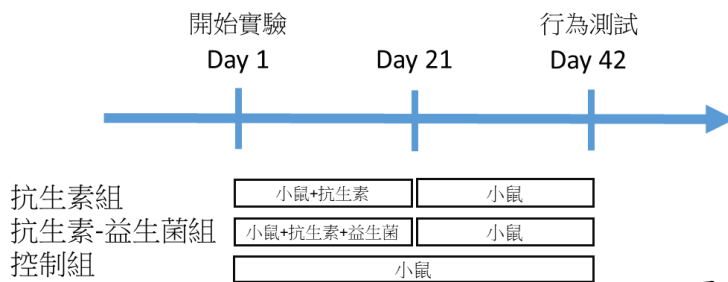


## ※腸腦軸線

人體約由 60 兆個細胞組成，但我們身上帶有的微生物數量卻是細胞數目的 10 倍之多，那麼，我們的身體到底由誰來做主？因此科學家們開始研究這些在人體的微生物，究竟會用何種方式控制我們？

19 世紀已經有科學家發現情緒會影響身體的器官及腸功能的調節，而近年來更發現，當腸道中的微生物菌相遭到破壞，會引起各種疾病，例如中樞神經系統的疾病。因此越來越多研究者開始關注腸道微生物對大腦及行為的影響，於是利用腸腦軸線(gut - brain axis)的概念延伸討論腸內微生物扮演的角色。

小藍想要探討腸道菌相對小鼠腦部發展的影響，於是他設計小鼠實驗如圖一所示，分別是 (1) 抗生素組：第 1~21 天給予抗生素破壞腸道菌相 (2) 抗生素+益生菌組：第 1~21 天每天給予抗生素, 再給予益生菌改善腸道菌相 (3) 控制組：沒有給予抗生素及益生菌。三組的實驗於第 22~42 天皆不投藥及益生菌，於第 42 天對小鼠進行動物行為測試(如圖一)。

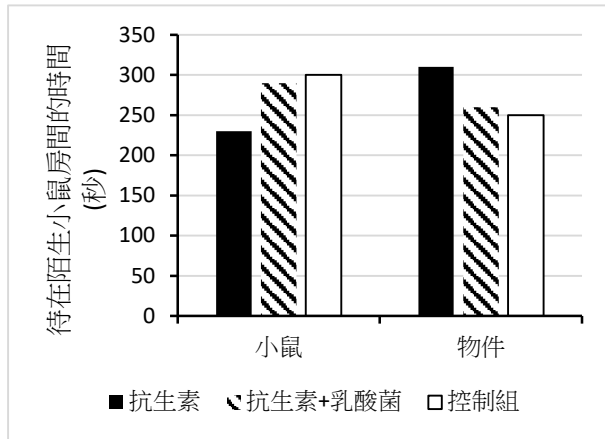


圖(一)

動物行為測試是將小鼠放入實驗裝置的通道中如圖二所示，通道兩端各有一個房間，一間有一隻陌生的小鼠，另一間有一個陌生的物品。依據小鼠進入陌生的小鼠房間或陌生物品房間的時間來評估小鼠的社交行為。實驗結果請見圖(三)。



圖(二)



圖(三)

- 下列何者為腸腦軸線的最佳解釋？
  - 腸道微生物與中樞神經的相互溝通關係
  - 連結大腦與腸道之間的神經元
  - 是一種大腦造成腸道異常的疾病
  - 是測量心電圖時其中一種放置貼片的方式
  
- 關於實驗，下列敘述何者正確？
  - 此實驗支持腸道菌相會影響小鼠行為的假說
  - 益生菌無法抵銷抗生素對小鼠的作用
  - 給予抗生素的小鼠較熱衷於社交活動
  - 三組小鼠對陌生小鼠的興趣皆高於陌生物品
  
- 小藍想要更深入探討腸腦軸線。下列想法及其實驗設計何者**無法**進一步釐清腸腦之間交互作用的機制？
  - 腸道菌相失衡可能引起發炎反應，而慢性發炎可能影響腦部。因此可抽血了解小鼠發炎的狀況。
  - 特定的腸道菌種可能會對小鼠有不良影響可以採樣小鼠腸道菌，分析各組間菌種差異。
  - 行為測試實驗中的陌生小鼠可能非常特別，吸引控制組小鼠喜歡與牠交流。可以使用多隻不同體態的小鼠，研究小鼠的長相與吸引力的關係。
  - 腸道菌可能调控大腦的發育進而影響行為，可利用沒有腸道菌的無菌小鼠，分析其大腦神經細胞間連結的狀況