



一條管子通到底
你身體內的外部

過午不食

是有點道理

**胃腸的精密設計，能夠
有效執行消化與吸收。**

**請不要過度操勞你的胃
腸，它們工作很辛苦。**



驚異的小宇宙・胃・腸・肝臟



C32

人類的複雜消化系統是經漫長的演化而成

較原始的水螅，只有一個單一出入口的管道，進食與排泄同口。

一定要注意牙齒健康

環境食料豐富時行無性生殖，環境較差就變成有性生殖。

(Why?)

無性生殖

水螅

在便便 ... :-)

人類消化道大約有6.5 米長

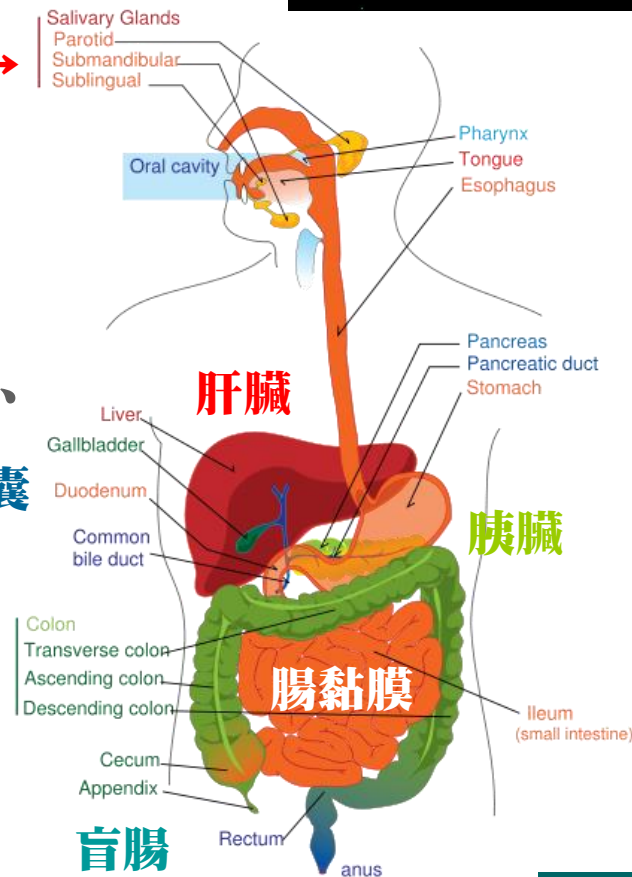
演化出入口並分段
每個段落變形分工

人類消化道及周邊器官→
後來演化成出入口分開，並且有幾個分段，各分工成為不同形狀與功能。

目前人類分有食道、胃臟、小腸 (盲腸) 及大腸。

膽囊

胃臟是一囊狀構造，會定時捲縮以絞碎食物，並受胃泌素的影響分泌胃液，胃液含有**強酸**以協助分解食物，進行初步之消化。

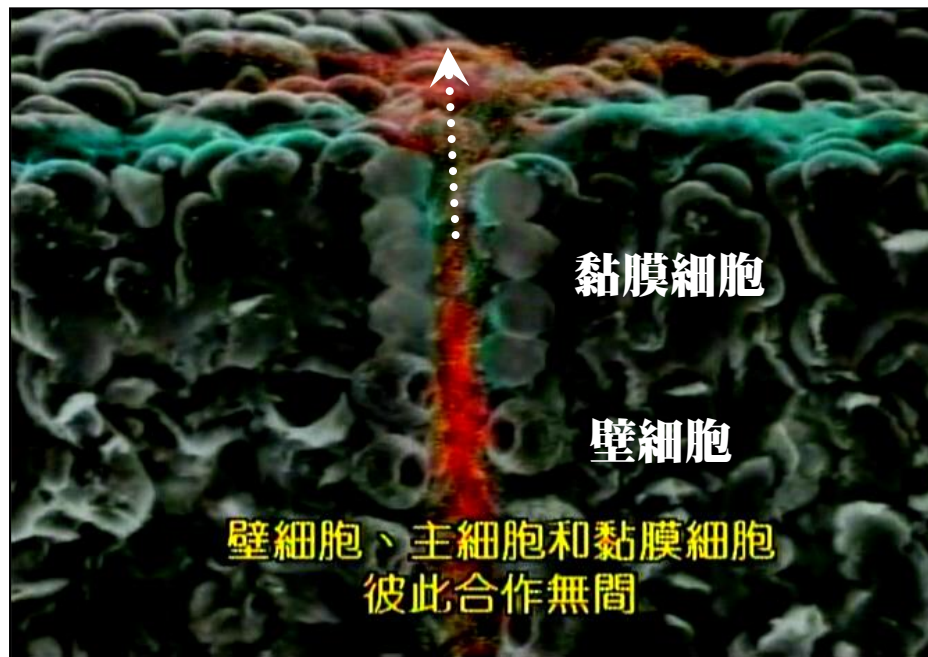
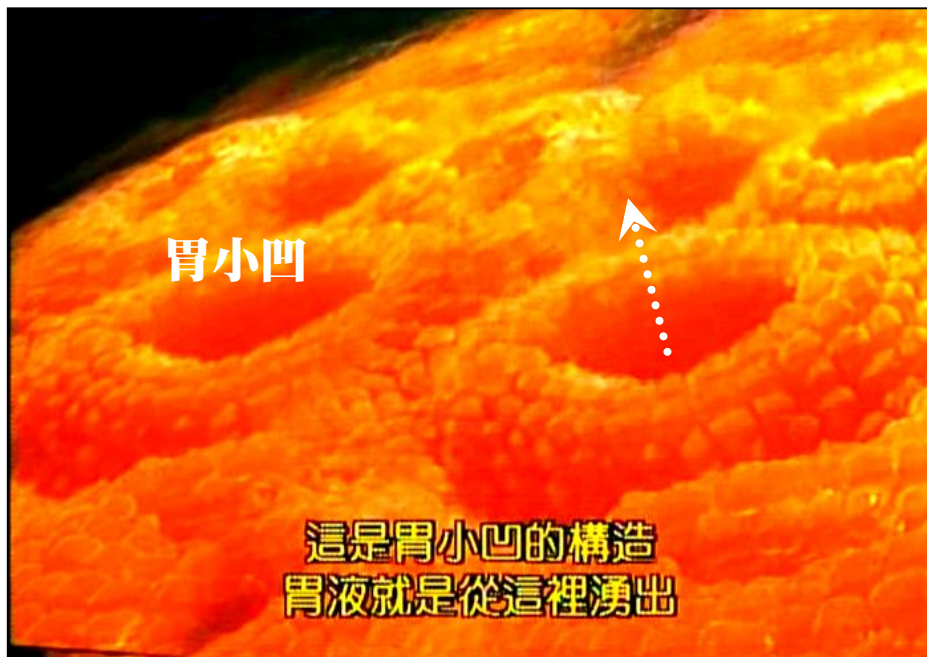


(不是那麼沒用)

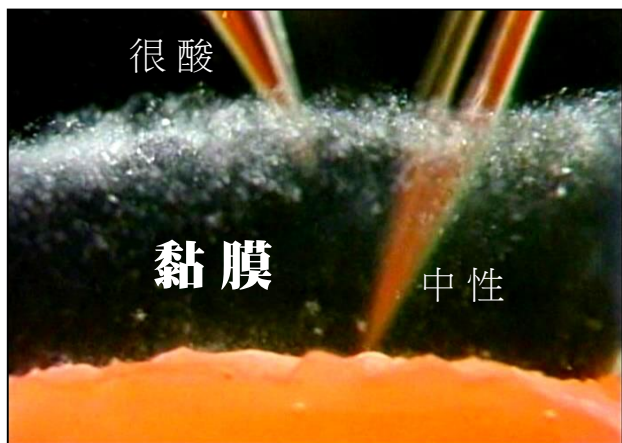
蠕動中→

UTR U. DISC 00000 ALX 00

胃小凹的三種細胞共同維護胃的消化與保護



胃壁上有很多胃小凹，由許多細胞共同組成，可分泌**胃液**。



胃酸食道逆流：

- (1) 灼傷食道或喉嚨
- (2) 制酸劑通常無效
- (3) 離子幫浦抑制劑

胃小凹裡有三種細胞：

壁細胞 (分泌**胃酸**)

主細胞 (分泌**消化酵素**)

黏膜細胞 (分泌**黏膜**)

胃像是裝滿鹽酸的皮囊

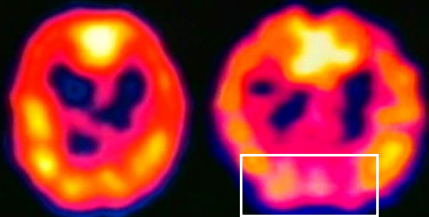
胃壁表面覆蓋著黏膜，使胃壁細胞免受胃液侵蝕，胃液與黏膜都是由胃小凹裡的細胞分泌。

胃 腸

胃壁細胞很容易折損，有極快速的修補系統在維護

正常

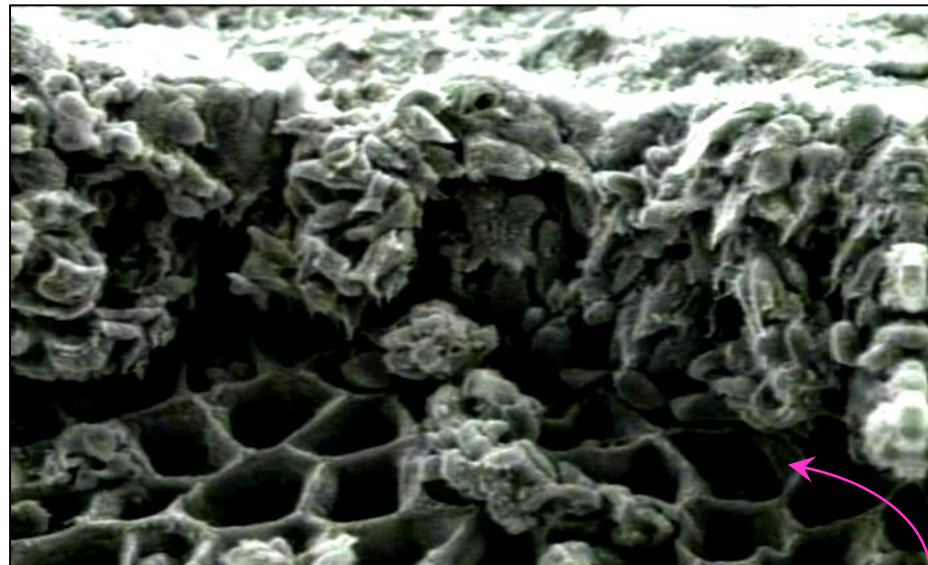
壓力



經由腦神經傳遞訊息到胃
而影響到胃的功能

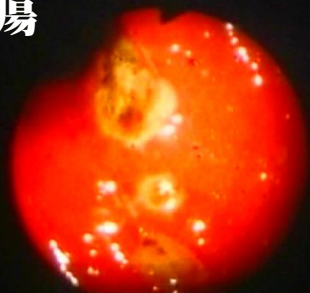
大腦**情緒**的不平衡，會對胃功能造成不好的影響。

(感覺胃翻動)



胃潰瘍使得胃壁上的胃小凹遭到嚴重破壞，幾乎完全流失 (下半部)。

胃潰瘍



進而破壞胃壁

胃壁表面很容易受到**酒精**或情緒的破壞而形成潰瘍。

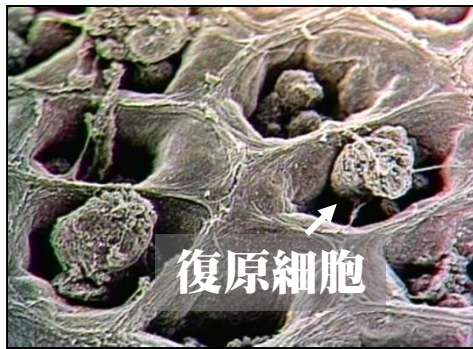
有**幽門桿菌**的話更慘

胃真是很辛苦的器官

胃小凹的破壞，可在**四小時**內復原，有第二線復原細胞立刻增生補上。



三位教授把這種現象稱之為
「快速修復」



復原細胞



在細胞的這種快速修復過程中



這也可以說是從長遠的
進化歷史中所淬鍊出來的能力

4

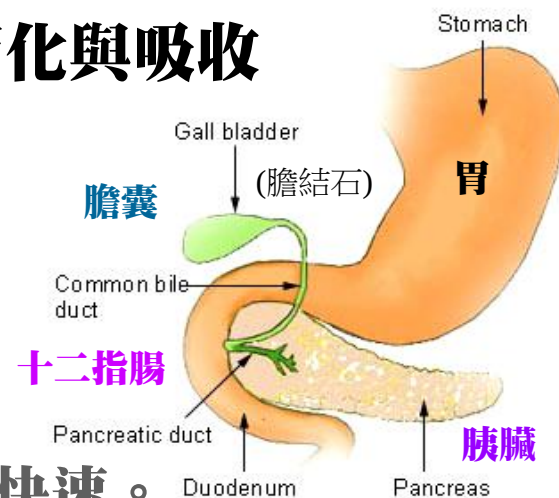
Q1 避免胃潰瘍的方法：

- (1) 三更半夜經常吃油膩食物**
- (2) 天天應付考試還是考不好**
- (3) 空腹跑去喝酒且毫無節制**
- (4) 感冒藥用吞的而且沒喝水**
- (5) 不注重飲食衛生感染細菌**

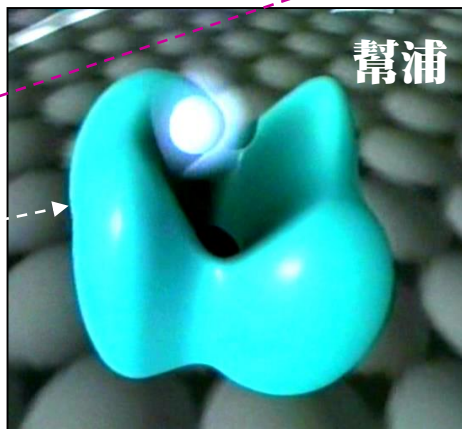
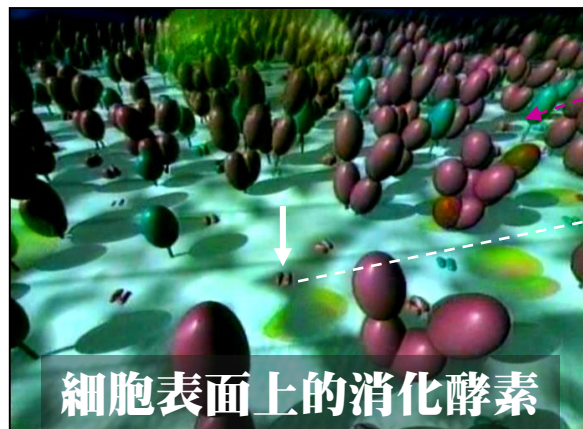
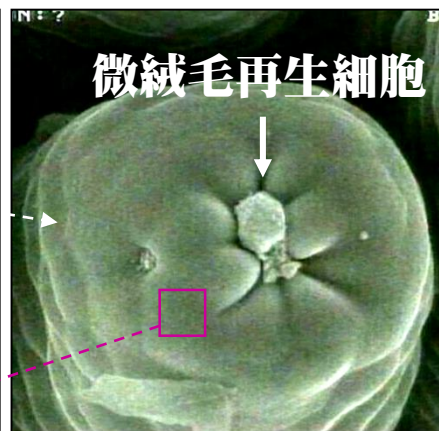
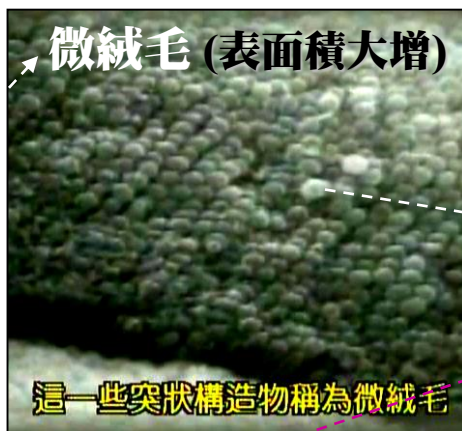
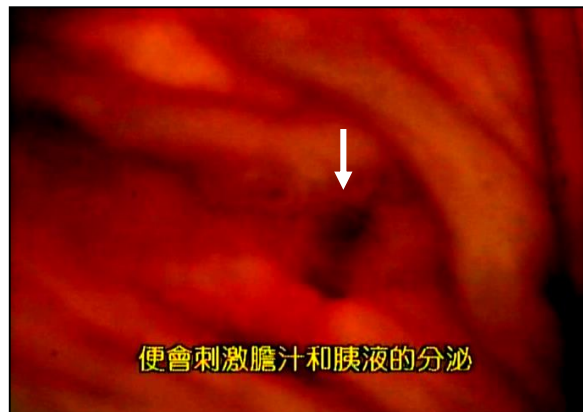
胃 腸

接著胃的是十二指腸與小腸，負責消化與吸收

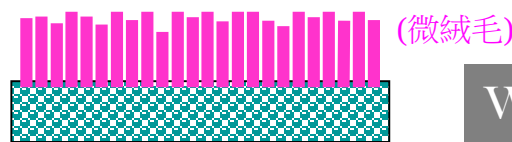
消化食物必須靠**分解酵素**與**膽汁**的作用，分別由**胰臟**與**膽囊**分泌，並在**十二指腸**注入與食物混合。(專業的分泌器官)



小腸有細密的絨毛，且更新快速

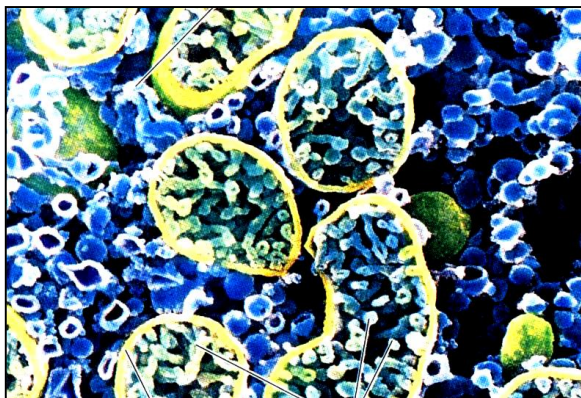
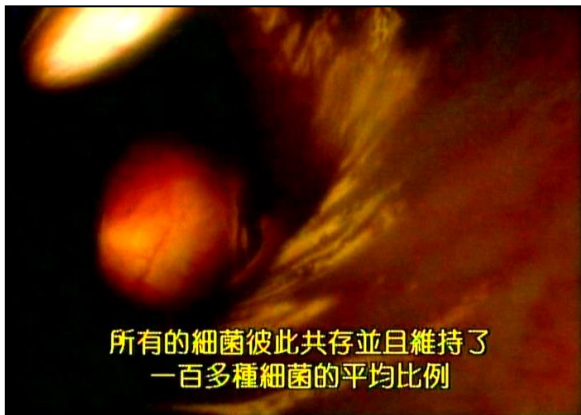


初步**消化**的食物被**微絨毛**細胞表面的**酵素**，進一步分解成單位小分子，才能通過細胞膜上的**幫浦**，送入細胞內**代謝**。



分子太大 無法吸收	代謝
蛋白質	→ 胺基酸
醣類	→ 單醣
脂質	→ 脂肪酸

大腸在構造與功能上與小腸完全不同，並與細菌共生



Campbell (1999) Biochemistry (3e) p.513

大腸沒有絨毛，有很多細菌共生，細菌的種類與生長，對人體健康很重要。

大腸及附近的**腸黏膜**，也是人體**免疫系統**的重要器官。

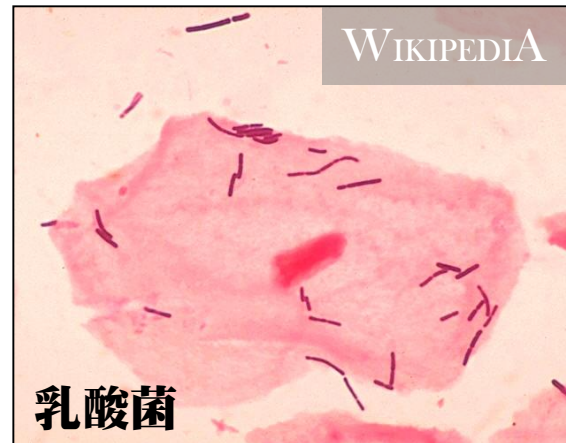
東歐長壽村村民的大腸中，有特殊的**乳酸菌**，可能與健康有很大的關係。

其實大腸中的乳酸菌比大腸菌多

原核細胞早就進入真核細胞**共生**

粒線體與**葉綠體**很早以前是**原核細胞**，二十億年前進入真核細胞**共生**。

我們的細胞裡也有外勞

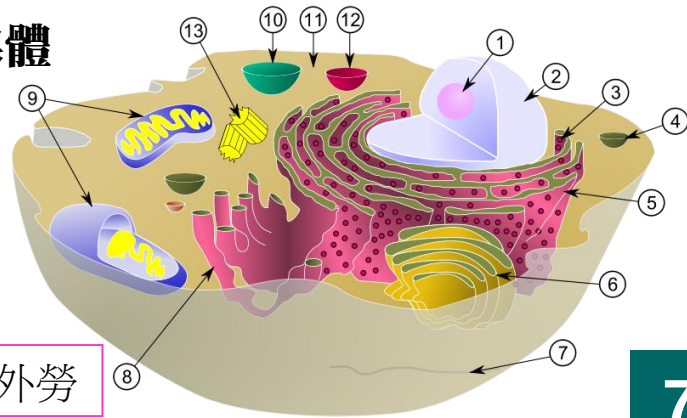


乳酸菌

醬菜文化



粒線體



Q2 人體的消化作用何者有誤？

- (1) 胃壁可以把食物研磨成碎片**
- (2) 胃液可以把食物軟化並分解**
- (3) 膽汁分解食物中的油性物質**
- (4) 胰臟分泌酵素以水解蛋白質**
- (5) 小腸只負責吸收無消化功能**

關鍵名詞

消化道之演化

胃壁 / 胃酸

胃小凹

胃黏膜

胃潰瘍 ulcer

胃壁的修復

胰臟 → 胰液

膽囊 → 膽汁

胃 / 十二指腸

小腸 / 大腸

小腸絨毛

消化與吸收

大腸(桿)菌

乳酸(桿)菌

細胞共生

粒線體

胃也是蛋白質，為何不會被消化掉？

『因為胃壁表面有一層黏膜保護著』

在胃部進行何種消化作用？

『把食塊軟化，並分解成較小分子』

在胃與腸之間，有何重要消化機制？

『十二指腸可分泌數種消化酵素』

小腸與大腸有何差異之處？

『小腸表面密佈絨毛以充分吸收養分』

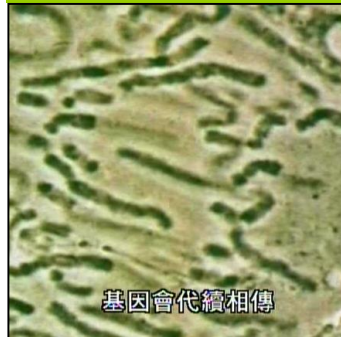
『大腸表面光滑，並有大量細菌共生』

Q3 胃腸的消化吸收，何者正確？

- (1) 胃只能進行機械性的軟化分解**
- (2) 小腸的構造有利於微生物共生**
- (3) 大腸很擅長吸收一般營養分子**
- (4) 你的胃壁細胞很難更新或復原**
- (5) 細菌與人類有密切的共生關係**

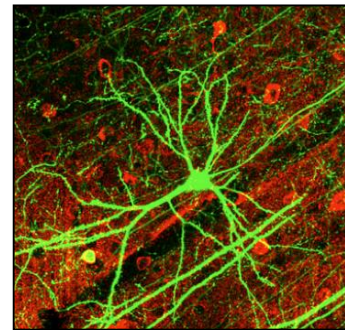
- (1) 人類的消化道從口到肛門就是一條長管子，為何能夠有效率地消化吸收食物？
- (2) 最近研究發現口腔或牙齒對人類健康非常重要，請研究有哪些可能的影響？
- (3) 胃臟有何策略可保其最佳工作狀態？
- (4) 小腸與大腸在構造上有何不同，以致於擁有完全不同的消化與吸收特性？
- (5) 演化上出現很多細胞之間的合作共存，請盡可能舉出一些實例？

生命源起



- C11 宇宙誕生
- C12 太陽系與地球
- C13 生命源起
- C14 遺傳機制
- S10 生命的故事

C01 快樂的力量



人物

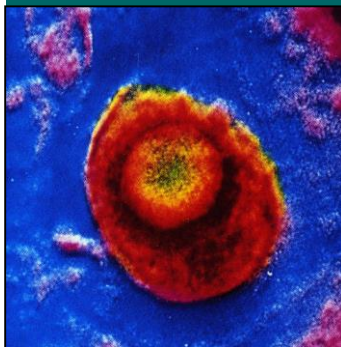


- C21 鮑林 Pauling
- C22 達爾文 Darwin
- C23 費曼 Feynman

S20 蛋白質

C23b 奈米烏托邦

微生物



- C31 微生物：原核細胞
- C32 幽門螺旋菌：胃潰瘍
- C33 病毒：AIDS, SARS
- C34 人體防衛系統
- S30 基礎免疫

C32a 胃
C32b 腸

S31 細胞大戰