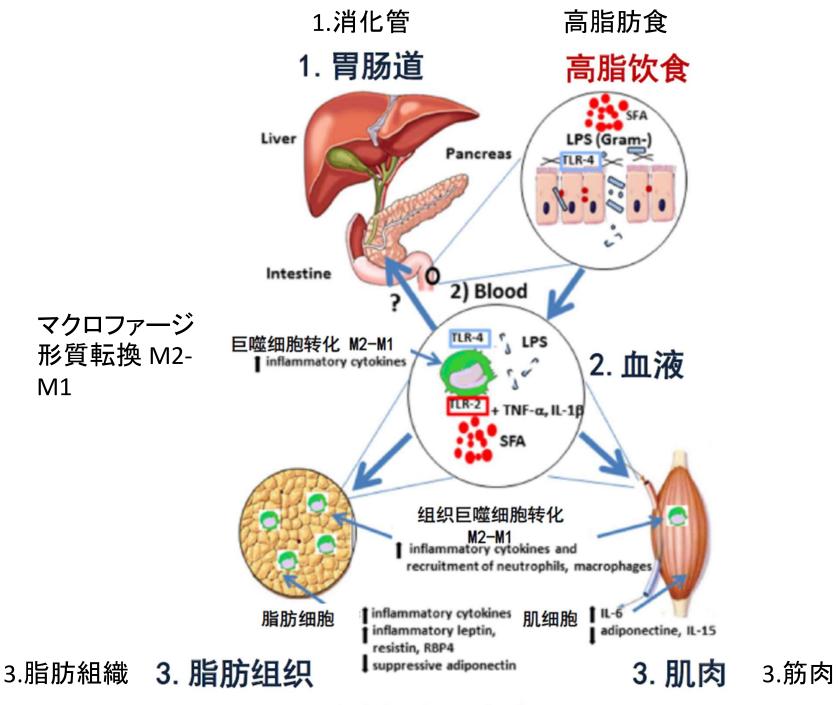
1,ドナーとレシピエントの体組成



YP=瘦品系猪;YM=接受瘦猪菌群小鼠 RP=胖品系猪;RM=接受胖猪菌群老鼠

YP = 赤身系統ブタ、YM = 赤身系統ブタのコロニーを受けたマウス RP = 脂肪系統ブタ、RM = 脂肪系統ブタのコロニーを受けたマウス の断面積の比較 2 腓腹筋線維



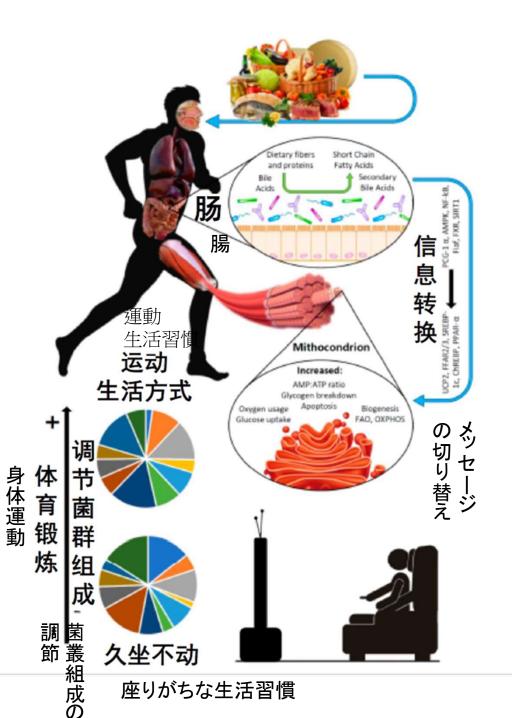


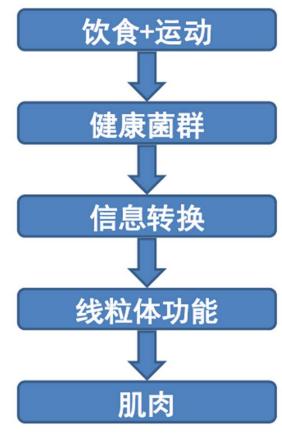
➡ 系统低水平炎症

全身性低レベル炎症



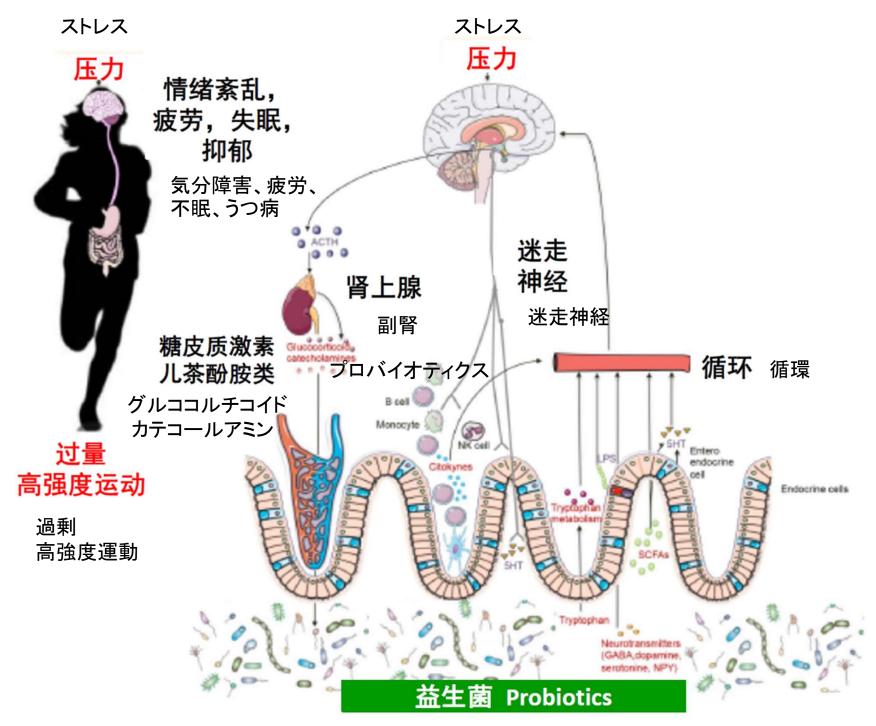






食事+運動 健康な菌叢 メッセージの切り替え ミトコンドリア機能 筋肉

座りがちな生活習慣



プロバイオティクス

