

星球永續健康線上直播

星球健康週新知 &

專題: 健康共生菌 (Microbiome)

塑膠微粒腸道共生菌代謝與血糖影響

2025-11-05

CHE團隊：

陳秀熙教授、許辰陽醫師、陳立昇教授、嚴明芳教授、林庭瑀博士、
劉秋燕、羅崧瑋、林家妤、陳虹彤

資訊連結: 
<https://www.realscience.top/7>

星球永續健康線上直播



<https://www.realscience.top/4>

Youtube影片連結: <https://reurl.cc/gWjyOp>

漢聲廣播星球永續健康:

https://audio.voh.com.tw/TW/Playback/ugC_Playback.aspx?PID=323&D=20240615

新聞稿連結: <https://reurl.cc/no93dn>

本週大綱

- 星球健康新知 (2025 / W43)
- 塑膠微粒影響共生菌相與腸道軸系統功能
- 塑膠微粒-腸道共生菌代謝疾病高血糖影響

星球健康新知

2025 / W43

主權爭議牽動迦薩和平進程

irishtimes.com



沙烏地阿拉伯國國王表示
國際部隊維和部隊組成與權責仍待釐清

沙烏地阿拉伯國王
阿卜杜拉



jordantimes.com

第一階段停火實施滿一個月
後續撤軍規劃與迦薩治理議題逐漸浮現

yahoo.com



英國前首相布萊爾

巴勒斯坦民眾對英國前首相布萊爾主導
加薩治理委員有所疑慮

中東國家憂慮布萊爾過往殖民色彩影響
國際託管機構對巴勒斯坦主權規劃

ftchinese.com



援烏資金共識分歧 歐盟力求外交突破

西方加大對俄經濟制裁與外交壓力但缺乏實質援助作為 中國供應鏈立場成為戰局關鍵



賠償性貸款



euronews.com

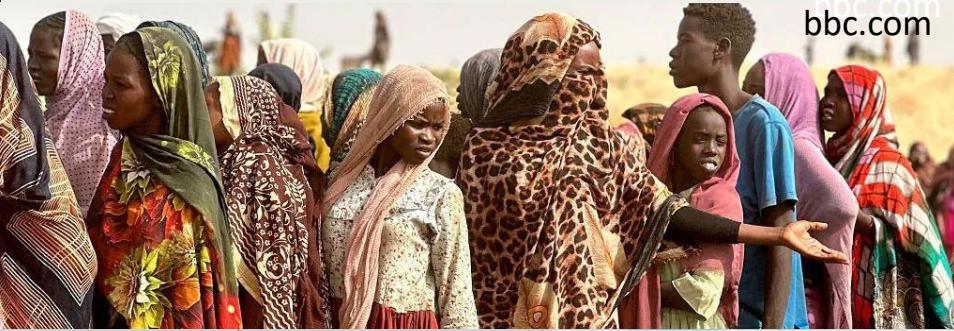
歐盟規劃已凍結的俄羅斯資產援助烏克蘭
但各成員國間對執行細節仍未達成共識

法希爾市失陷 蘇丹內戰衝突延燒



聯合國呼籲為受戰爭影響的蘇丹城市受困平民提供安全通道

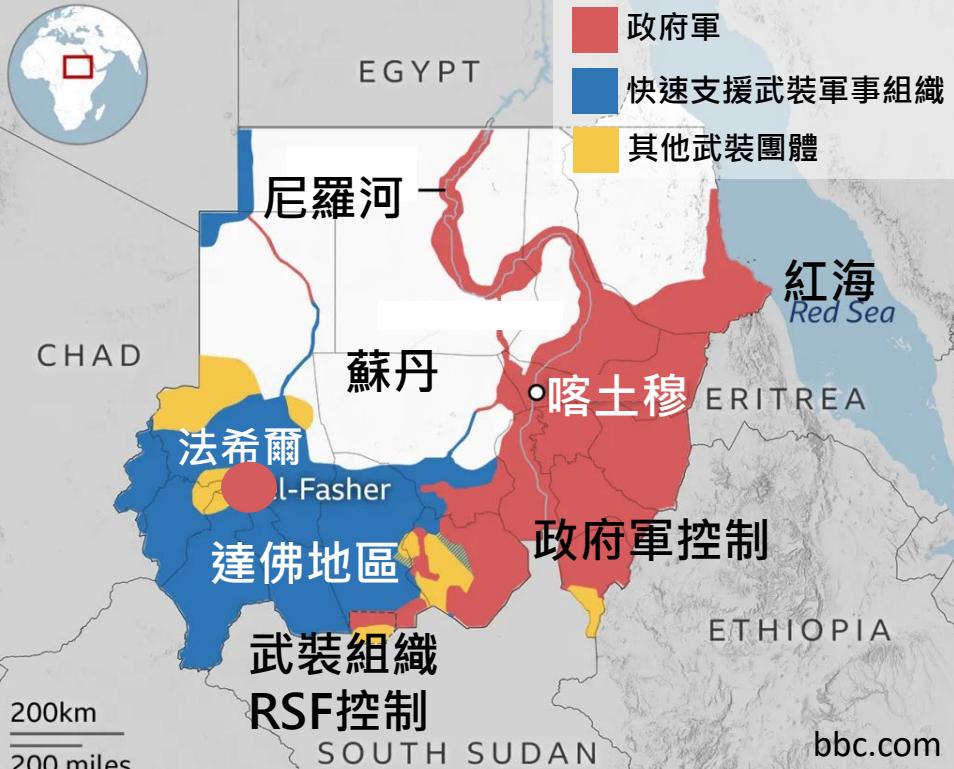
bbc.com



反政府武裝組織RSF佔領蘇丹
重要城市法希爾



蘇丹肥沃地區陷戰火
糧食腐爛難以收成運送



bbc.com

川普亞洲行 中-美-日-韓新局啟動

reuters.com



日本新任首相高市早苗

川普赴韓國參加峰會 訂韓國投資規劃
與分潤細節並承諾提供核潛艦技術



中國將與日本新任首相舉行會晤



美日領導人簽署象徵著美日關係進入新
「黃金時代」的文件



美國與中國於南韓於貿易戰後首次面談
達成短期貿易休戰

傳統重力理論量子糾纏現象觀測

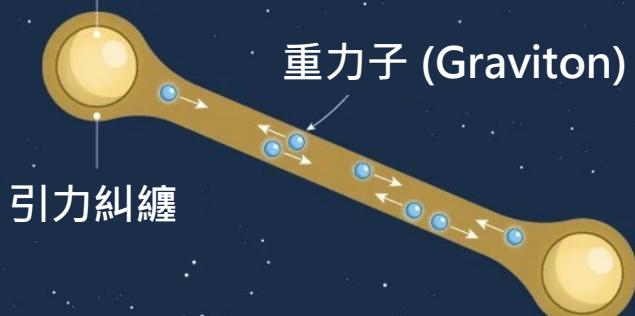
Zachary Weller-Davies, Nature, 2025

- 愛因斯坦傳統重力理論：將重力視為時空的平滑彎曲，由物體質量、距離與重力強度決定。
- 量子場重力理論認為重力由「重力子 (graviton) 交換傳遞

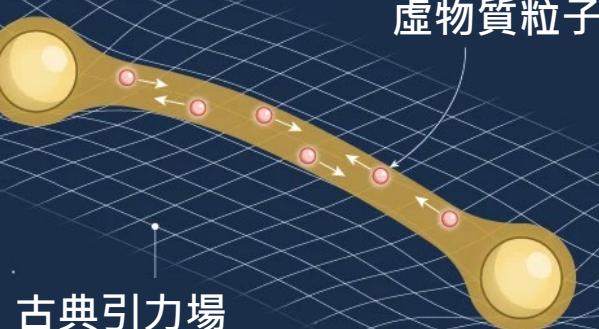
項目	量子重力觀點	傳統重力觀點
相互作用機制	引力子交換	經典場與量子場混合
能否產生糾纏	可以	也可以透過虛粒子交換
糾纏強度依賴	質量、距離、交互強度	同樣依賴但關聯不同
實驗意涵	糾纏 = 量子重力證據	糾纏 ≠ 量子證據，需更精細測量

a 量子引力理論產生糾纏現象

有質量的物體



b 古典引力理論糾纏現象



傳統重力與量子物質場可透過交換虛擬粒子產生糾纏現象

動物實驗雙胞替代技術轉型

Todd J. Herron et al., Nature, 2025



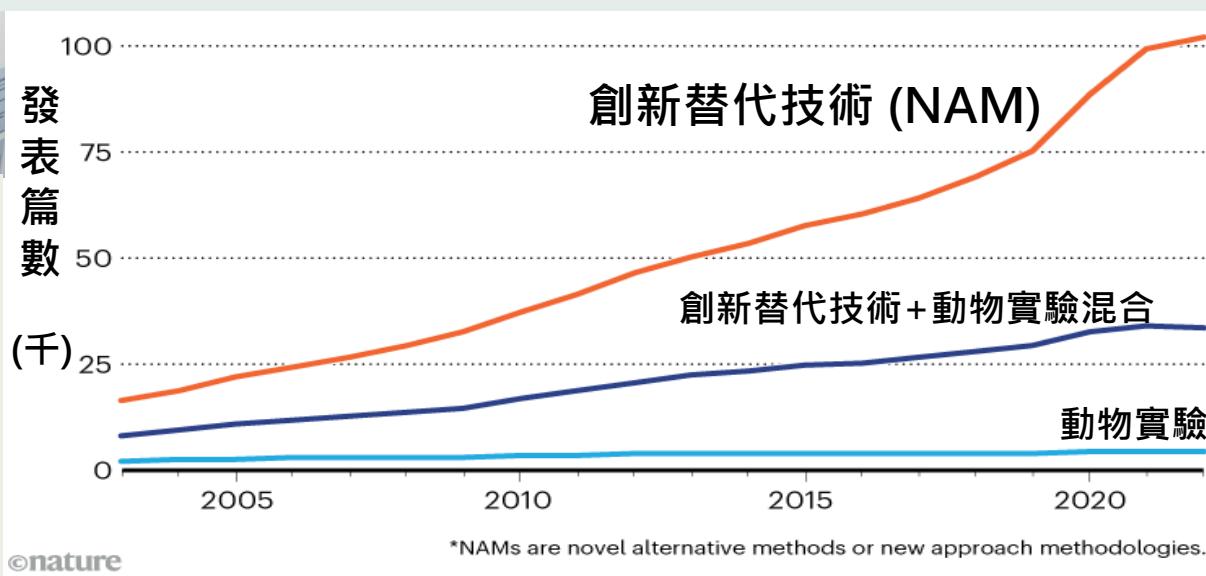
創新替代技術

(New Approach

Methodologies, NAMs)

- 人體細胞實驗
- 器官晶片(organ-on-chips)
- 數位模擬模型

全球動物實驗每年超過 1 億隻動物，美國約佔 5000 萬隻。現行法規要求動物實驗測試安全性



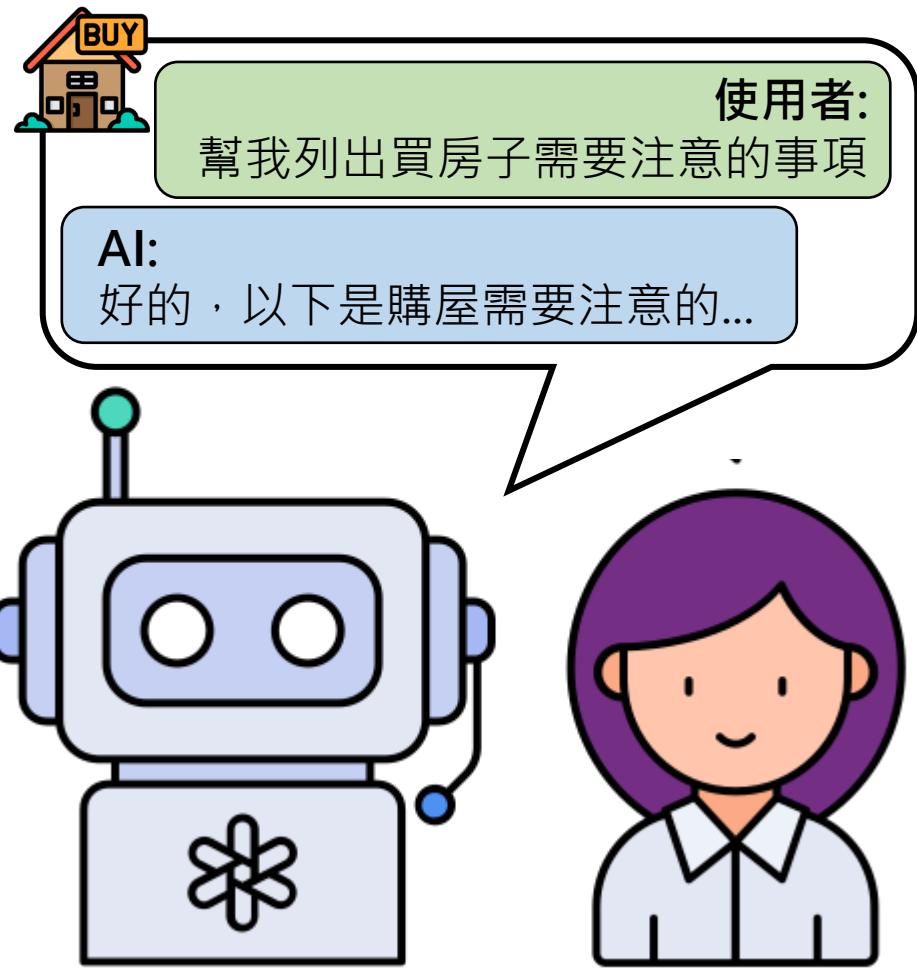
NAM 適用於毒理學、分子/細胞層級研究。

但目前尚無 NAM 能夠完整模擬基因功能器官、全身系統運作、動態疾病進展

- NAM 不僅能減少動物痛苦，且可能更有效率、更具人類相關性
- 美 FDA 自 2022 年起，不再強制新藥需經動物測試
- 歐洲藥品管理局與化妝品規範鼓勵運用NAM取代動物實驗
- 目前研究資源仍偏向傳統動物研究，國際組織積極推動發展NAM運用

人工智慧網路擴展終結「剝削型經濟」

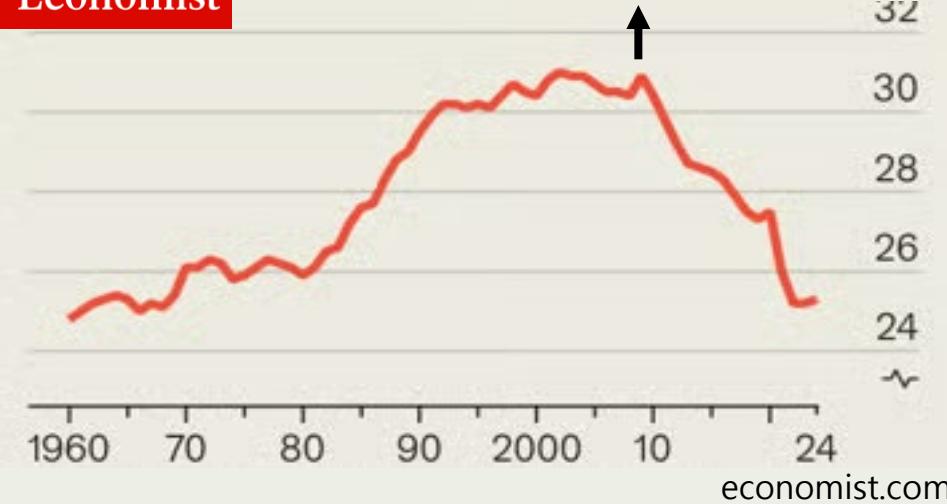
在許多生活經濟決策
資訊不對稱造成品質與風險評估
困難，影響理性消費決策



美國消費者對於「資訊不對稱」商品或服務
支出比例變動情形
百分比

The Economist

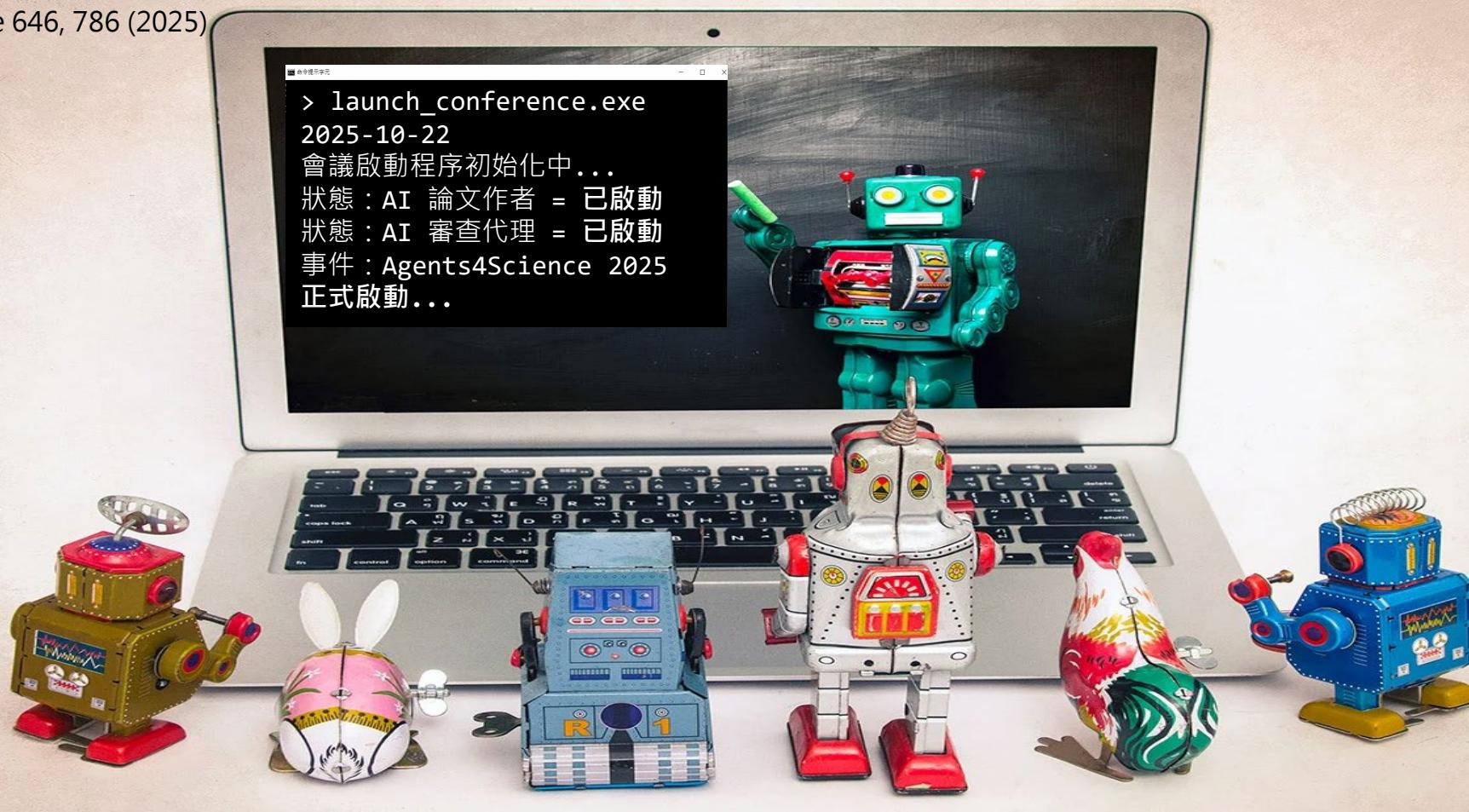
網路資訊發達後
比例開始下降



AI削弱商家資訊優勢，
讓消費者不再受剝削
但企業也用 AI 反制，
市場進入「AI 對決」時代

AI研究者學術研討會: 科研角色試驗

Nature 646, 786 (2025)



- 2025電腦科學會議以 AI 擔任主要作者與審查者，觀察 AI 在研究撰寫與審查流程中實際表現與可能角色定位
- 比較AI 與人類審查差異，作為後續規範設計依據

AI技術普及應用加速教育轉型

Helen Pearson, Nature, 2025

大學面臨AI導入難題

- AI (如 ChatGPT) 迅速進入校園，86%學生使用 AI
- AI 能寫作、解釋概念、整理資料 → 挑戰傳統教學方式



AI工具應用好處

- 提高效率：學習更快，解釋更清楚
- 更個人化的學習：AI 導師像 1對1 家教
- 學習技能轉變：從背誦 → 批判、創造、協作



可能風險

- 依賴 AI → 思考能力下降、錯誤自信
- MIT 腦電圖研究發現使用 AI 寫作的學生腦部活動連結最弱，記憶力明顯下降

機構

中國清華大學

俄亥俄州立大學

雪梨大學

導入AI工具措施

AI 教學平台 + 校內AI助手

AI必修課，普及 AI 能力

現場考試 + AI 開放作業雙軌應用

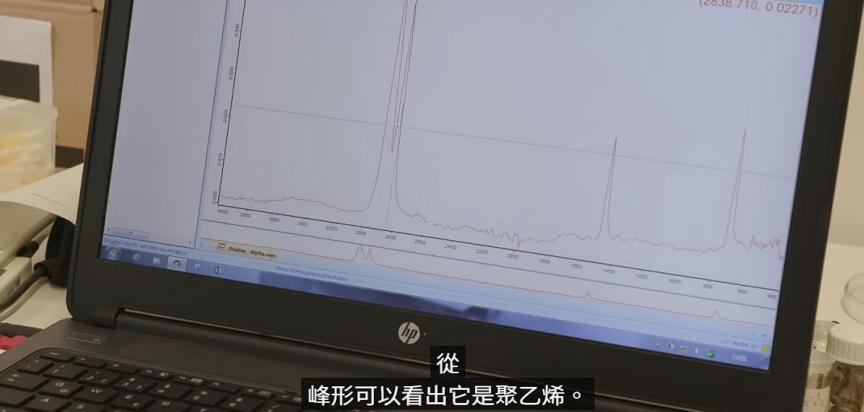
塑膠微粒影響共生菌相 與腸道軸系統功能

塑膠製品融入現代生活



- 德國組成環境、化學、生態、生物、醫學跨域組織採集空氣、土壤、水域樣本評估微塑料碎片影響，
- 證實塑膠微粒遍布街頭與極地雪地
- 研究人員與化工業界與汙水處理產業合作尋求可能永續解決方案

看不見的危害：塑膠微粒



- 研究團隊自製魟魚拖網，蒐集水體與底泥中的微塑料樣本，監測環境塑膠微粒成分
- 顯微鏡與光譜儀鑑定環境樣本發現大量聚乙烯纖維，顯示日常塑膠製品持續釋出微粒

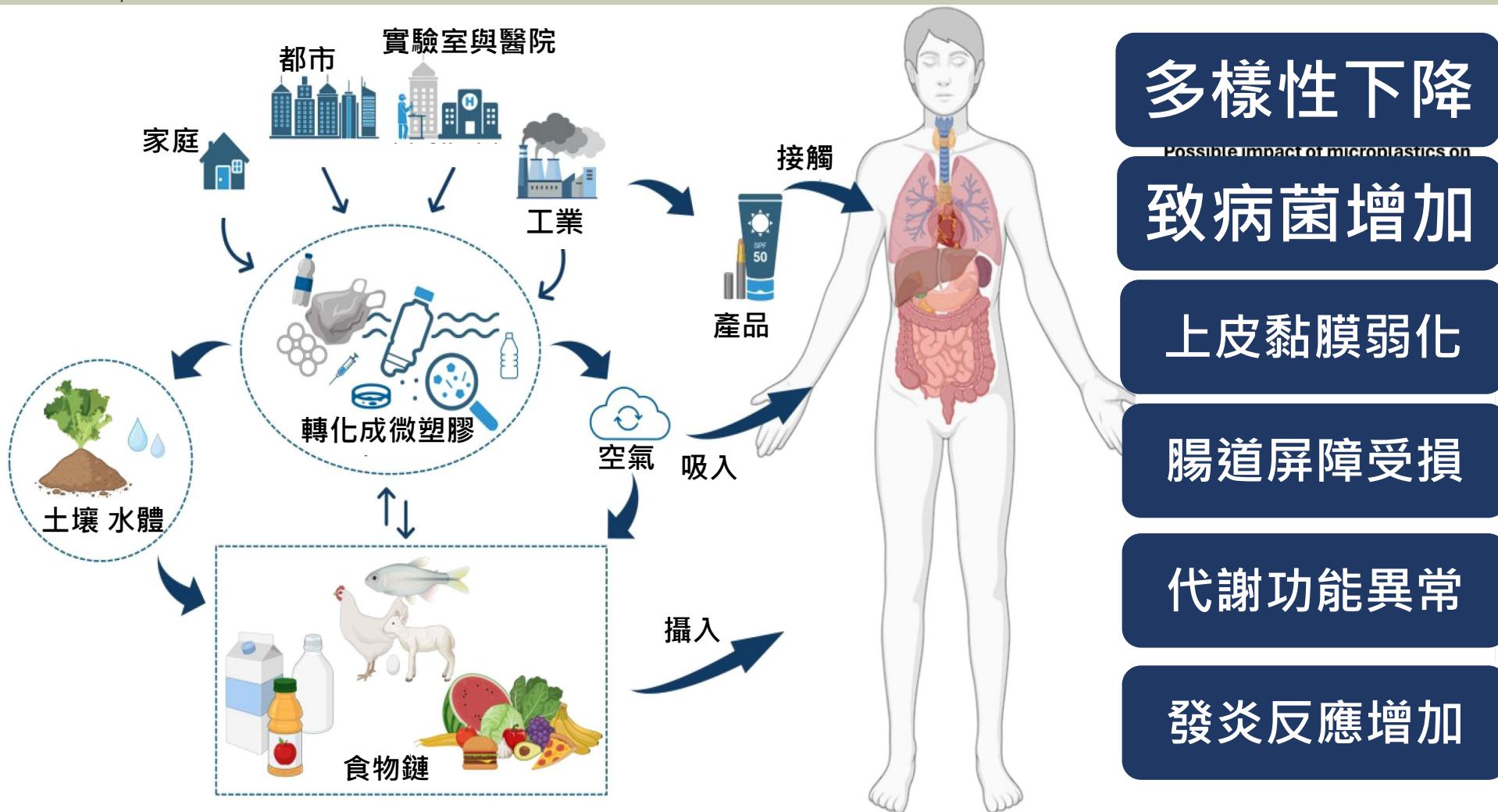
塑膠微粒-腸道菌相健康影響



- 越微小的顆粒越可能滲入人體組織，引發慢性發炎與未知健康風險
- 小鼠腸道細胞可吞入塑膠微粒造成菌相改變與發炎免疫反應，人體長期暴露可能造成危害

塑膠微粒暴露腸道菌相失衡 (Dysbiosis)

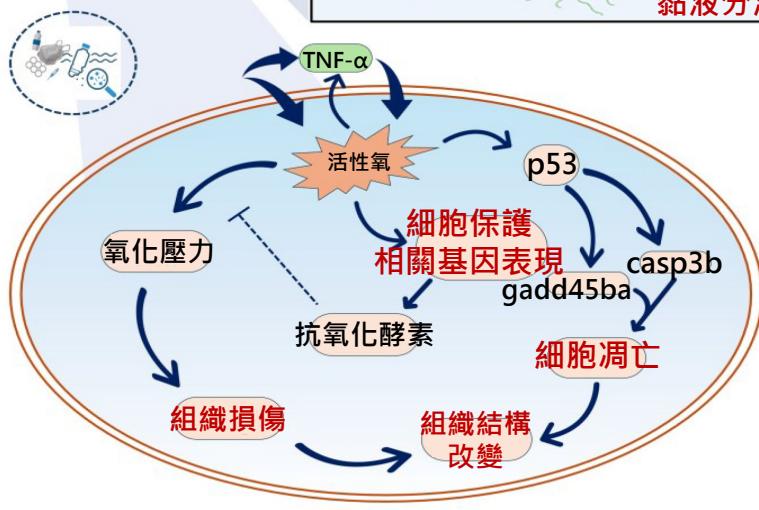
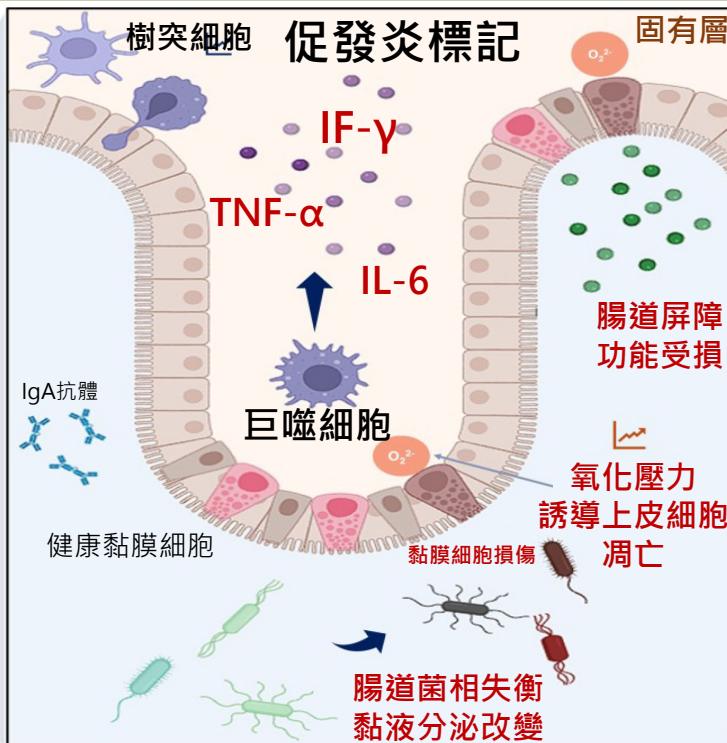
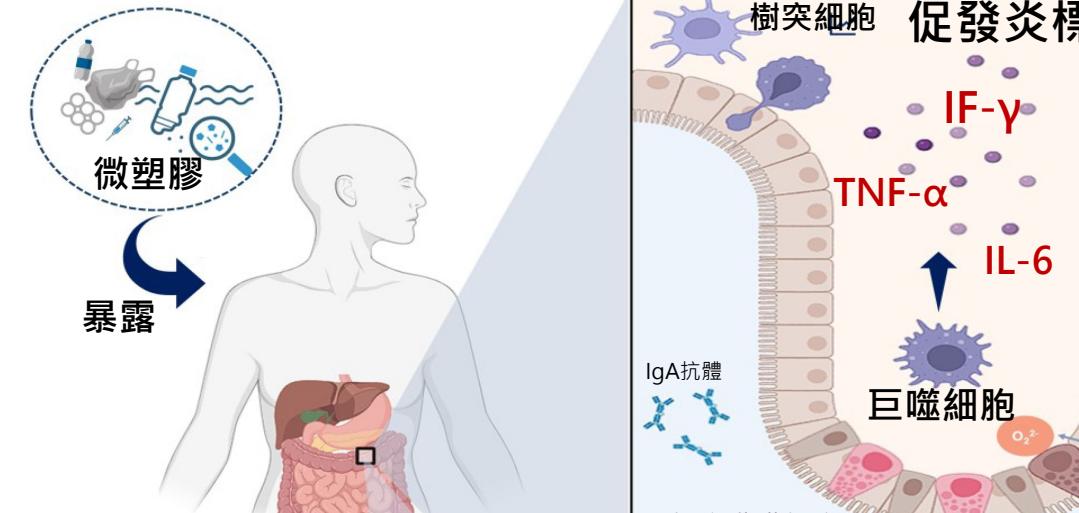
Bora et al., 2024



- 微塑膠透過攝入、吸入或皮膚接觸進入體內，造成腸道菌相失衡，引起全身性發炎反應，產生代謝免疫相關異常與疾病

微塑膠與腸道發炎-氧化壓力路徑

Bora et al., 2024



發炎因子升高

TNF- α 、IL-6、IFN- γ 等細胞激素上升造成慢性腸道發炎

氧化壓力與細胞凋亡

ROS 與 p53、casp3b、gadd45b 路徑啟動細胞死亡與DNA損傷

腸道屏障失衡與菌相改變 (Dysbiosis)

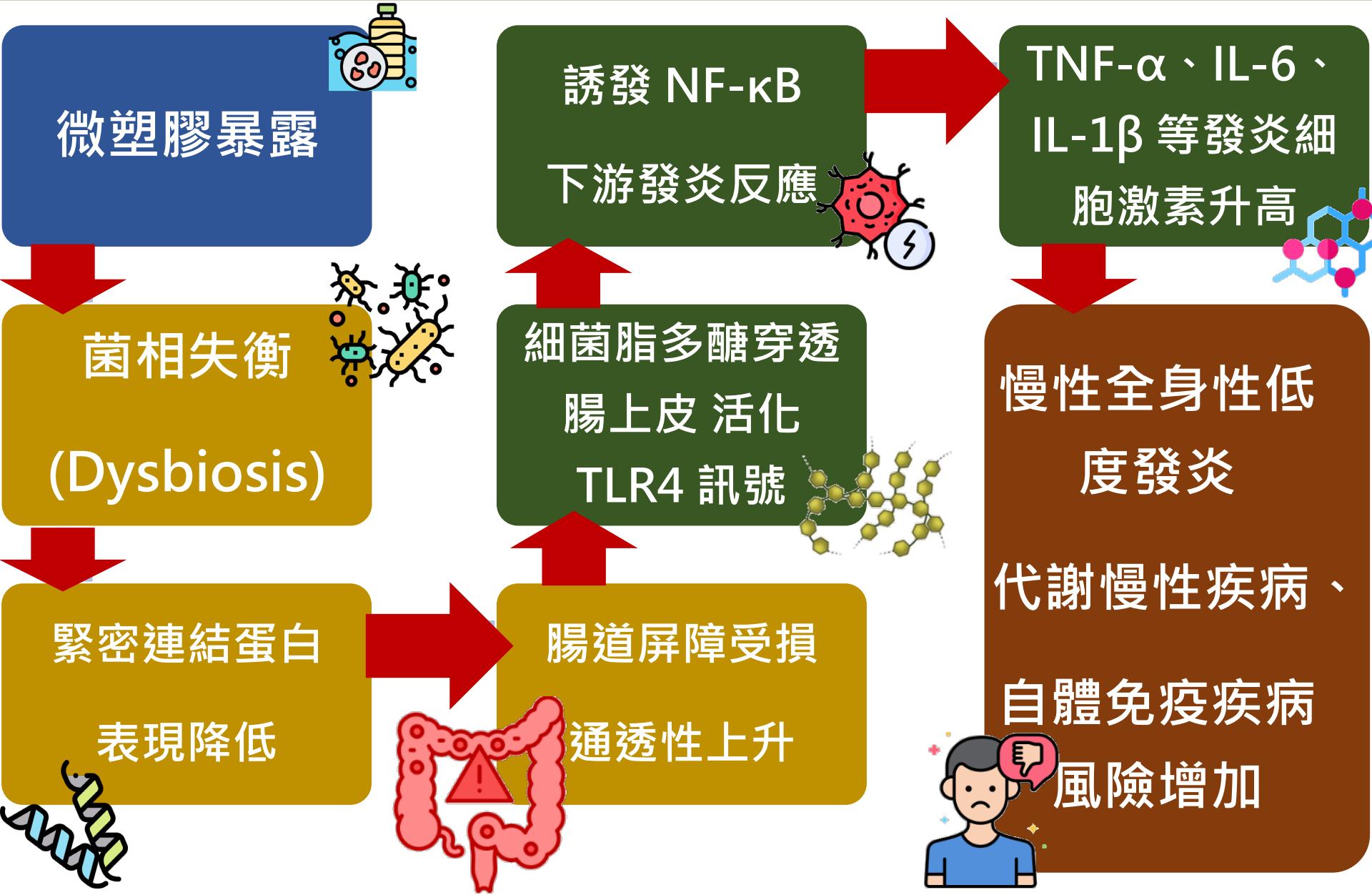
微塑膠對腸道與免疫屏障多重影響路徑

Bora et al., 2024

層次	關鍵變化	影響路徑
腸道微生物	益生菌下降、厭氧與致炎菌增加 導致菌相失衡	乳酸桿菌與雙歧桿菌下降 ↓ 厭氧致炎菌上升 ↑
上皮屏障	緊密連結蛋白下降 腸道通透性上升	緊密連結蛋白表現下降 (Occludin 、 Claudin 、 ZO-1)
發炎訊號	細菌脂多醣(LPS)進入血液 啟動免疫反應、促炎因子升高	LPS → TLR4 → NF-κB 活化 TNF-α 、 IL-6 、 IL-1β 升高
氧化壓力	活性氧增加，抗氧化酵素活性下降 細胞損傷持續	活性氧 (ROS) 升高 穀胱甘肽、超氧化物歧化酶 活性下降
腸道免疫細胞、 免疫耐受	黏膜免疫監控力減弱 調節性 T 細胞功能下降、 Th17 比例上升，免疫反應偏促炎	抗菌勝肽分泌下降 調節型 T 細胞下降 Th17 升高

微塑膠-腸道菌相變化慢性病風險機轉

Bora et al., 2024



腸-器官軸的發炎傳導與慢性疾病風險

Bora et al., 2024

微塑膠暴露

腸道菌相失衡 (Dysbiosis)

腸道緊密連結受損

脂多醣進入血液促炎路徑啟動 引發全身性慢性發炎

腸-肝軸



氧化壓力上升
肝纖維化風險
增加

腸-心軸



TMAO 升高
動脈粥狀硬
化風險增加

腸-腦軸



神經發炎、
認知功能受
影響

腸-腎軸



纖維化進程
慢性腎臟病風
險上升

塑膠微粒健康風險監測防治發展

Bora et al., 2024

系統性減塑與風險控管

多層次策略結合政策、產業與健康策略介入，
以降低塑膠產生、改善廢棄管理並減少微塑膠暴露

腸道健康維護

透過糞菌移植、益生菌與高纖飲食，維持腸道屏障
降低發炎，減輕微塑膠對多系統的連鎖影響

臨床轉譯與長期追蹤

建立糞菌生物資料銀行、發展生物修復
評估微塑膠對癌症與代謝疾病的長期健康風險

塑膠微粒-腸道共生菌

代謝疾病高血糖影響

塑膠微粒-飲食型態健康交互影響

Xu et al., 2024

塑膠微粒暴露

腸道菌相失衡

腸道上皮緊密連結受損

脂多醣進入血液促炎路徑啟動
引發全身性慢性發炎

胰島素訊號與葡萄糖
恆定性受影響

高血糖、第二型糖尿病
風險提升

- 建立四組飲食 × 微塑膠暴露模型
- 比較塑膠微粒與飲食對腸道菌相及血糖調控影響

組別	意義說明
標準飲食 (無微塑膠)	正常腸道菌相狀態 基準對照組
標準飲食 + 微塑膠暴露	正常飲食塑膠微粒暴露 腸道菌相影響
高脂飲食 (無微塑膠)	高脂飲食 腸道菌相影響
高脂飲食 + 微塑膠暴露	評估高脂飲食與塑膠微粒共存時是否產生 交互效應

微塑膠×高脂飲食之小鼠代謝模型設計

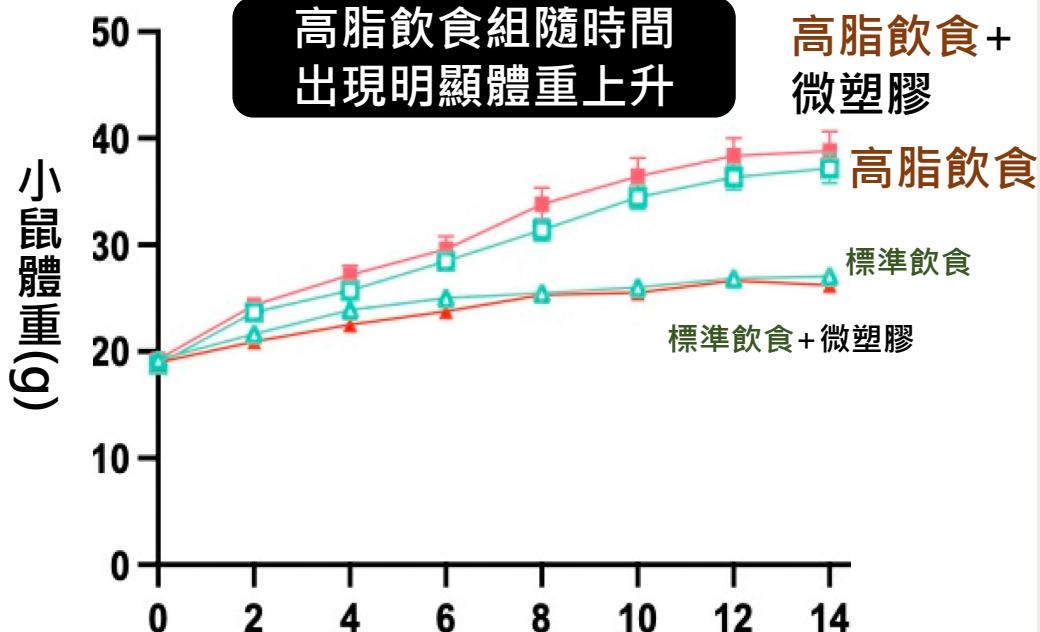
Xu et al., 2024



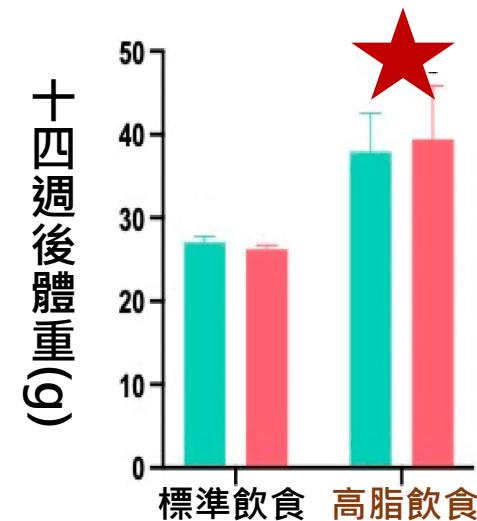
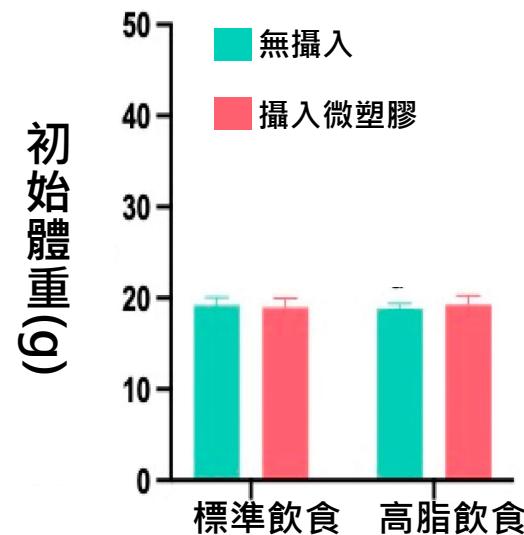
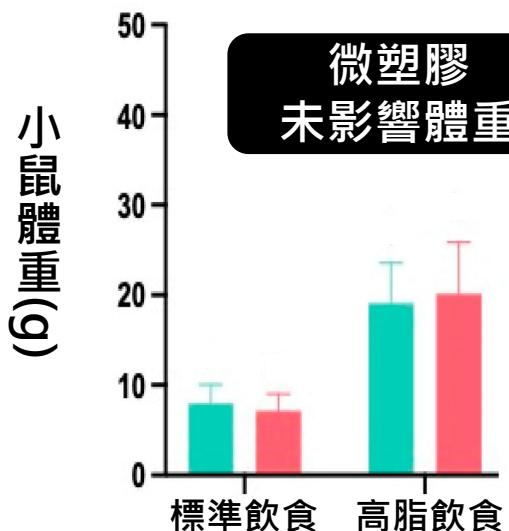
- 所有組別皆持續 14 週，並每 2 週監測空腹血糖
- 並於第 14 週執行口服葡萄糖耐受(OGTT)試驗後取樣

飲食型態影響體重變化

Xu et al., 2024

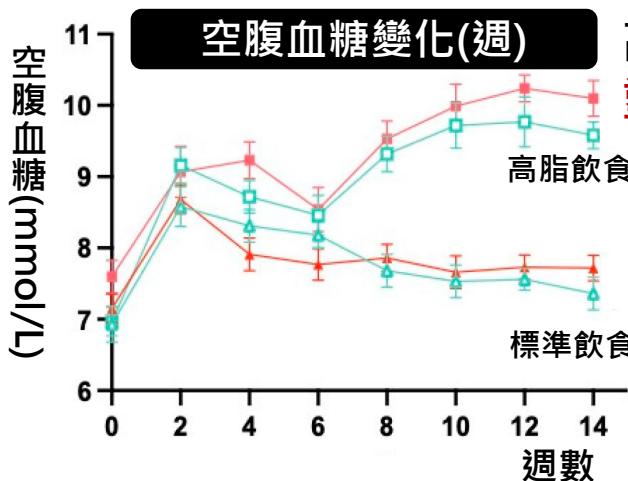


- 體重變化主要由飲食型態決定，高脂飲食明顯導致體重上升
- 在相同飲食下，微塑膠暴露與否與體重變化無顯著差異

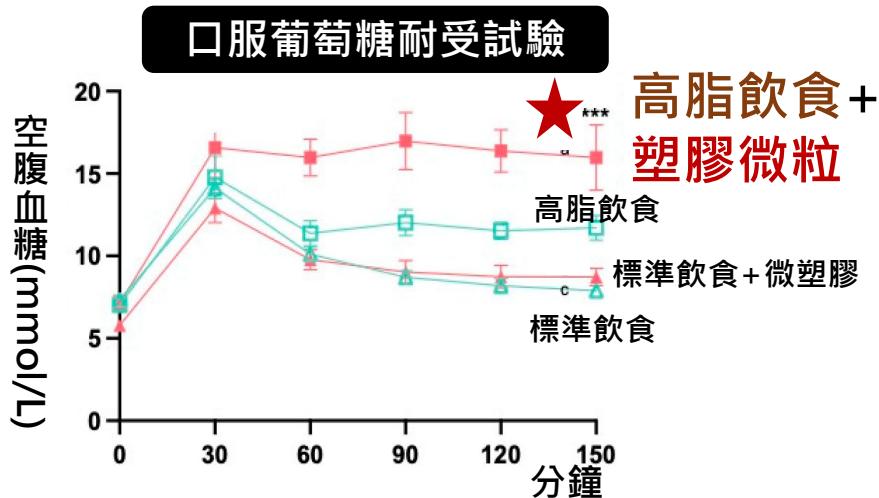
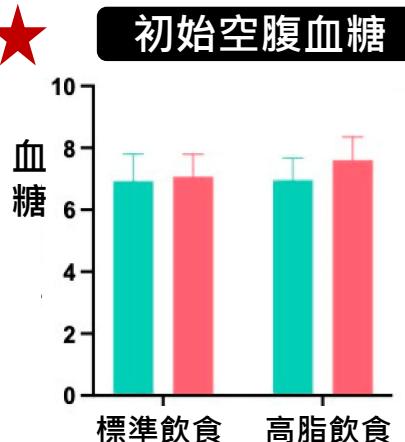


塑膠微粒暴露加劇血糖失衡

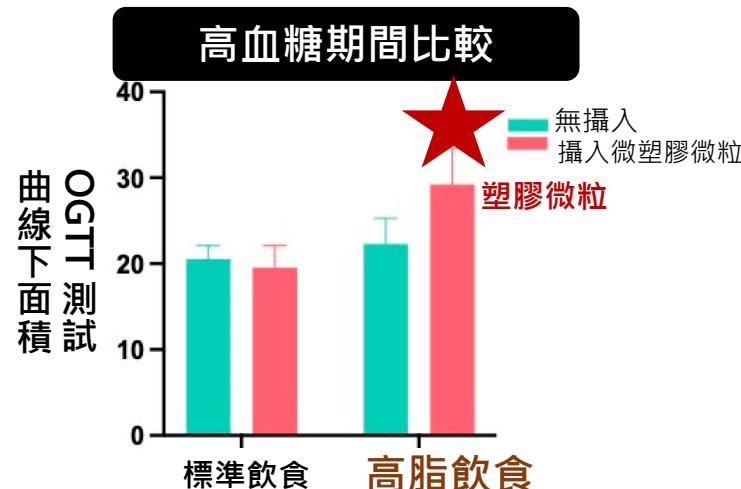
Xu et al., 2024



高脂飲食 + ★
塑膠微粒
標準飲食 +
塑膠微粒
標準飲食



高脂飲食 +
塑膠微粒
高脂飲食
標準飲食 + 微塑膠
標準飲食

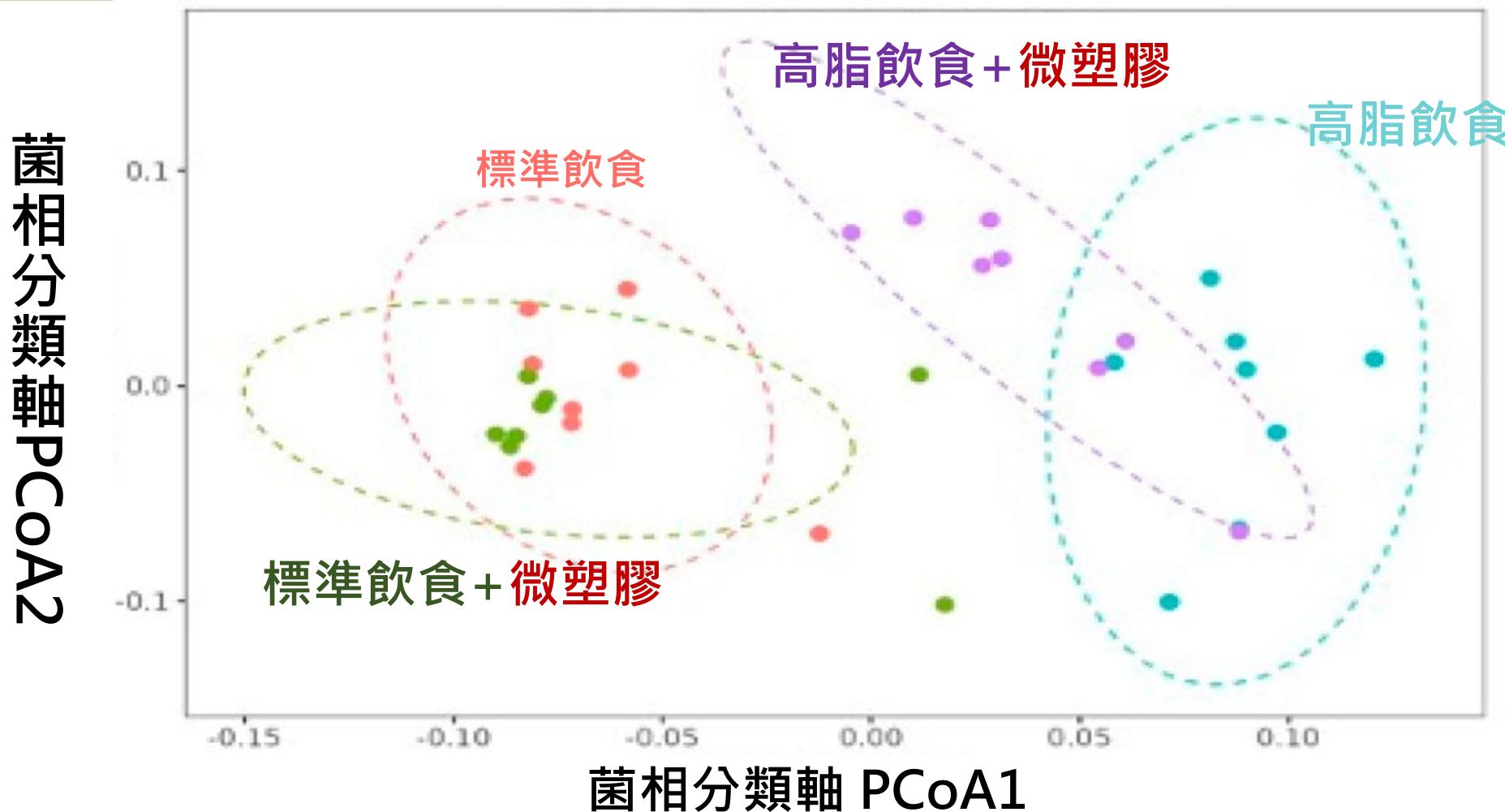


無攝入
攝入微塑膠微粒
塑膠微粒

- 高脂飲食提高空腹血糖、降低葡萄糖耐受
- 高脂加上微塑膠暴露使血糖暴露量增加、血糖清除速度變慢

高脂飲食 + 塑膠微粒重塑腸道菌相

Xu et al., 2024

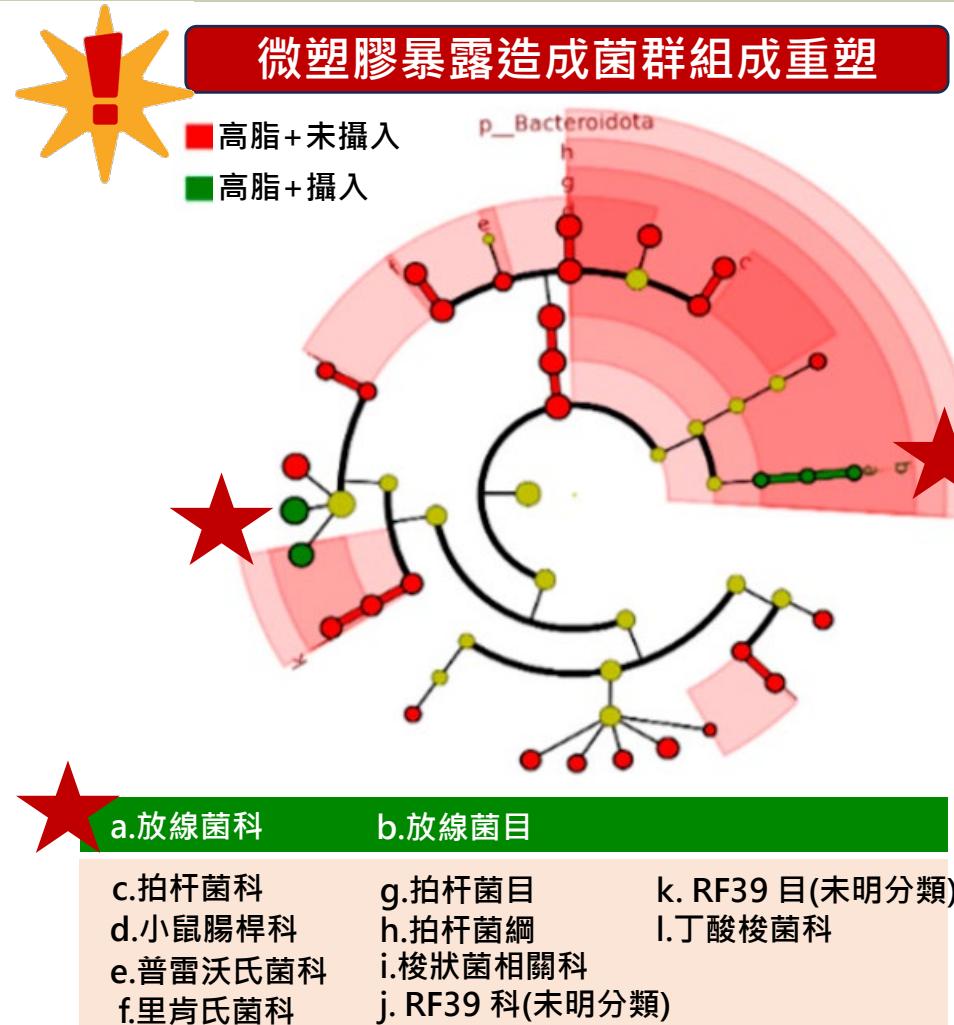
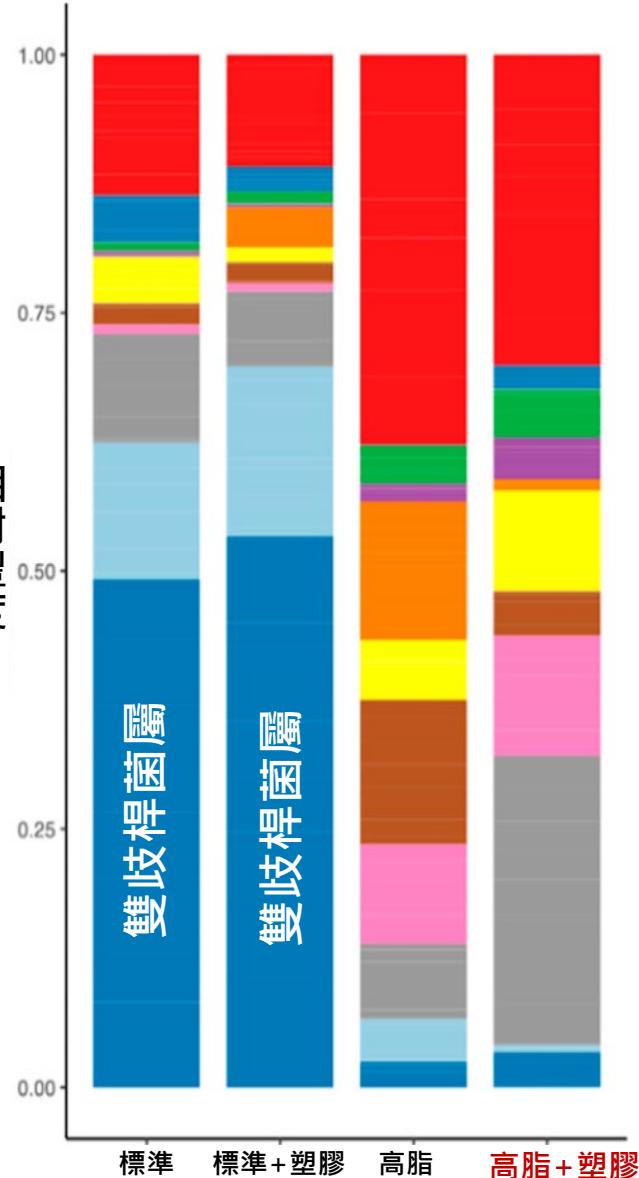


高脂飲食：驅動菌相改變

微塑膠：高脂飲食下產生加乘影響

高脂飲食下微塑膠加劇菌群失衡

Xu et al., 2024

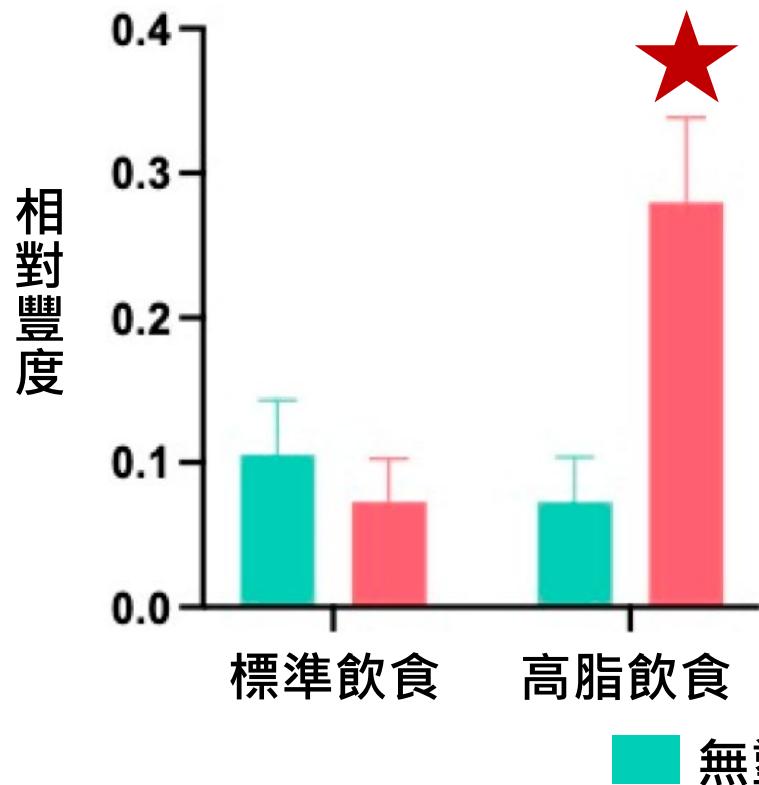


- 微塑膠在高脂飲食下促使菌群由益菌轉向炎症相關菌，代謝負擔加劇

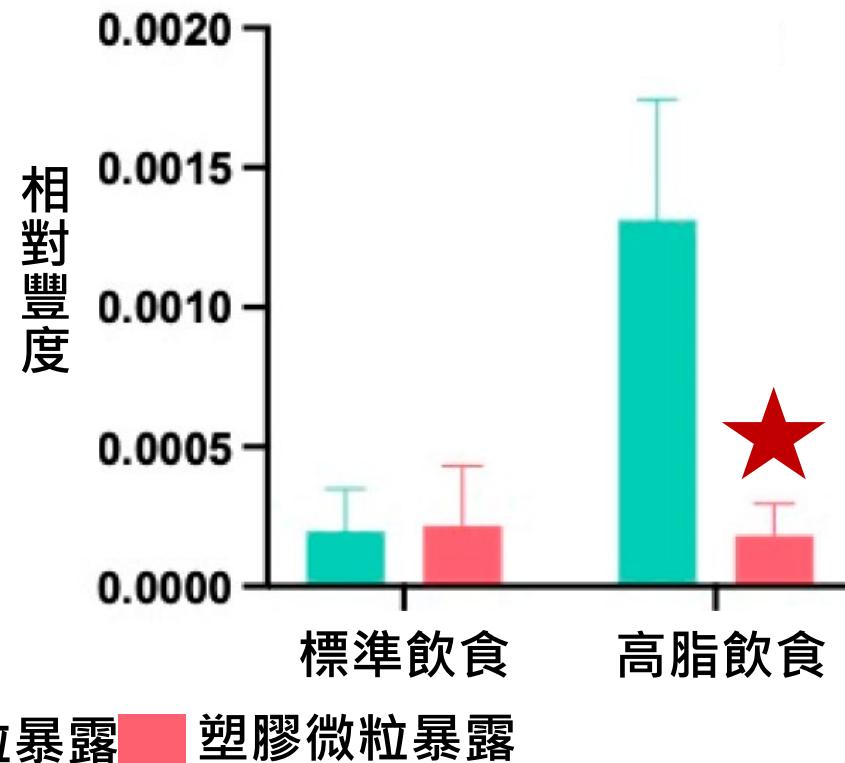
微塑膠加劇高脂飲食下的與代謝惡化

Xu et al., 2024

迴腸桿菌屬



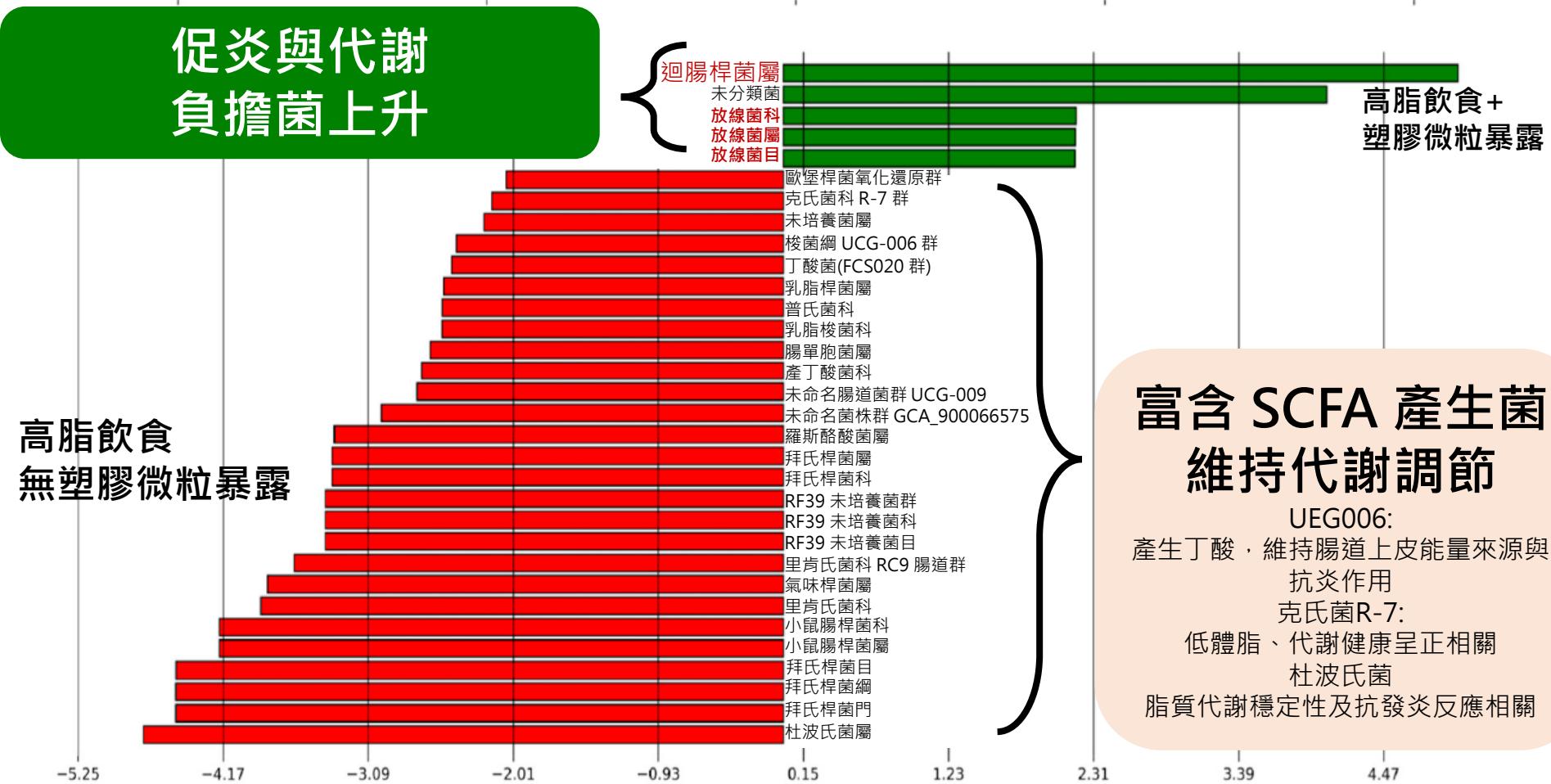
UCG-009



- 迴腸桿菌屬增加導致發炎訊號提高
- UCG-009 減少降低短鏈脂肪酸生成，導致代謝平衡受影響

微塑膠導致腸道菌群重塑

Xu et al., 2024



高脂飲食下，微塑膠使菌群由代謝保護型轉向促炎與代謝壓力型
顯示腸道生態明顯改變

星球永續健康 線上直播

林庭瑀
博士



陳秀熙
教授



國立台灣大學



林家妤



許辰陽
醫師



陳虹彥



曾暉哲



劉秋燕



嚴明芳
教授



陳立昇
教授

羅崧瑋

台北醫學大學



梅少文 主持人



侯信恩主持人 楊心怡製作人



不只是科技

