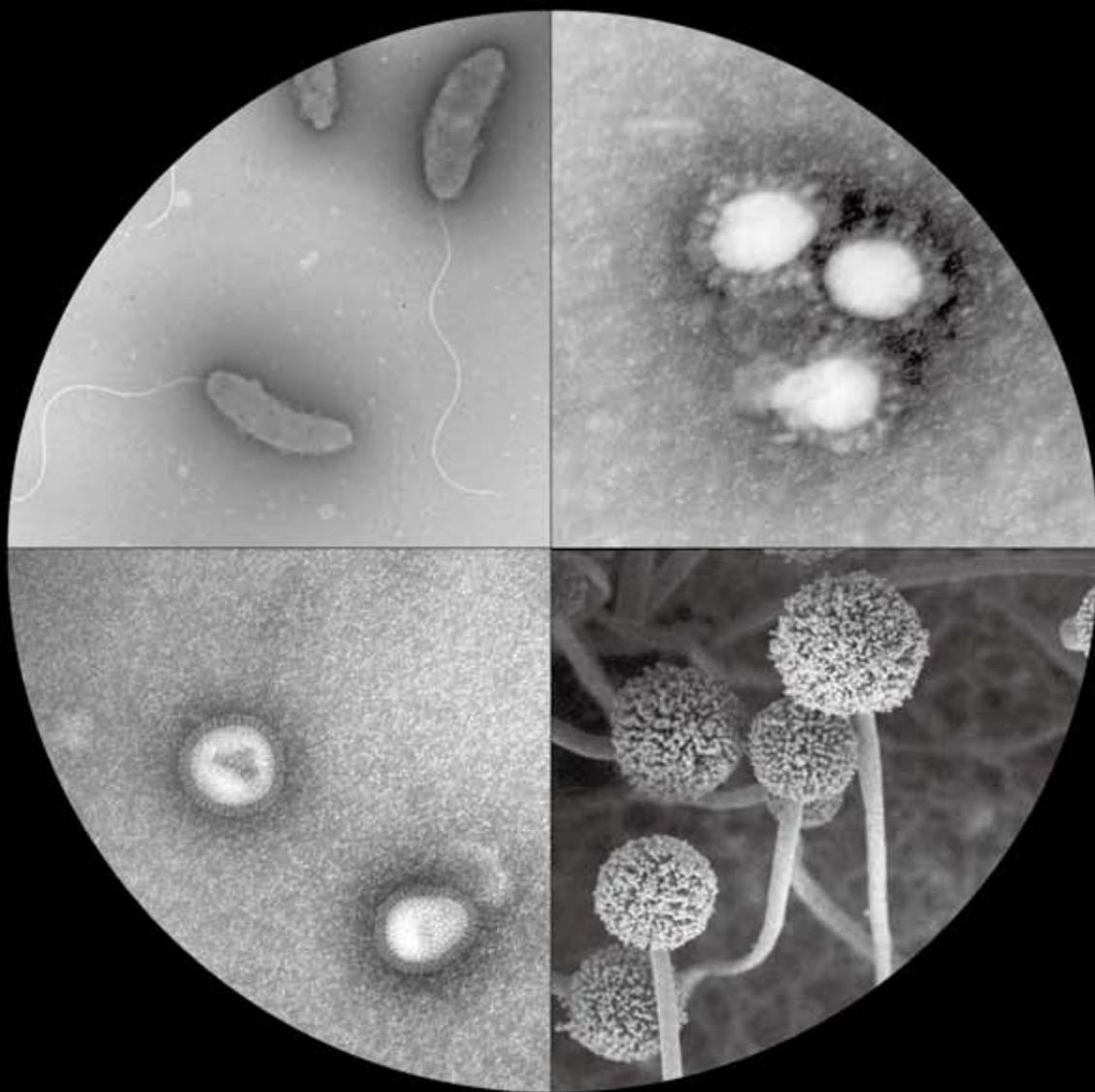


防疫學苑系列 015

電顯圖譜

臨床微生物

EM Atlas of Clinical Microbes



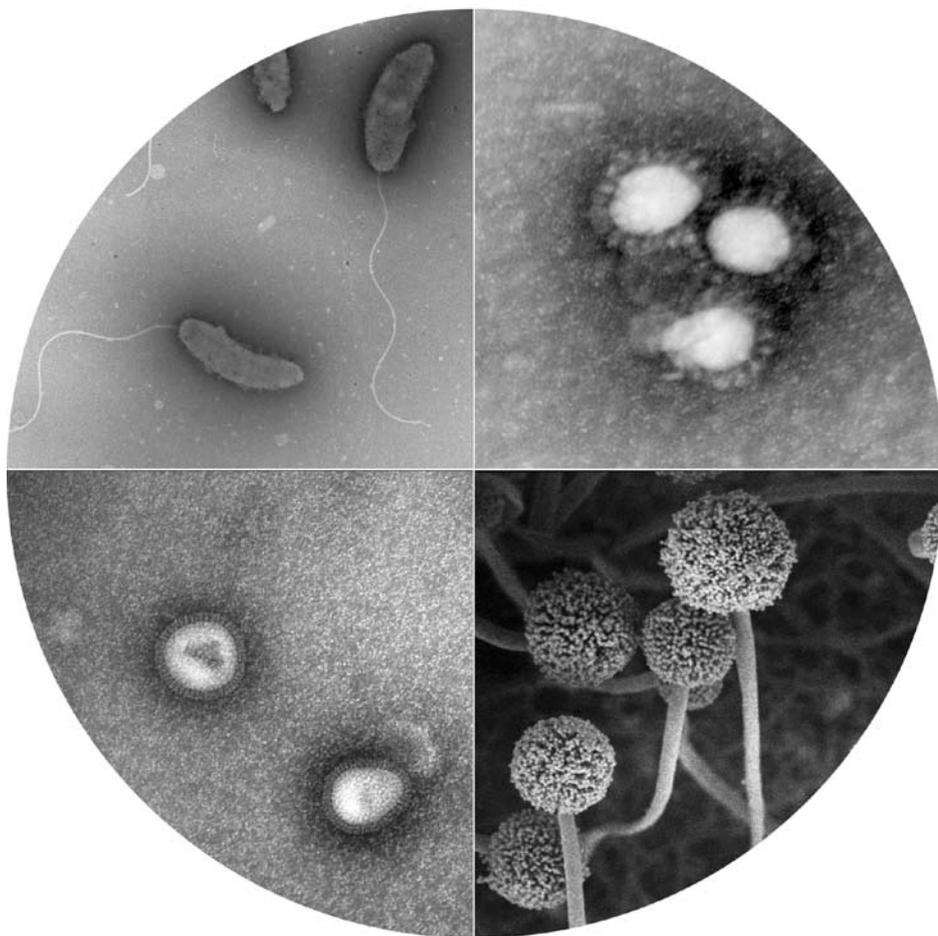
行政院衛生署疾病管制局

電顯圖譜

臨床微生物

EM Atlas of Clinical Microbes

行政院衛生署疾病管制局 編



主 編 吳和生

編輯群

張瑞炘、周振英、江春雪、劉健良、劉銘燦、吳秀玲

行政院衛生署疾病管制局 出版

2009年2月

目錄

局長序	4
編者序	5
第一章 病毒 Viruses	6
01. Adenovirus (腺病毒)	8
02. Coronavirus (冠狀病毒)	10
03. Dengue virus (登革病毒)	12
04. Enterovirus (腸病毒)	14
05. Hepatitis B virus (B型肝炎病毒)	16
06. Herpes simplex virus (單純疱疹病毒)	18
07. Human metapneumovirus (人類間質肺炎病毒)	20
08. Influenza B virus (B型流感病毒)	22
09. Norovirus (諾羅病毒)	24
10. Rotavirus (輪狀病毒)	26
11. Rubella virus (德國麻疹病毒)	28
12. Vaccinia virus (牛痘病毒)	30
13. Varicella Zoster virus (帶狀疱疹病毒)	32
第二章 細菌 <i>Bacteria</i>	34
01. <i>Acinetobacter baumannii</i> (鮑氏不動桿菌)	36
02. <i>Aeromonas hydrophila</i> (親水厭氧單胞菌)	38
03. <i>Bacillus anthracis</i> (炭疽桿菌)	40
04. <i>Bacillus cereus</i> (仙人掌桿菌)	44
05. <i>Bartonella henselae</i> (翰斯勒巴東氏菌)	46
06. <i>Bordetella pertussis</i> (百日咳桿菌)	48
07. <i>Burkholderia pseudomallei</i> (類鼻疽伯克氏菌)	50

08. <i>Campylobacter jejuni</i> (空腸曲狀桿菌)	54
09. <i>Corynebacterium diphtheriae</i> (白喉棒狀桿菌).....	58
10. <i>Escherichia coli</i> (大腸桿菌)	60
11. <i>Legionella pneumophila</i> (退伍軍人菌)	64
12. <i>Leptospira interrogans</i> (鉤端螺旋體).....	68
13. <i>Neisseria meningitidis</i> (腦膜炎雙球菌)	70
14. <i>Pseudomonas aeruginosa</i> (綠膿桿菌).....	72
15. <i>Salmonella paratyphi</i> (副傷寒桿菌)	74
16. <i>Shigella dysenteriae</i> (痢疾志賀氏菌)	76
17. <i>Shigella sonnei</i> (宋內氏志賀氏菌)	76
18. <i>Staphylococcus aureus</i> (金黃色葡萄球菌)	78
19. <i>Streptococcus pneumoniae</i> (肺炎鏈球菌).....	80
20. <i>Streptococcus pyogenes</i> (A群鏈球菌).....	84
21. <i>Vibrio cholerae</i> (霍亂弧菌)	88
22. <i>Vibrio parahaemolyticus</i> (腸炎弧菌).....	90
23. <i>Vibrio vulnificus</i> (海洋弧菌).....	92
24. <i>Yersinia pestis</i> (鼠疫桿菌)	94
第三章 真菌 <i>Fungi</i>	96
01. <i>Aspergillus flavus</i> (黃麴菌)	98
02. <i>Aspergillus niger</i> (黑麴菌)	100
附錄一、參考文獻.....	102
附錄二、圖片檢索表.....	108

局長序

1932年發明了電子顯微鏡，將人類之視野延伸至奈米層次，使得許多光學顯微鏡無法觀察到的病毒，終得以見。

自1938年第一張天花病毒照片被發表以來，電子顯微鏡技術開始在疾病防治上扮演重要的角色。早期被大量應用於辨別水痘與天花病毒，1960年代，病毒的負染色法發明之後，其快速又清晰的呈像效果，使病毒檢驗工作如虎添翼。在病毒學的發展過程中，經電顯技術發現並命名的病毒不勝枚舉，許多病毒的分類更以其外觀形態做為依據。

雖然在生物科技日新月異的今天，以電顯觀察病原體形態，被視為一項傳統的方法，然而在重要時刻仍經常扮演著關鍵的角色，包括1999年的Nipah virus疫情，2003年的SARS疫情以及人類猴痘病毒疫情，都是因為電子顯微鏡而解開病原體之謎的，所以在未來仍需倚重電顯技術，以形態學的觀點提供新興病原體的相關線索，協助釐清病原體之種類。

本局電子顯微鏡設備於1992年建置完成，歷經多年運作，收集了許多的病原體圖片，現在將這些影像資料集結成冊，成為國內第一本人類病原體之電子顯微鏡圖譜。我們特別感謝前輩及編輯同仁的辛勞，今天才能與各界分享成果。正所謂一張圖片勝過千言萬語，希望藉由本圖譜的完成，能讓大家對各類病原體有最直接而具體的認識，也為國內基礎微生物學提供一份新的教學資源，更期盼未來這些圖片可廣泛應用於教科書、教學網站以及報章雜誌，讓全民都能認識這些病原體真面目。

郭旭崧 謹識

編者序

一般光學顯微鏡受限於光波長，其解析僅力達 $0.2\ \mu$ ($1\ \mu = 10^{-6}\text{m}$)，只能觀察到細菌的外表而無法透視內部結構，當然更無法看到大小介於 $10\sim 300\text{nm}$ ($1\text{nm} = 10^{-9}\text{m}$)之間的病毒。因此有了電子顯微鏡的發明，使我們能直接觀察到病毒與細菌的微細形狀及構造，例如病毒的二十面體結構 (icosahedral structure)、套膜 (envelope)、尖釘狀構造 (spike)；細菌的鞭毛 (flagellum)、莢膜 (capsule)、內孢子 (endospore)；以及真菌的分生孢子柄 (conidiophore)等，對於確立傳染病的病原體及提昇傳染病的防治效能，居功厥偉。電子顯微鏡除了在微生物的檢驗上扮演著重要的角色外，也滿足了人類永無止境探索未知世界的需求，而在面對生物恐怖攻擊與新興感染症隨時可能發生的未來，電子顯微鏡依舊扮演無法取代的重要角色。

本局研究檢驗中心目前擁有二台不同功用的電子顯微鏡，其中掃描式電子顯微鏡 (SEM) 可用於觀察微生物表面的立體構造，而穿透式電子顯微鏡 (TEM) 則可觀察微生物內部的細微構造。這二台電子顯微鏡平日即用於協助國內各類病原體 (包括細菌、病毒及真菌等) 的檢驗研究及確認工作。本書所收集之病原體照片，皆為本局多年來由國內各類臨床檢體所分離培養及拍攝，是國內第一本臨床微生物電顯圖譜。期待本書之出版，可累積更多教育及研究資源，為國內傳染病衛生教育及防疫工作，善盡心力。

為使讀者方便查閱，本書之編排係依病原體的英文字母順序排列，每一種病原體的介紹文章裡，包含病原體的英文名稱、中文名稱、分類學地位、外觀形態描述及其所造成之疾病等，使讀者在欣賞圖片之餘，同時增進對該疾病的了解。本書內容若有任何缺失或錯誤，盼望各界專家學者不吝指教，使本書不斷進步，更臻完美。

編者群 敬上

第  章 · 病毒

CHAPTER 1 *Viruses*

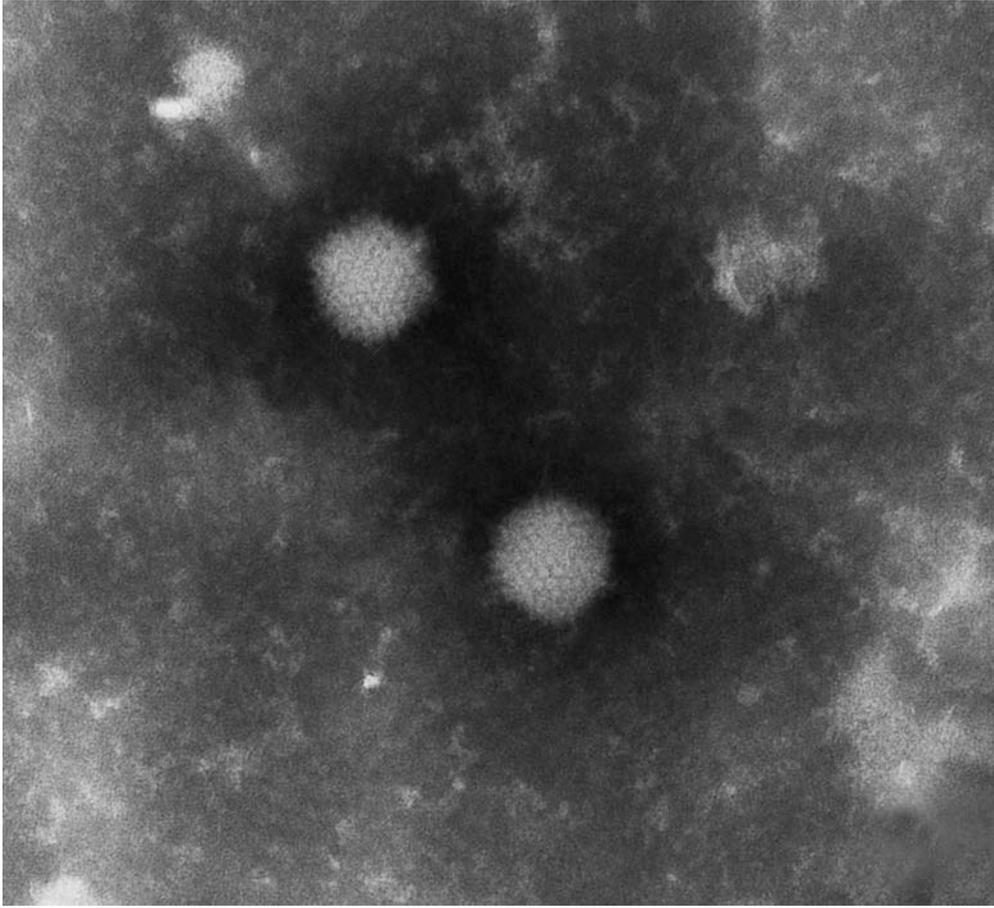
Adenovirus

中文：人類腺病毒

分類：腺病毒科 (*Adenoviridae*)，哺乳類腺病毒屬 (*Mastadenovirus*)。

形態：Adenovirus大小約70-90 nm，二十面體結構套殼，不具套膜。

簡介：腺病毒為Rowe等人在1953年所分離出¹，1999年分類腺病毒科，可分為四個屬：禽類腺病毒屬 (*Aviadenovirus*)、鳥類腺病毒屬 (*Atadenovirus*)、哺乳類腺病毒屬 (*Mastadenovirus*) 及唾液酸酶腺病毒屬 (*Siadenovirus*)²。腺病毒常發生於每年秋天以及上半年的春、初夏為主，多引起類似感冒或是結膜炎的症狀。在南臺灣對腺病毒長期的研究顯示，1981年至2001年自病人的檢體分離到腺病毒第3型較多，1999年至2001年有3波呼吸道腺病毒的流行，分別由不同型別的腺病毒引起³，2004至2005北臺灣亦是以腺病毒第3型為主要的流行株⁴。



100 nm

Adenovirus

圖1-1

Adenovirus (腺病毒), 呈現典型的二十面體結構 (icosahedral structure)。(TEM, 200,000x)

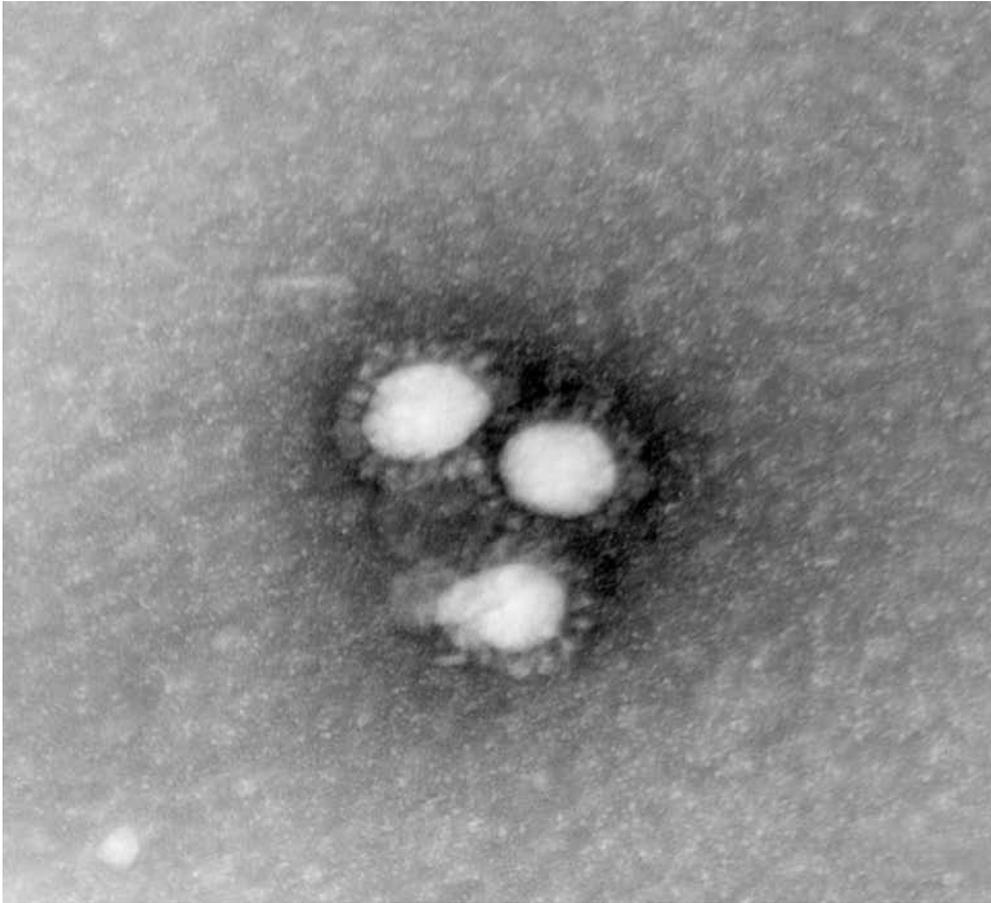
Coronavirus

中文：冠狀病毒

分類：冠狀病毒科 (*Coronaviridae*)、冠狀病毒屬 (*Coronavirus*)。

形態：Coronavirus大小約80-160 nm，電子顯微鏡下呈現日冠 (solarcorona) 狀的外觀，具套膜。

簡介：冠狀病毒最先是在1937年自雞身上分離出來⁵。Tyrrell與Bynoe於1965年，利用胚胎帶有纖毛的氣管組織首次成功培養出病毒⁶。冠狀病毒通常造成人類輕微的上呼吸道疾病，但是由於病毒的突變，導致在2002年11月起在中國廣東省及香港地區爆發嚴重急性呼吸道症候群 (Severe Acute Respiratory Syndrome ; SARS) 的大流行，該疾病在全球各地廣泛擴散，有超過8,000人染病，近800人死亡⁷。冠狀病毒為單股正股RNA病毒，感染後一般會引起類似感冒的症狀，但可能是病毒產生突變而引發嚴重的呼吸道疾病。SARS病患肺臟細胞中可發現冠狀病毒的存在，免疫細胞也會聚集在肺部，進而攻擊受感染的肺部細胞，因此可以觀察到「肺部纖維化」的狀況，情況嚴重時會造成病患呼吸衰竭死亡。



100 nm

SARS-coronavirus

圖1-2

SARS-coronavirus (SARS冠狀病毒)，磷鎢酸負染，此病毒照片為本局同仁分離培養之冠狀病毒。

(TEM, 200,000x)

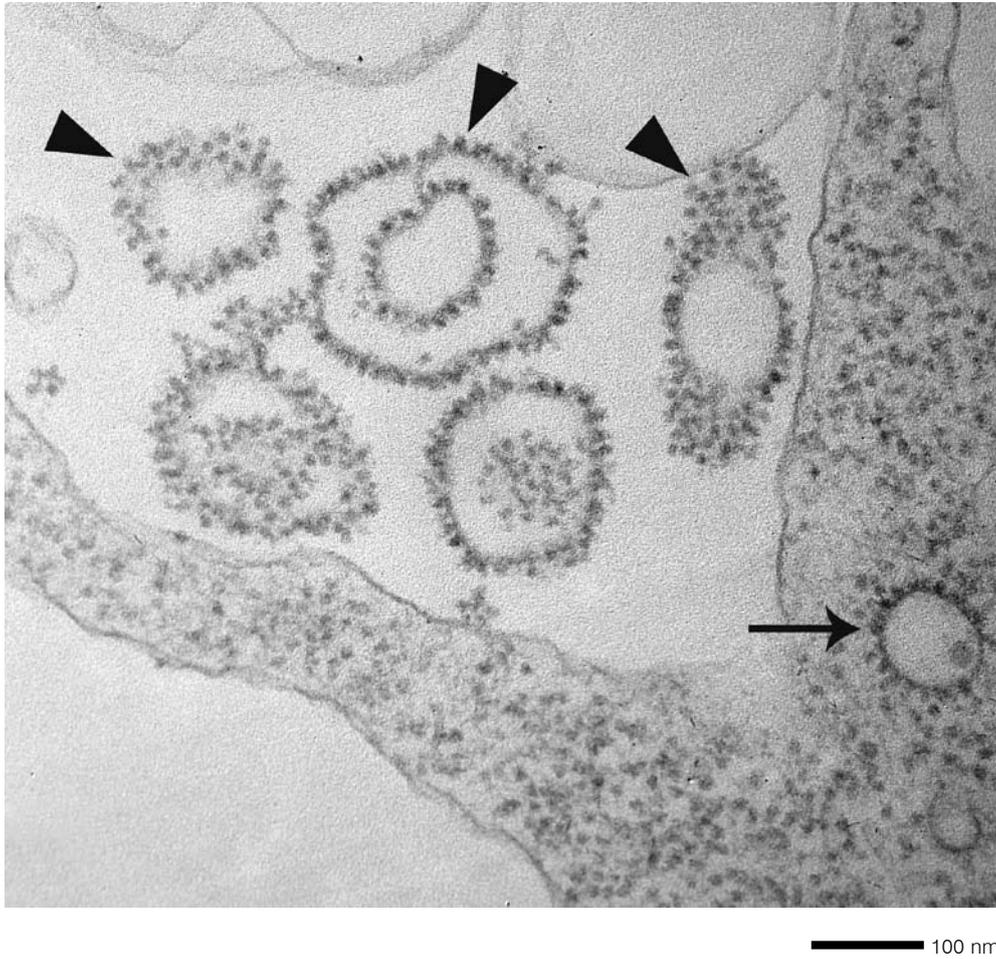
Dengue virus

中文：登革病毒

分類：黃病毒科 (*Flaviviridae*)，黃病毒屬 (*Flavivirus*)，登革病毒亞屬。

形態：Dengue virus病毒顆粒大小約37-50 nm，具套膜。

簡介：登革病毒的起源是非洲，最早發現於印尼的雅加達（1779年）與美國費城（1780年），至今已超過200年，而研究登革病毒也很早就有紀錄⁸。登革病毒在1910年代被證實是由蚊子傳染，1931年 Simmons等學者首先證實登革病毒可經由猴子傳播猴子或經由猴子傳播給人，而在1943-1944年間首次分離成功⁹，1978年 Rudnick 學者於馬來西亞森林區捕獲之蚊子分離到四型登革病毒。登革病毒廣泛的分佈在北緯25度與南緯25度之間的國家，在臺灣登革熱被稱為天狗熱或斷骨熱，在1915、1931、1942-1943、1987-1988年曾有登革熱大流行^{7,10}。登革病毒為單股正股RNA病毒，藉由埃及斑蚊和白線斑蚊為媒介傳播到人體，而感染登革病毒的病人會有不同嚴重程度的症狀產生，發燒（dengue fever）、出血熱（dengue hemorrhagic fever）及休克（dengue shock syndrome）等症狀。



Dengue virus

圖1-3

Dengue virus (登革病毒), 細胞內培養之病毒顆粒, 以超薄切片呈現, 箭頭及三角形所指之黑點為病毒顆粒。(TEM, 130,000x)

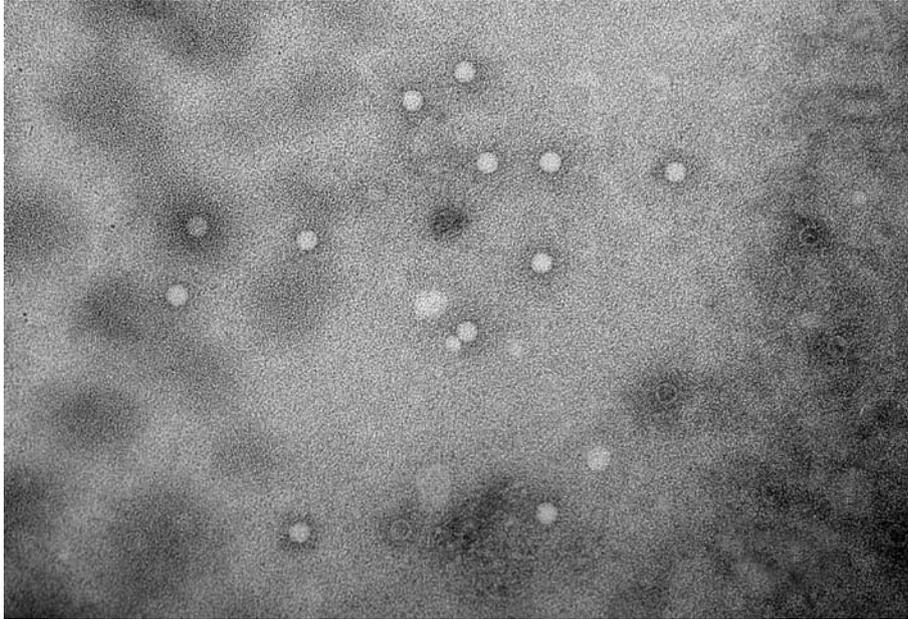
Enterovirus

中文：腸病毒

分類：小RNA病毒科 (*Picornaviridae*)，腸病毒屬 (*Enterovirus*)。

形態：Enterovirus病毒體大小約20-30 nm，具二十面體套殼，不具套膜。

簡介：人類腸病毒群大致可分為五類：小兒麻痺病毒 (Poliovirus)、伊科病毒 (Echovirus)、A、B型克沙奇病毒 (Coxsackie A、B virus)、腸病毒 (Enterovirus 68-71型)。1948年Dalldorf與Sickles，二人分離出克沙奇病毒¹¹。1949年Enders由組織培養中分離出小兒麻痺病毒¹²。腸病毒為單股正股RNA病毒，依其組織向性和病毒破壞的能力，不同的腸病毒會引起不同的疾病，傳染途徑主要是糞口傳染，感染對象以幼兒為主，多好發於溫暖的夏末初秋時節。臺灣歷年也曾發生腸病毒流行，如民國71年的腸病毒71型，民國83年的克沙奇病毒B1型等，而在1998年的夏末秋初引發最嚴重的腸病毒71型大流行¹³⁻¹⁵。

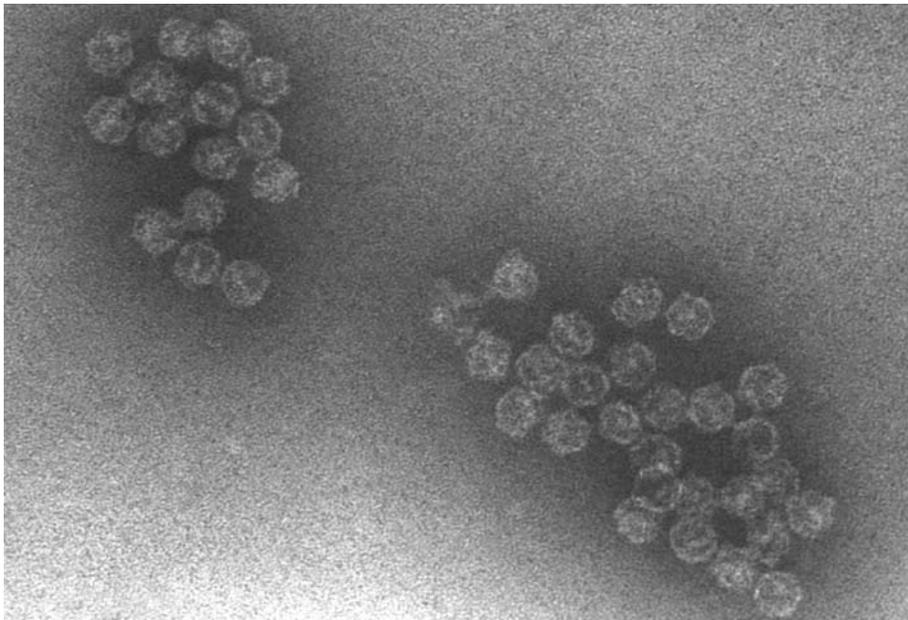


100 nm

Enterovirus

圖1-4

Enterovirus (腸病毒), 磷鎢酸負染。(TEM, 120,000x)



100 nm

Enterovirus

圖1-5

Enterovirus (腸病毒), 磷鎢酸負染。(TEM, 240,000x)

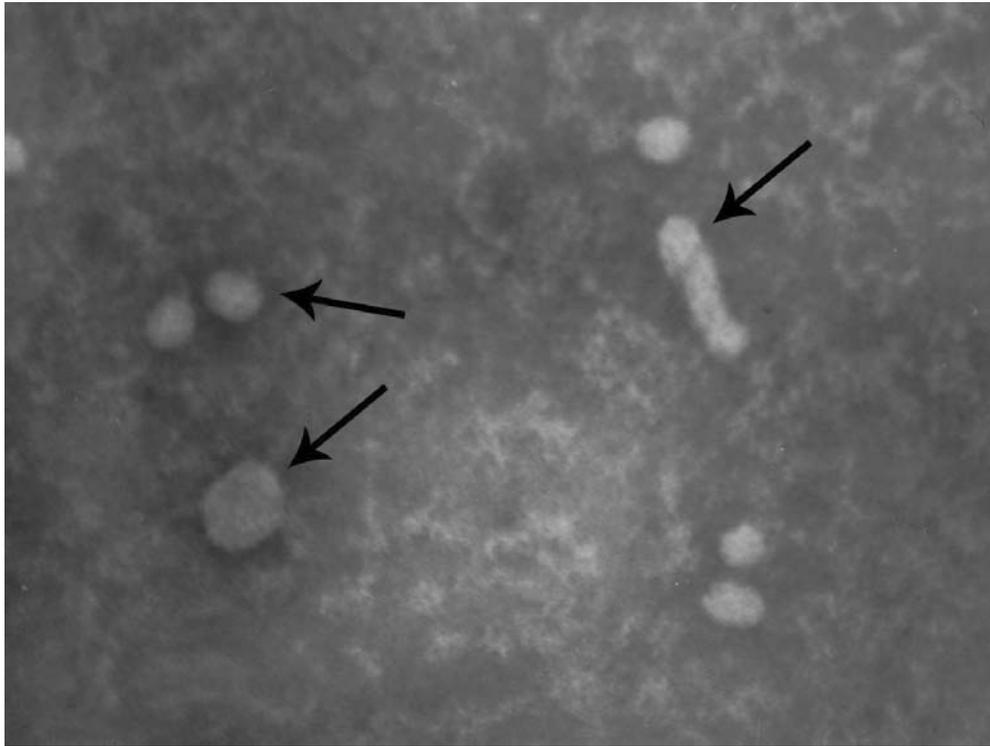
Hepatitis B virus

中文：B型肝炎病毒

分類：肝病毒科 (*Hepadnaviridae*)，正肝病毒屬 (*Orthohepadnavirus*)。

形態：Hepatitis B virus病毒顆粒直徑約42 nm，具套膜。

簡介：1965年Blumberg及Prince在澳洲進行研究時，發現人類B型肝炎病毒帶原者血液內存有該病毒的表面抗原稱為澳洲抗原 (Australia antigen)，從此開啟B型肝炎病毒的研究¹⁶。臺灣是B型肝炎之流行區，成人帶原率達15%-20%，但自1984年7月實施幼兒B型肝炎疫苗預防接種計畫，兒童B型肝炎帶原率下降至1.7%⁷。B型肝炎病毒為部份雙股DNA病毒，主要傳染途徑是含有B型肝炎病毒的血液或體液藉由黏膜傷口進入人體，可能會造成急性和慢性HBV感染，導致猛爆性肝炎、慢性肝炎、肝硬化或肝癌等症狀。疫苗主要分為兩類：第一類是由帶原者的血清中抽取研製而成的，現今已停止使用，第二類是以基因工程技術製造，可利用重組酵母菌大量製造抗原蛋白，經抗原萃取及純化步驟後，製成疫苗¹⁷。



100 nm

Hepatitis B virus

圖1-6

Hepatitis B virus (B型肝炎病毒)，磷鎢酸負染，有三種型態，較大的球形構造為hepatitis B virion，小型的圓形構造 (secreted sphere) 與長條形構造 (secreted filament) 皆為尚未組裝完成的病毒顆粒。(TEM, 220,000x)

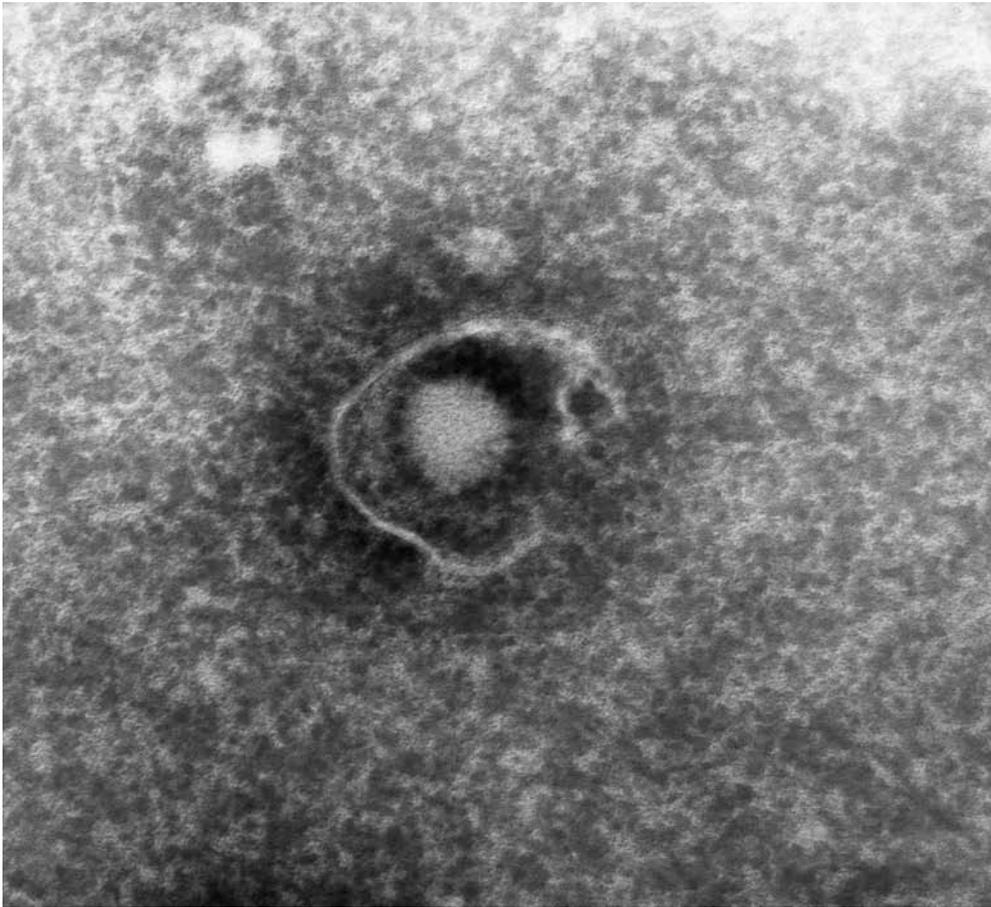
Herpes simplex virus

中文：單純疱疹病毒

分類：疱疹病毒科 (*Herpesviridae*)，單純疱疹病毒屬 (*Simplexvirus*)。

形態：Herpes simplex virus大小約150 nm，二十面體殼套，具套膜。

簡介：單純疱疹病毒 (Herpes simplex virus; HSV) 在17世紀時已經有文獻記錄¹⁸，1962年德國學者Schneweiss將疱疹病毒分離出來並分類為一型與二型，第一型 (HSV-I) 常引起腰部以上感染，尤其眼及口腔部位的感染，第二型 (HSV-II) 則常引起腰部以下感染，尤其是在生殖器感染¹⁹。單純疱疹病毒為雙股直線型DNA病毒，感染人類細胞，通常使纖維母細胞及表皮細胞出現溶解性感染，而在神經細胞造成潛伏性感染，引起的感染症通常在口唇、角膜、手指或肛門附近形成膿疱狀的潰瘍及結痂，病狀嚴重時會引起疱疹性腦炎和疱疹性肺炎。



100 nm

Herpes simplex virus

圖1-7

Herpes simplex virus (單純疱疹病毒), 磷鎢酸負染, 中間為二十面體, 外側包覆一層套膜。
(TEM, 120,000x)

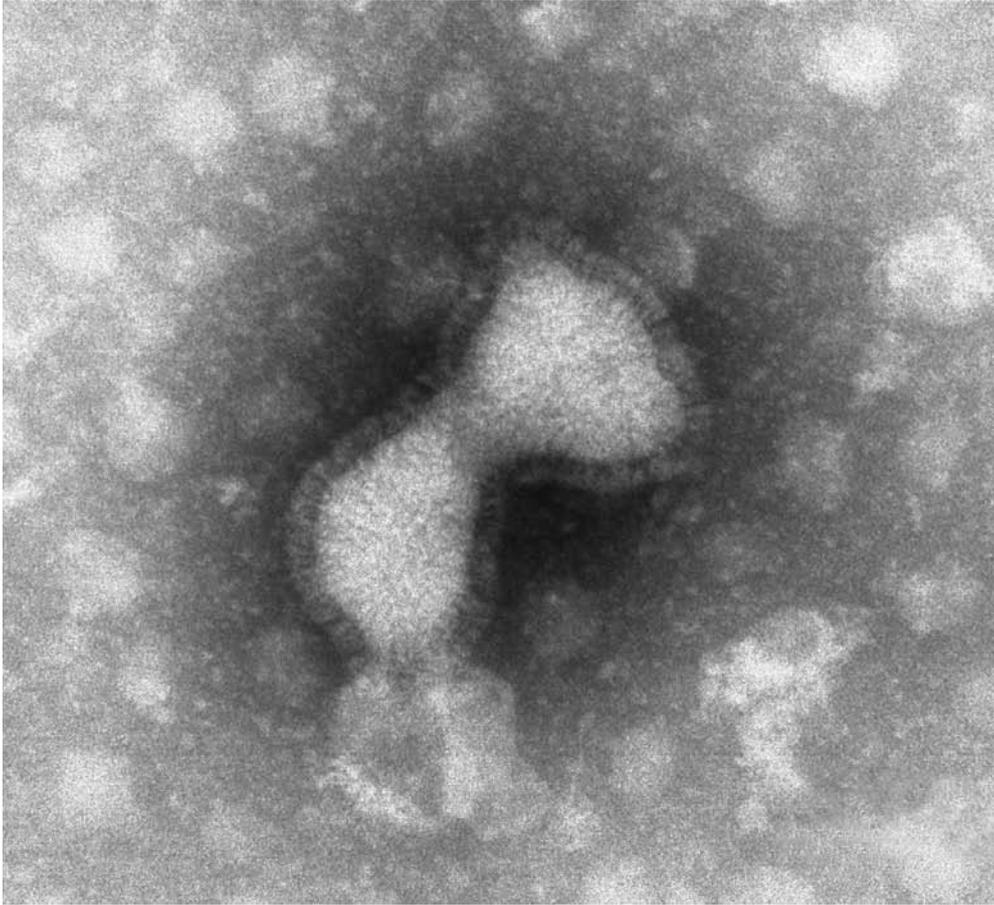
Human metapneumovirus

中文：人類間質肺炎病毒

分類：副黏液病毒科 (*Paramyxoviridae*)，間質性肺炎病毒屬 (*Metapneumovirus*)。

形態：Human metapneumovirus 大小約156-300 nm，具套膜。

簡介：人類間質肺炎病毒 (human metapneumovirus)，是在2001年由荷蘭學者van den Hoogen自有類似人類呼吸道融合病毒症狀的幼兒分離出的新型感染人類呼吸道病毒²⁰，為單股負股RNA病毒，產生類似呼吸道融合病毒 (respiratory syncytial virus; RSV) 感染症狀，會引起上呼吸道及下呼吸道的感染，有類似感冒的病徵，在抵抗力較弱的嬰兒或老年人可能會引起肺炎等較嚴重的症狀。



100 nm

Human metapneumovirus

圖1-8

Human metapneumovirus (人類間質肺炎病毒), 磷鎢酸負染, 病毒呈現不規則形, 套膜外有明顯的尖釘構造 (spikes)。(TEM, 250,000x)

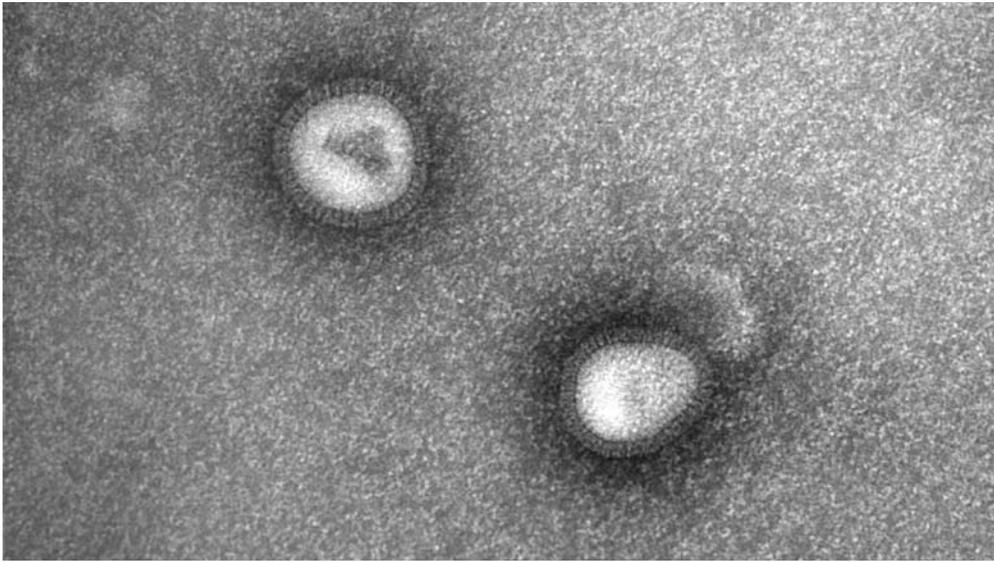
Influenza B virus

中文：B型流感病毒

分類：正黏液病毒科 (*Orthomyxoviridae*)，流感病毒B屬 (*Influenza B virus*)。

形態：*Influenza B virus*外觀為多型性，有時呈現球形，有時為管狀，大小約80-120 nm，具有套膜。

簡介：人類A型流感病毒由英國學者Wilson Smith、Sir Christopher Andrewes，以及Sir Patrick Laidlaw在1933年分離成功，B型流感病毒在1940年被分離出來，而C型流感病毒則是在1947年被分離²¹。病毒的基因是由八條不同的螺旋狀核殼分節構成，每一分節包含一條負股RNA以及包覆RNA的核蛋白 (nucleoprotein; NP) 和RNA轉錄酶。B型流感病毒通常造成急性上呼吸道感染，並藉由空氣迅速的傳播造成大流行，在免疫力較弱的病患會引起較嚴重的症狀，例如肺炎等。



100 nm

Influenza B virus | 圖1-9

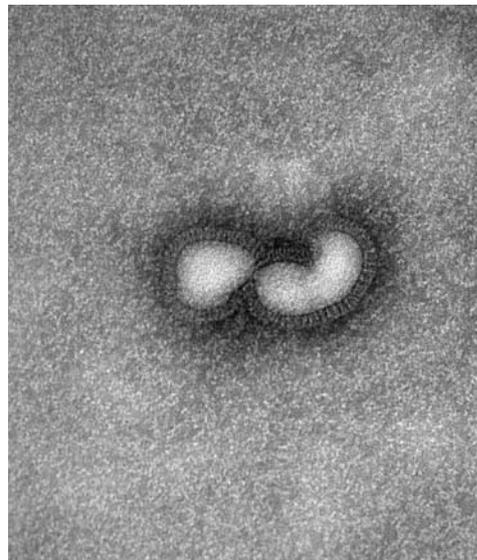
Influenza B virus (B型流感病毒), 磷鎢酸負染, 呈圓形, 套膜外有明顯的尖釘 (spikes) 構造。(TEM, 140,000x)



100 nm

圖1-10

Influenza B virus (B型流感病毒), 磷鎢酸負染, 呈管狀。(TEM, 100,000x)



100 nm

圖1-11

Influenza B virus (B型流感病毒), 磷鎢酸負染。(TEM, 120,000x)

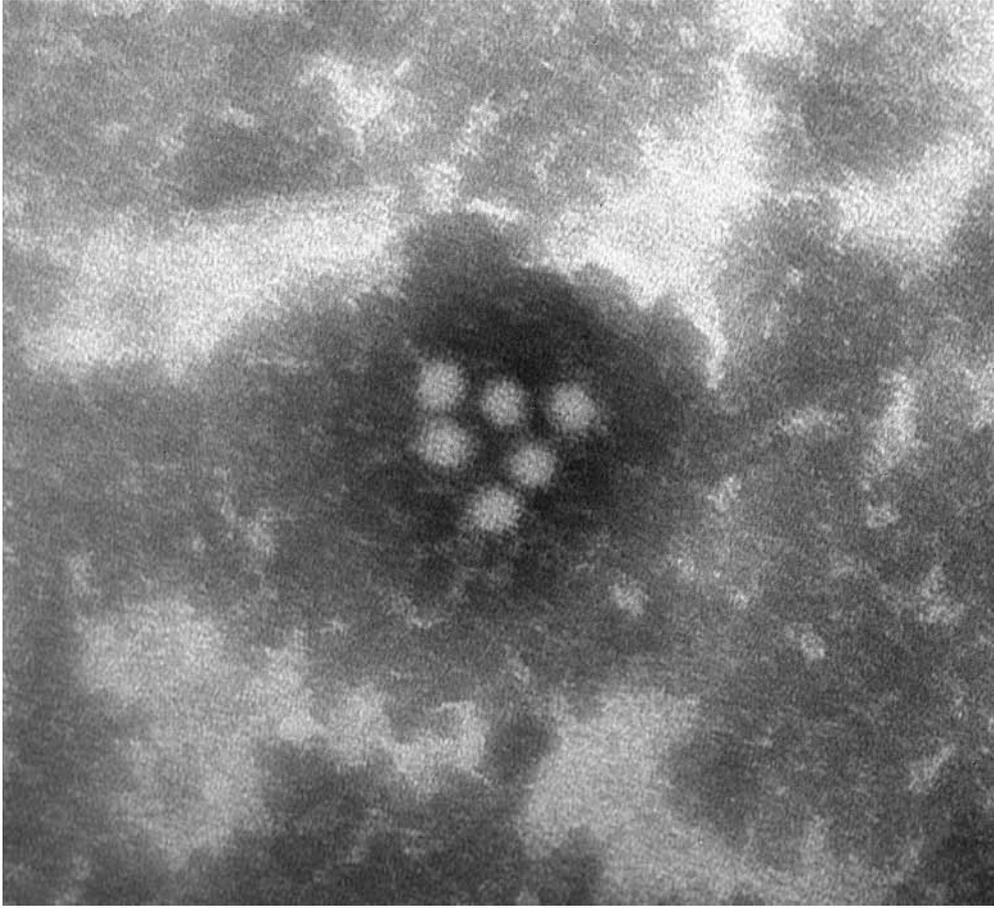
Norovirus

中文：諾羅病毒

分類：杯狀病毒科 (*Caliciviridae*)，諾羅病毒屬 (*Norovirus*)。

形態：Norovirus病毒顆粒大小約27-32 nm，二十面體套殼，不具套膜。

簡介：1968年諾羅病毒造成美國俄亥俄州諾瓦克鎮區學校爆發急性胃腸炎集體感染，直至1972年Kapikian用免疫電子顯微鏡 (Immune electron microscopy; IEM) 技術從病人糞便檢體中證實諾羅病毒顆粒的存在²²。諾羅病毒在任何季節都可能引起感染，但主要在冬季。諾羅病毒廣泛分布全球，近期於日本、美國、歐洲等國家均有規模不等之疫情發生²³。諾羅病毒為單股正股RNA病毒，傳染途徑以手糞口為主，其次是人與人的直接接觸傳染，病毒會破壞腸道刷狀緣 (brush border) 功能，影響腸道對水分和養分的吸收，會造成病患嘔吐、反胃及腹瀉等症狀。



100 nm

Norovirus

圖1-12

Norovirus (諾羅病毒), 磷鎢酸負染。(TEM, 180,000x)

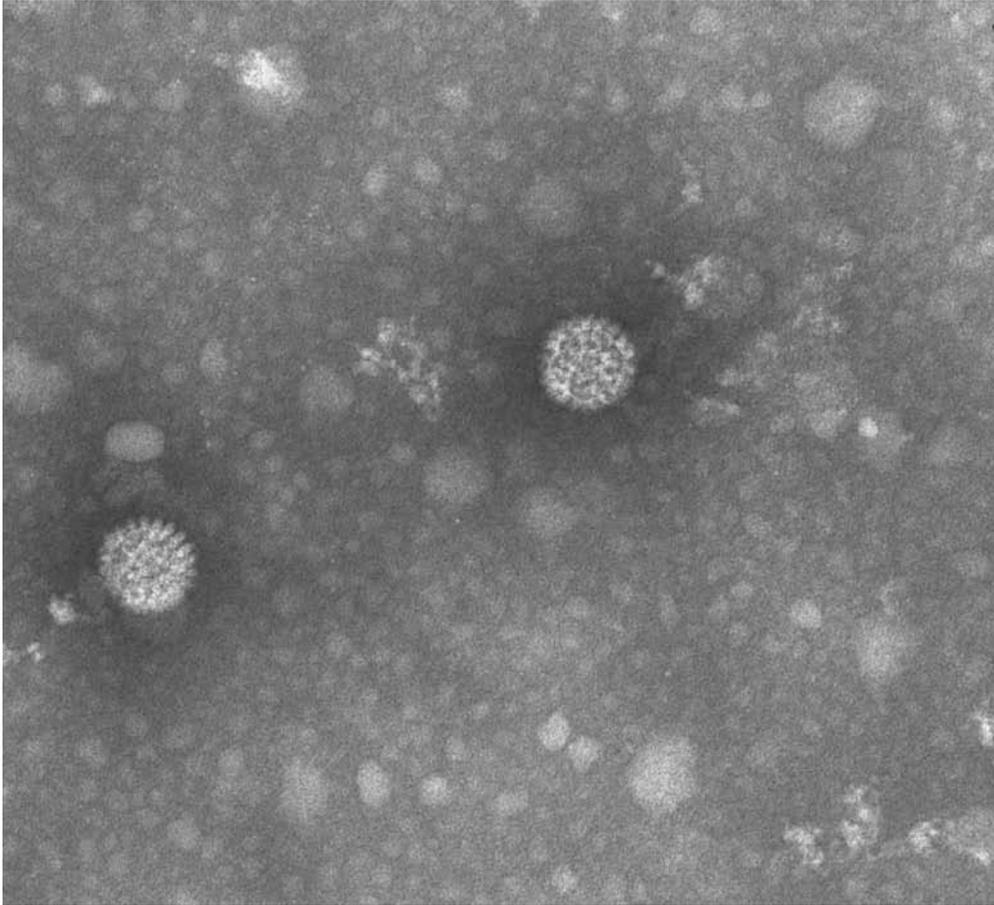
Rotavirus

中文：輪狀病毒

分類：呼腸病毒科 (*Reoviridae*)，輪狀病毒屬 (*Rotavirus*)。

形態：Rotavirus病毒顆粒半徑大小約60-80 nm，二十面體具雙層套殼，不具有套膜。

簡介：輪狀病毒在1973年被Ruth Bishop在澳洲發現²²，病毒為雙股RNA病毒，RNA可分為11段，在電子顯微鏡下特徵像個輪子故得名為輪狀病毒。輪狀病毒是造成全球年幼兒童嚴重腹瀉的主要原因之一，可藉由糞口路徑傳染，主要症狀包括腹瀉、嘔吐、發燒及脫水。



100 nm

Rotavirus

圖1-13

Rotavirus (輪狀病毒), 磷鎢酸負染。(TEM, 200,000x)

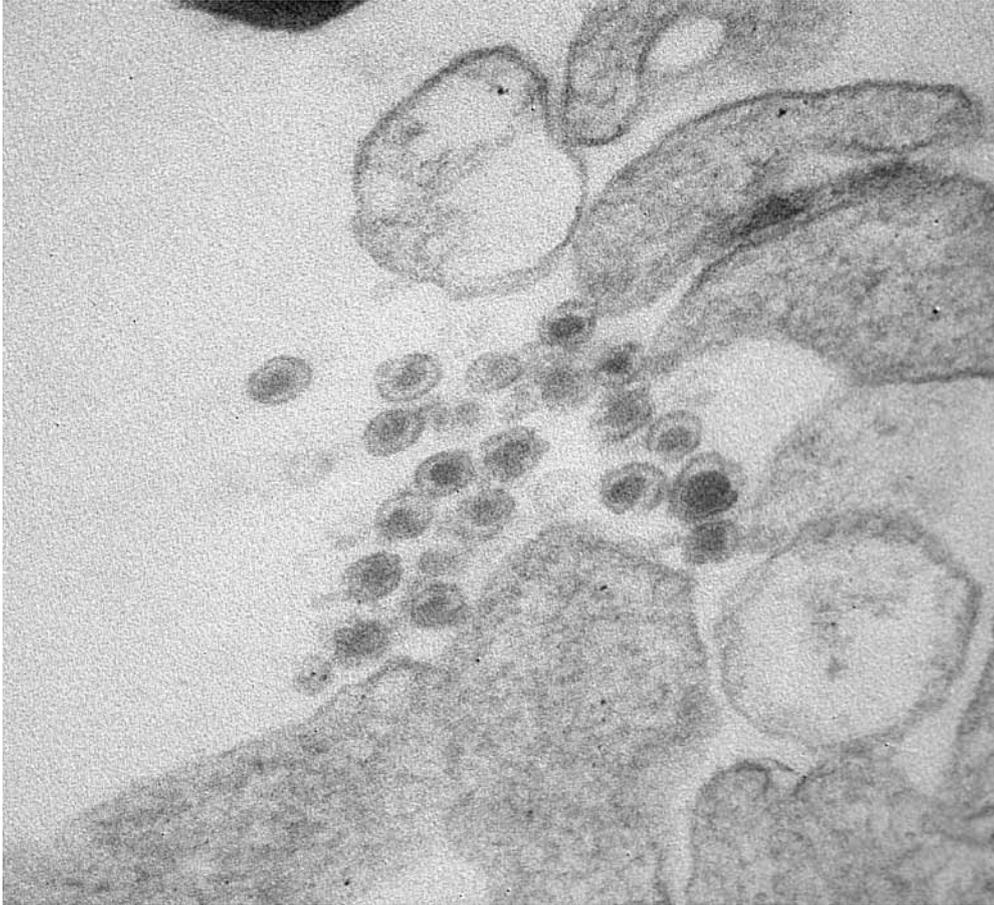
Rubella virus

中文：德國麻疹病毒

分類：披膜病毒科 (*Togaviridae*)，風疹病毒屬 (*Rubivirus*)。

形態：Rubella virus病毒顆粒大小約140 nm，二十面體套殼，具有套膜。

簡介：德國麻疹之命名起因於十八世紀時德國醫師der Bergen及Orlow為區別和其他出疹的疾病所用的命名²⁴，1941年澳洲眼科醫師Norman McAlister Gregg提出患有先天性白內障與母親懷孕時感染德國麻疹有關²⁵，1962年在美國波士頓的Weller及Neva分離出德國麻疹病毒^{26,27}。德國麻疹病毒為單股正股RNA病毒，傳染途徑可經由呼吸道分泌物、糞便、尿液傳播，在兒童的症狀通常較溫和，包括淋巴腺腫大以及持續數天的皮疹，而在成人感染較為嚴重，甚至會出現關節炎或感染後腦部病變等現象。



100 nm

Rubella virus

圖1-14

Rubella virus (德國麻疹病毒)，以超薄切片呈現，病毒中央深色部位為二十面體結構，外側環繞一圈套膜。(TEM, 100,000x)

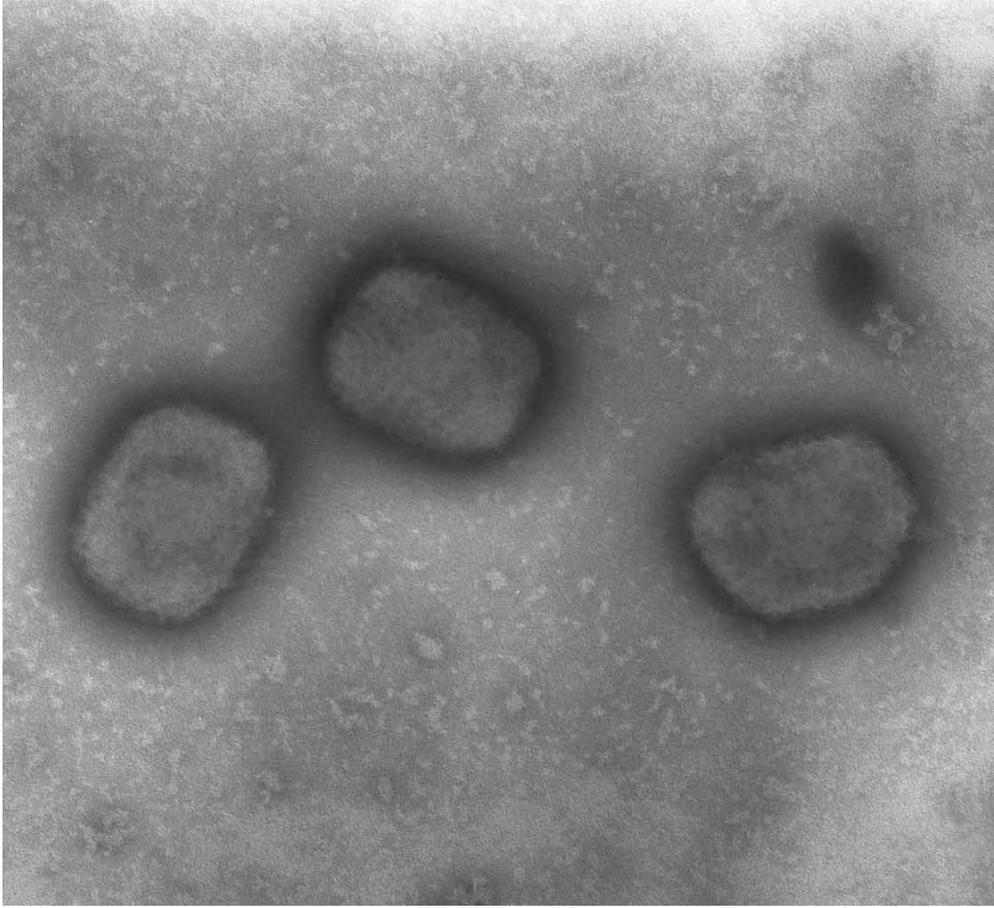
Vaccinia virus

中文：牛痘病毒

分類：痘病毒科 (*Poxviridae*)，正痘病毒屬 (*Orthopoxvirus*)。

形態：Vaccinia virus為最大的病毒，外型呈現卵型或磚型，大小約230-300 nm，具套膜。

簡介：痘病毒為雙股線型DNA病毒，其中最為人知的是天花病毒 (*Variola virus*) 引起的天花，疾病最早於第4世紀發現於中國及印度，16世紀時曾肆虐全球造成350多萬人死亡，1970年以前，全球每年感染人數超過1500萬人以上，其中至少200萬人死亡⁷。1796年Edward Jenner醫師發現感染牛痘的人不會再得天花²⁸，1798年就以牛痘接種來免疫天花。經過長年的努力，世界衛生組織於1980年正式宣佈天花自地球上根除。臺灣在光復初期，天花曾經流行相當嚴重，但自1956年起實施全國民眾之接種痘苗，經過醫療衛生防疫人員的相互支援協助及通力的合作下，自1955年起，臺灣就未再有天花病例產生⁷。



100 nm

Vaccinia virus

圖1-15

Vaccinia virus (牛痘病毒), 磷鎢酸負染, 呈現磚形構造。
(TEM, 90,000x)

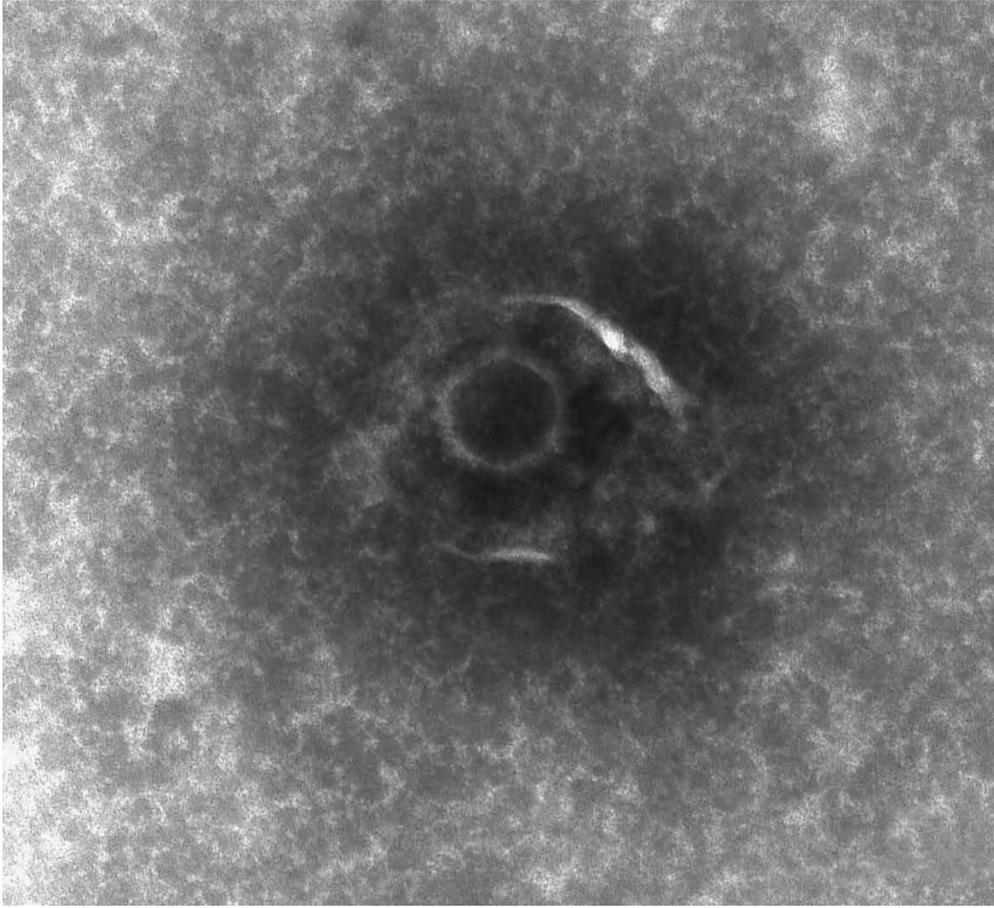
Varicella zoster virus

中文：帶狀疱疹病毒

分類：疱疹病毒科 (*Herpesviridae*)，水疱病毒屬 (*varicellovirus*)。

形態：Varicella zoster virus大小約150 nm，二十面體套殼，具套膜。

簡介：1875年Steiner證明了急性期水痘病患身上的水疱液體可以讓志願者感染水痘²⁹，von Bokay在1892年首度提出水痘及帶狀疱疹在病因上的相關性³⁰。1943年Garland利用電子顯微鏡觀察到病毒顆粒，而在1953年，美國學者Weller則自檢體中分離出具傳染性的帶狀疱疹病毒³¹。病毒為雙股直線型DNA病毒，引起水痘 (Chicken pox) 是兒童最常見的皮膚病毒感染，俗稱水珠，病毒主要藉由呼吸路徑傳播，此病毒導致皮膚上出現連續水疱及膿疱狀皮 (vesiculopustular rash)，發燒以及全身症狀隨著皮疹出現。



100 nm

Varicella zoster virus | 圖1-16

Varicella zoster virus (帶狀疱疹病毒)，磷鎢酸染色，中間為二十面體結構，外側為套膜。
(TEM, 170,000x)

第  章 · 細菌

CHAPTER 2 *Bacteria*

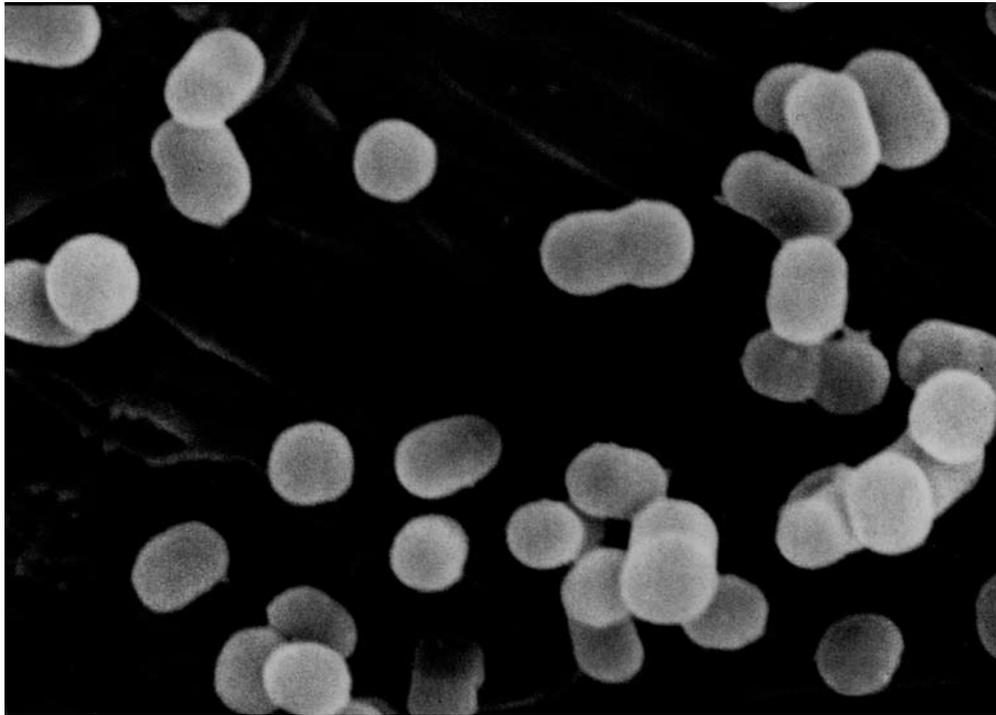
Acinetobacter baumannii

中文：鮑氏不動桿菌

分類：莫拉菌科（Moraxellaceae），不動桿菌屬（*Acinetobacter*）。

形態：革蘭氏陰性菌，菌體無鞭毛，無孢子，菌體大小 $1.5-2.5 \times 0.9-1.6 \mu\text{m}$ ，具莢膜，經常可觀察到成對排列或呈長短不一的鏈狀。

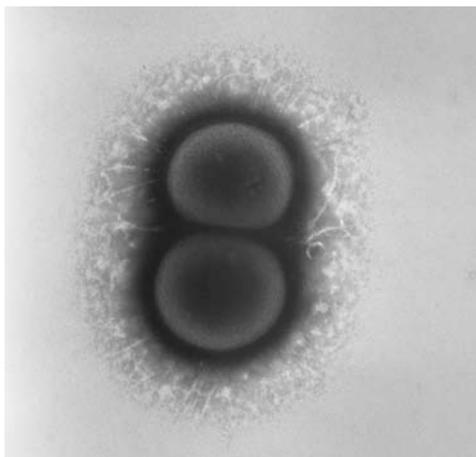
簡介：不動桿菌屬（*Acinetobacter* spp.）的細菌具有長久歷史的分類學變動，過去至少有15個不同的名稱，於1968年由Paul Baumann建議，而於1971年由Subcommittee on the Taxonomy of Moraxella and Allied Bacteria推薦oxidase陰性菌株納入不動桿菌屬，目前有17個確定命名與14個未命名的種，其中以*A. baumannii*（俗稱AB菌）在臨床上最為重要^{32,33}。此菌是人類皮膚上的正常菌叢之一，也會造成伺機感染，近幾年已成為醫院院內感染的重要病原菌，主要經由接觸傳染，長期臥床、使用呼吸器及免疫功能不佳的住院病患容易受到感染，嚴重時會引起敗血症、肺炎，致死率相當高，病房內一旦出現AB菌傳染便很難消滅，預防方法為徹底隔離受到此菌感染的病患，出入醫院的醫護人員及民眾應勤洗手⁷。



1 μm

Acinetobacter baumannii 圖2-1

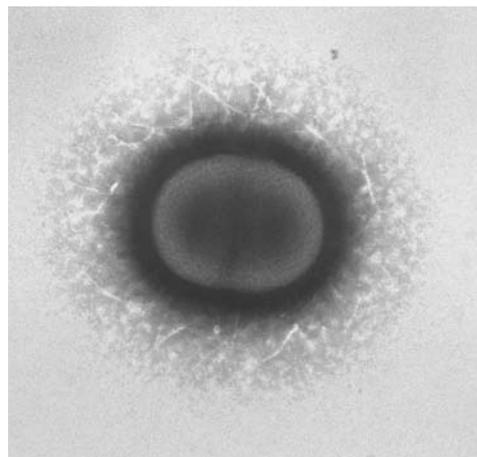
A. baumannii (鮑氏不動桿菌), 菌體兩兩成對。(SEM, 15,000x)



1 μm

圖2-2

A. baumannii (鮑氏不動桿菌), 磷鎢酸負染。(TEM, 18,000x)



1 μm

圖2-3

A. baumannii (鮑氏不動桿菌), 磷鎢酸負染。(TEM, 20,000x)

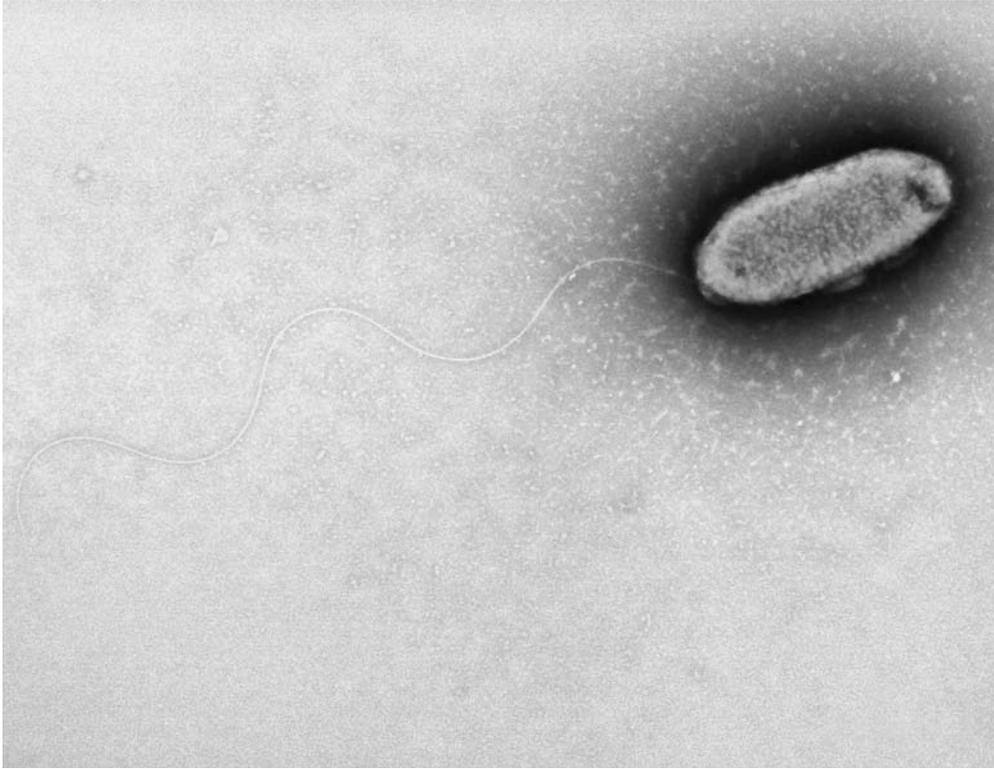
Aeromonas hydrophila

中文：親水性產氣單胞菌

分類：弧菌科（Vibrionaceae），產氣單胞菌屬（*Aeromonas*）。

形態：革蘭氏陰性菌，具鞭毛（polar flagellum），無孢子，菌體呈短桿狀，兩端鈍圓，直徑0.2-1.0 μm ，長度1.0-3.5 μm 。

簡介：早在1890年便有關於產氣單胞菌屬（*Aeromonas* spp.）的描述，親水性產氣單胞菌（*Aeromonas hydrophila*）於1937年由Miles和Halan自人類糞便中分離，產氣單胞菌屬原本與*Plesiomonas* spp.都歸類於弧菌屬（*Vibrio* spp.），1986年MacDonell等人才將*Aeromonas* spp.認定為獨立的一屬³⁴⁻³⁶。此菌廣泛存在於各種自然水域中，包括淡水及海水，雖是腸道病原菌但很少造成疫情，菌體本身會分泌腸毒素，引起的病徵包括嚴重腹瀉、蜂窩性組織炎、肺炎、腹膜炎及敗血症等，易在癌症病人及肝膽患者發生，傳染途徑與飲用水及娛樂用水有關，因此預防方法為確實做好自來水的過濾與消毒工作。



1 μm

Aeromonas hydrophila

圖2-4

A. hydrophila (親水性產氣單胞菌)，磷鎢酸負染，菌體一端有鞭毛。(TEM, 20,000x)

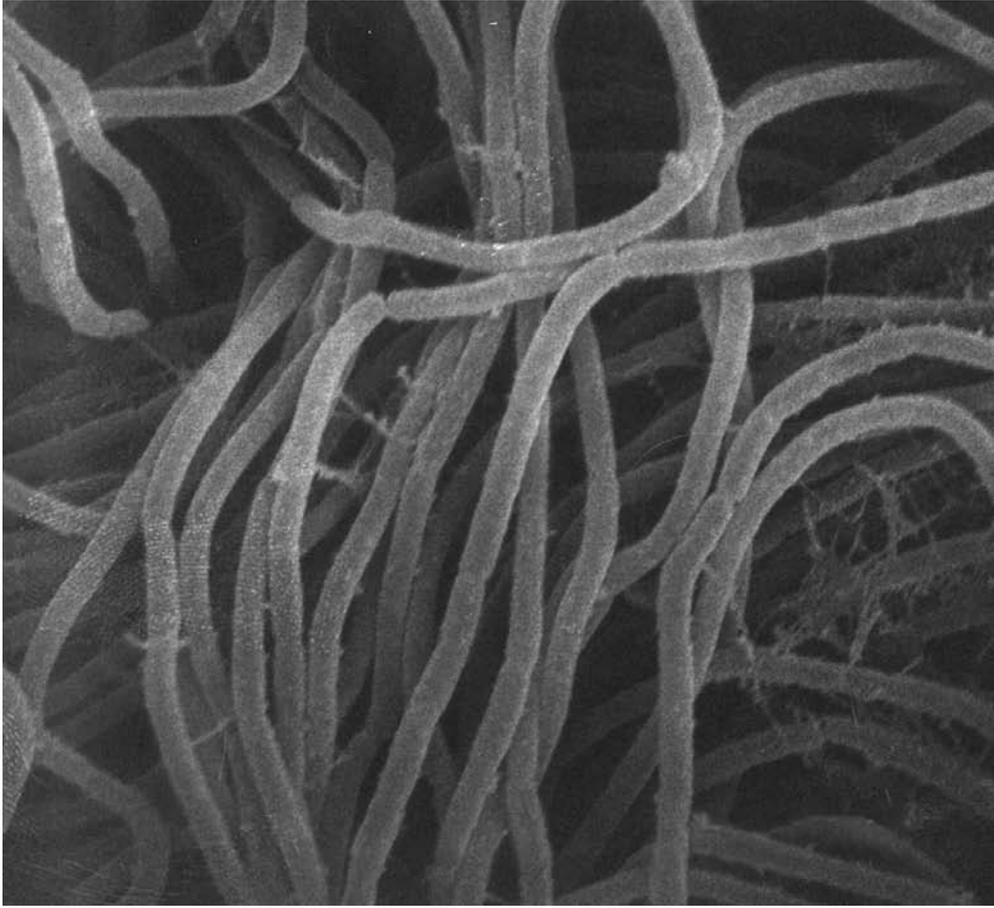
Bacillus anthracis

中文：炭疽桿菌

分類：芽孢桿菌科（*Bacillaceae*），芽孢桿菌屬（*Bacillus*）。

形態：革蘭氏陽性菌，專性嗜氧，產孢子桿菌，寬度1-1.3 μm ，長度3-10 μm ，具莢膜（capsule），培養後呈特殊列車狀排列的長桿菌。

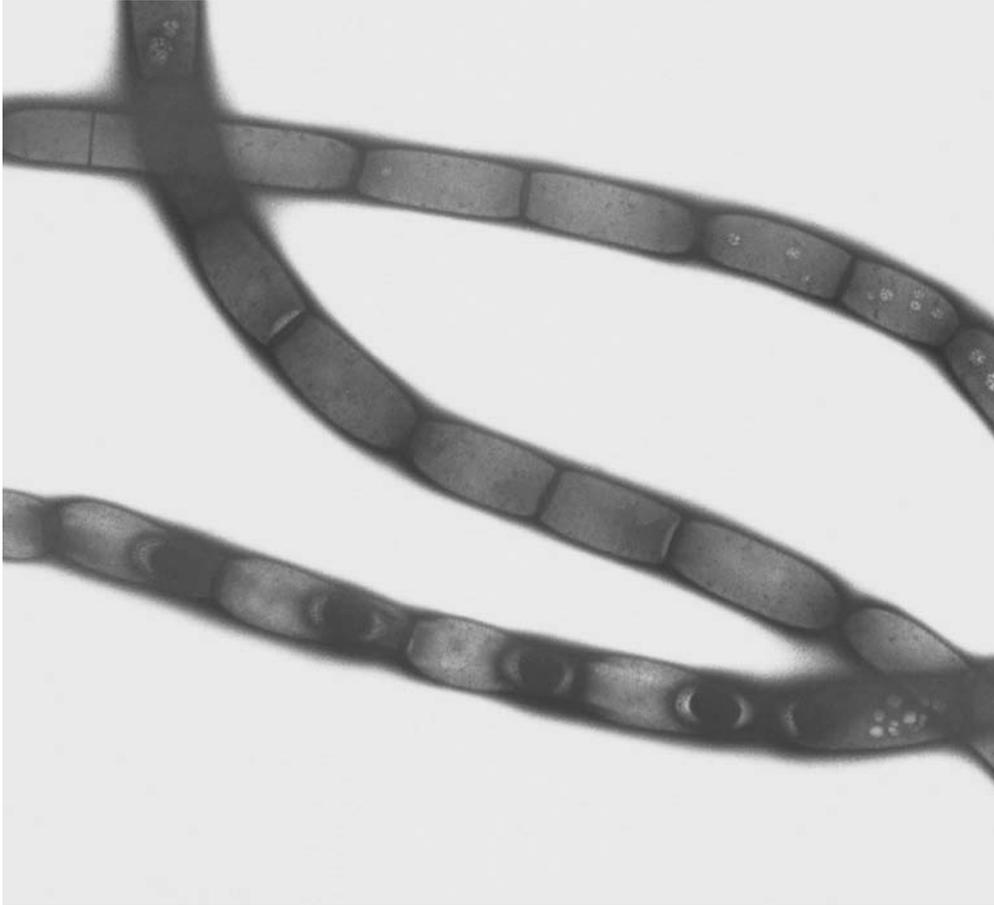
簡介：炭疽桿菌（*Bacillus anthracis*）為人畜共通病原體，由德國醫師 Robert Koch於1876年發現³⁷，此菌所造成的疾病有皮膚型炭疽、腸胃型炭疽，以及吸入型炭疽，其中吸入型炭疽的死亡率相當高。此菌曾被利用作為生物恐怖攻擊之材料，於2001年美國受到911恐怖攻擊事件，有歹徒以郵遞信件的方式進行炭疽桿菌孢子生物恐怖攻擊，造成11位民眾感染吸入型炭疽及11位感染皮膚型炭疽，引起各界對此菌的高度重視。臺灣最後一例病例發生於1972年馬祖，患者因受傷而感染到皮膚型炭疽，而後至今無再有感染病例⁷。



5 μm

Bacillus anthracis | 圖2-5

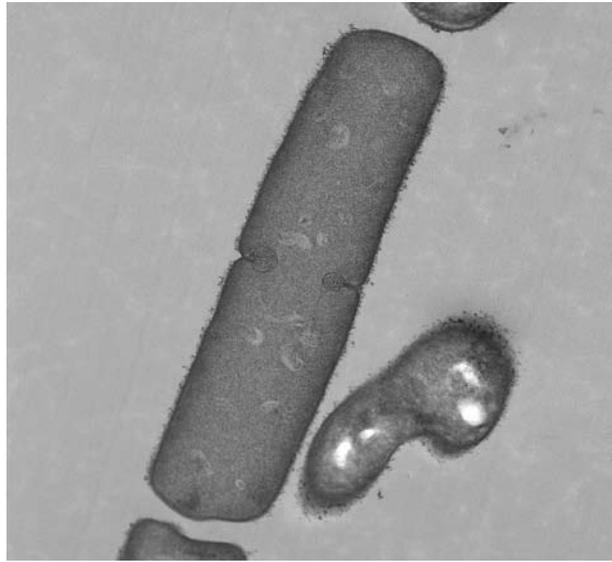
B. anthracis (炭疽桿菌)，菌體前後相接，呈連續狀排列。(SEM, 3,600x)



1 μm

Bacillus anthracis | 圖2-6

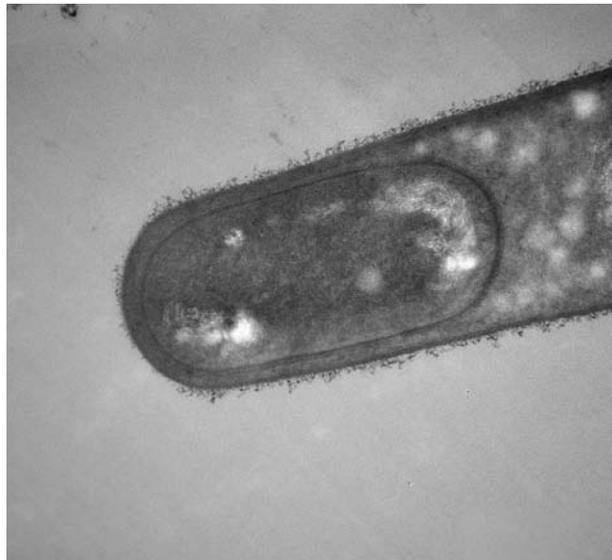
B. anthracis (炭疽桿菌)，磷鎢酸負染，圖中可見下方菌體已生成內孢子。(TEM, 6,000x)



1 μm

圖2-7

B. anthracis (炭疽桿菌) 超薄切片，菌體之莢膜、細胞壁、細胞膜等構造清晰可見，菌體正進行細胞分裂。
(TEM, 18,000x)



0.5 μm

圖2-8

B. anthracis (炭疽桿菌) 之內孢子，以超薄切片呈現內部結構。(TEM, 30,000x)

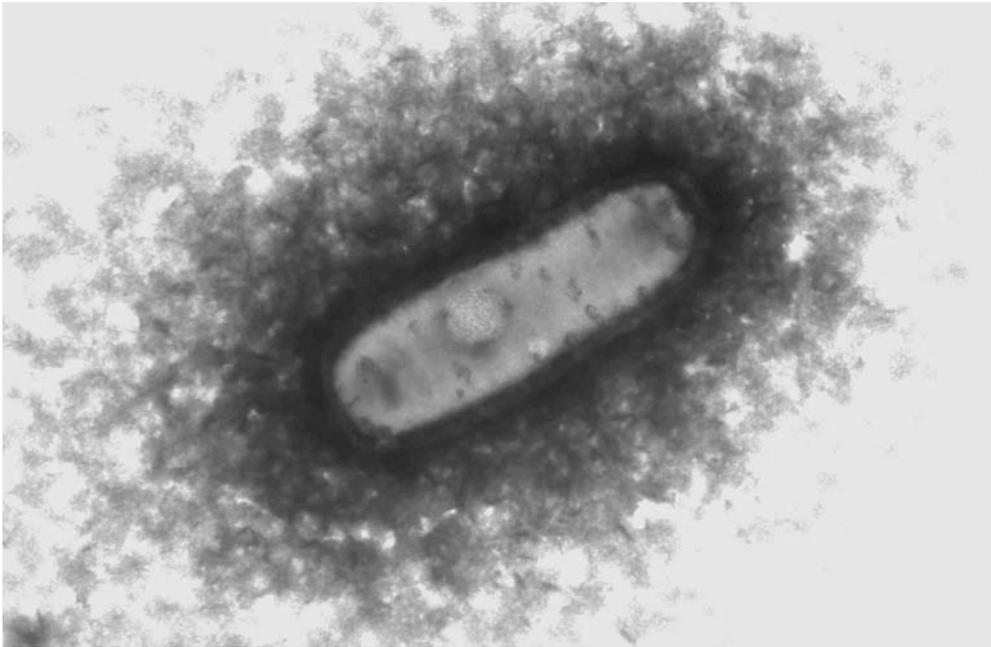
Bacillus cereus

中文：仙人掌桿菌

分類：芽孢桿菌科（*Bacillaceae*），芽孢桿菌屬（*Bacillus*）。

形態：革蘭氏陽性菌，專性嗜氧，產孢子桿菌，寬度1-1.5 μm ，長度3-8 μm ，具莢膜（capsule），菌體周圍遍布短鞭毛。

簡介：仙人掌桿菌（*Bacillus cereus*）是引發食品中毒常見的菌種，在1906年Lubenau首先提出*Bacillus cereus*和食品中毒有關^{38,39}。此菌所引發的中毒現象可分成兩種型式，一種為嘔吐型，另一種為腹瀉型，皆與*B. cereus*產生的毒素有關。1972和1986年引發規模較大的流行，1986-2002年臺灣細菌性食品中毒的病例中，仙人掌桿菌居第三位，而第一、二位分別是腸炎弧菌及金黃色葡萄球菌⁷。



1 μm

Bacillus cereus | 圖2-9

B. cereus (仙人掌桿菌), 磷鎢酸負染。(TEM, 15,000x)



1 μm

Bacillus cereus | 圖2-10

B. cereus (仙人掌桿菌), 磷鎢酸負染。(TEM, 7,000x)

Bartonella henselae

中文：翰斯勒巴東氏菌

分類：巴東氏菌科 (Bartonellaceae)，巴東氏菌屬 (*Bartonella*)。

形態：革蘭氏陰性菌，長度約1.5-3.0 μm，菌體呈桿狀不規則彎曲。

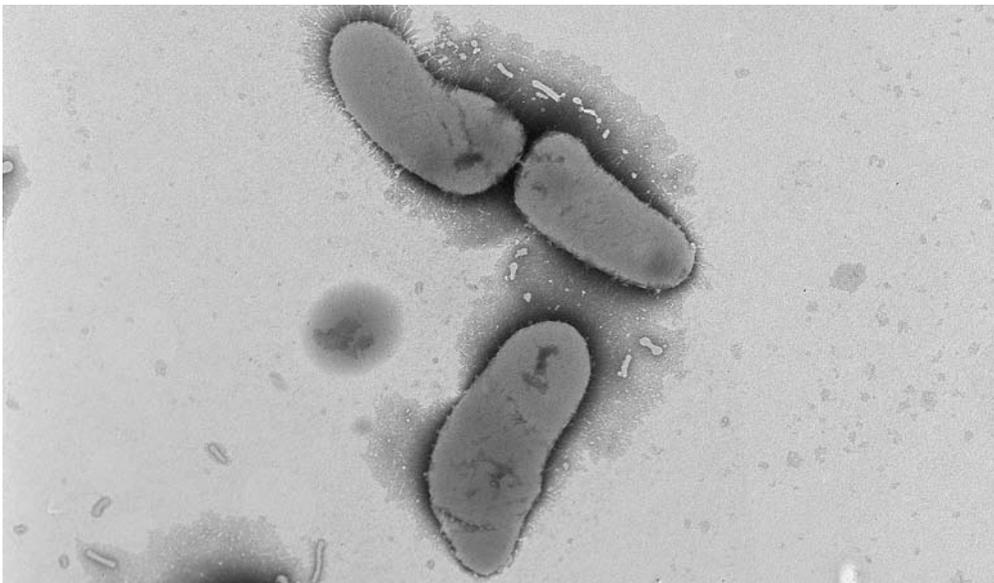
簡介：翰斯勒巴東氏菌 (*Bartonella henselae*) 為貓抓病之病原體，1992年由Regnery等人分離⁴⁰，於1993年採用此命名⁴¹，主要傳染媒介為家貓，患者因遭受貓抓傷或咬傷而感染，病徵包括倦怠、肉芽腫性淋巴腺炎以及發燒，臺灣每十萬人確定病例數為0.05，預防感染此疾病的方法為限制寵物活動範圍避免接觸病原，若遭貓抓傷咬傷應儘速消毒⁷。



1 μm

Bartonella henselae | 圖2-11

B. henselae (翰斯勒巴東氏菌), 磷鎢酸負染。
(TEM, 15,000x)



1 μm

Bartonella henselae | 圖2-12

B. henselae (翰斯勒巴東氏菌), 磷鎢酸負染。
(TEM, 20,000x)

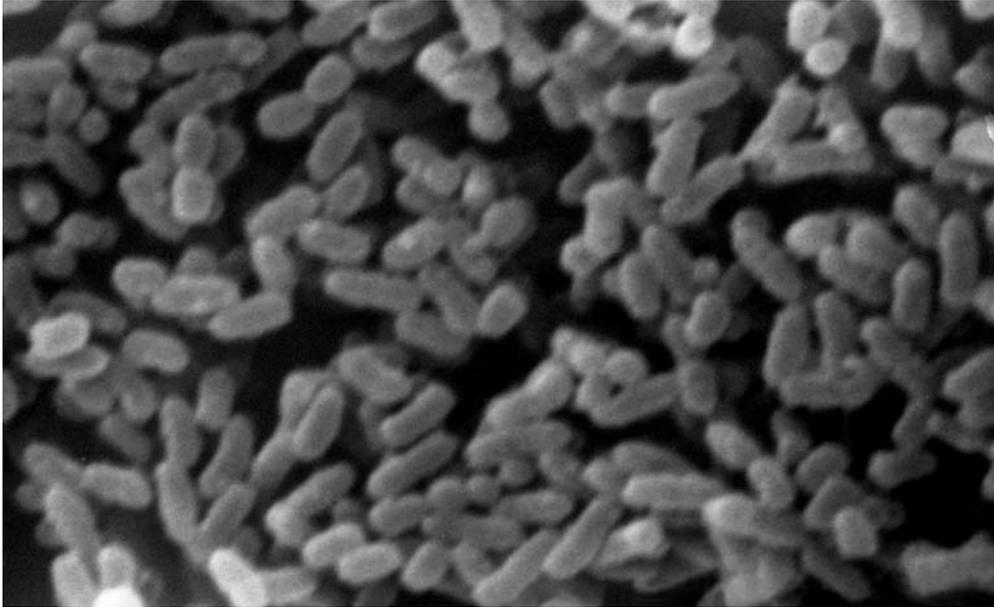
Bordetella pertussis

中文：百日咳桿菌

分類：產鹼桿菌科 (Alcaligenaceae)，博德特氏菌屬 (*Bordetella*)。

形態：革蘭氏陰性菌，具莢膜，外型為短桿菌，菌體直徑約0.1-0.5 μm ，長度約0.5-2.0 μm ，通常是單獨或成對，而很少成鏈狀。

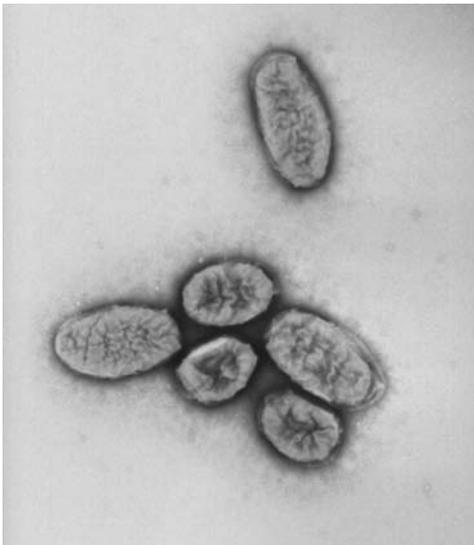
簡介：百日咳桿菌是在1906年由比利時醫學博士Jules Bordet和細菌學家Octave Gengou共同分離，為百日咳的病原菌⁴²。百日咳是一種急性細菌呼吸道疾病，人類是百日咳桿菌的唯一宿主，此疾病好發於5歲以下兒童，症狀為陣發性咳嗽、吸入性哮聲、哽塞窒息、嘔吐等，其傳染途徑是藉由空氣或飛沫傳染，臺灣普遍施打疫苗使百日咳病例數降低，2002到2006年間確定病例在18到38之間，預防百日咳的方法為施打百日咳疫苗，通常與破傷風及白喉類毒素合併為三合一疫苗⁷。



1 μm

Bordetella pertussis 圖2-13

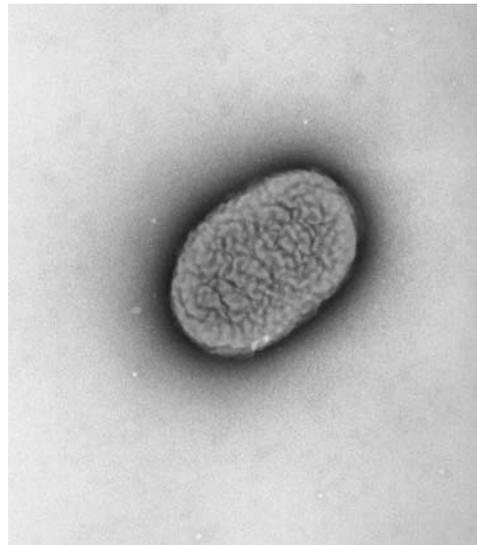
B. pertussis (百日咳桿菌)，菌體呈短桿狀。
(SEM, 10,000x)



1 μm

圖2-14

B. pertussis (百日咳桿菌)，磷鎢酸負染。
(TEM, 15,000x)



0.5 μm

圖2-15

B. pertussis (百日咳桿菌)，磷鎢酸負染，
菌體呈短桿狀，無鞭毛。(TEM, 30,000x)

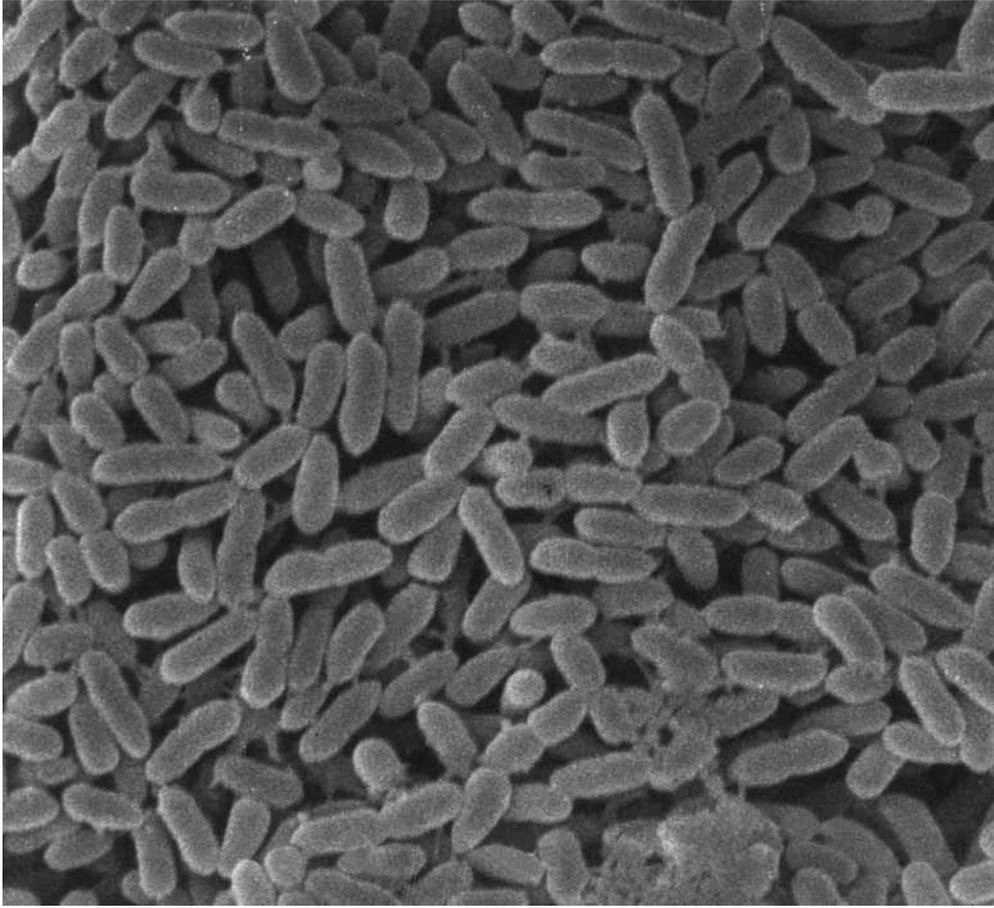
Burkholderia pseudomallei

中文：類鼻疽伯克氏菌

分類：伯克氏菌科（Burkholderiaceae），伯克氏菌屬（*Burkholderia*）。

形態：革蘭氏陰性菌，一端有4到8根鞭毛，大小約 $0.5-1 \times 1.5-4.0 \mu\text{m}$ 。

簡介：類鼻疽伯克氏菌（*Burkholderia pseudomallei*）於1911年由英國科學家Alfred Whitmore發現，此菌曾有各式命名，包括*Bacillus pseudomallei*、*Bacillus whitmorii*（或Bacille de Whitmore）、*Malleomyces pseudomallei*、*Pseudomonas pseudomallei*，於1992年才更名為*Burkholderia pseudomallei*⁴³。此菌為一種人畜共通病原菌，存在於土壤、水池、及積水環境中，傳染途徑主要是經由皮膚傷口接觸到土壤或水中的病原菌而感染，並不會人傳人。在臨床上表現多樣性症狀，有局部皮膚潰瘍、嚴重肺炎、全身性敗血症等多種症狀。類鼻疽在臺灣並不多見，但2005年7月曾在台南二仁溪流域造成流行，共有7病例死亡，流行的原因是颱風帶來的豪雨冲刷土壤使病原菌露出所導致^{7,44}。

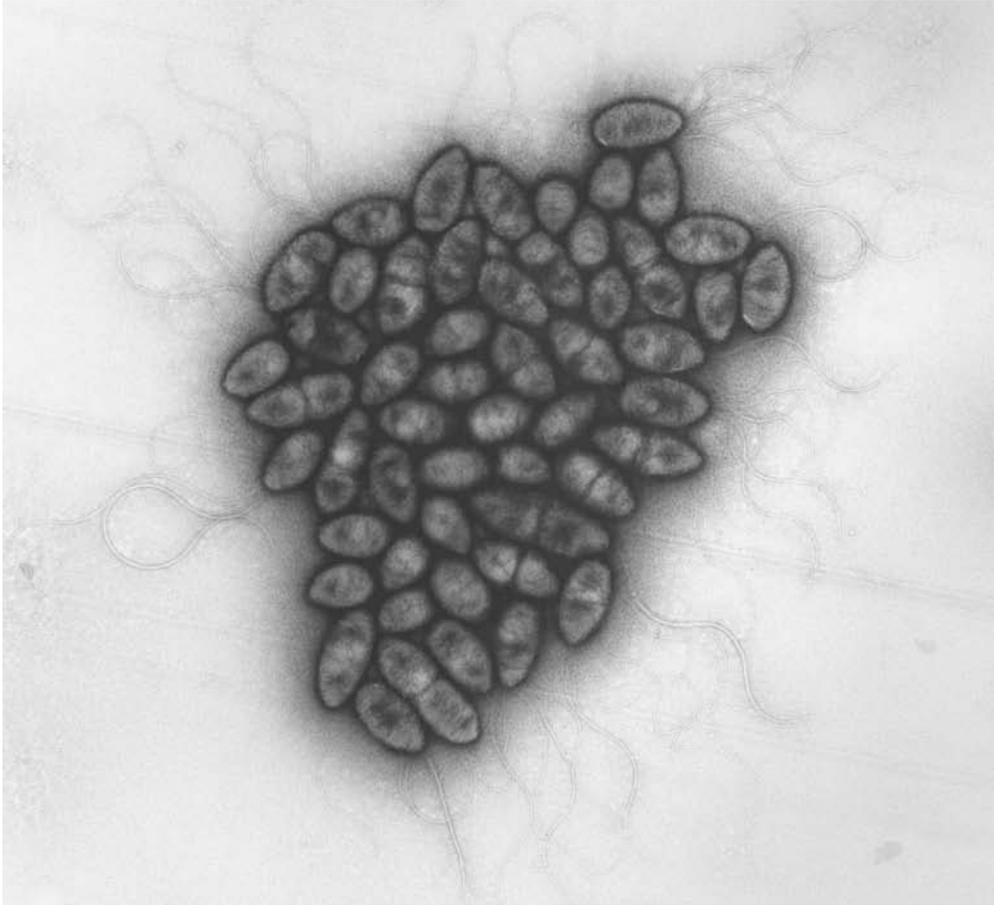


1 μm

Burkholderia pseudomallei

圖2-16

B. pseudomallei (類鼻疽伯克氏菌)。
(SEM, 7,000x)

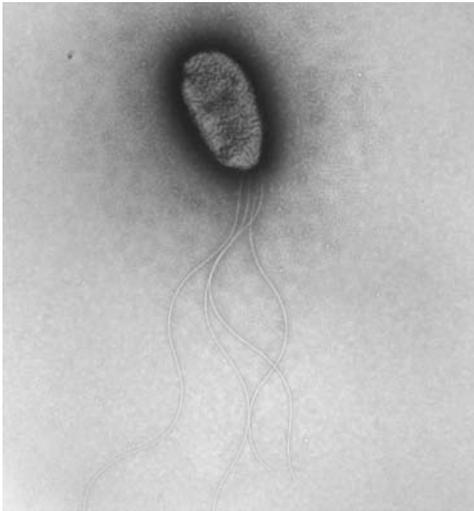


1 μm

Burkholderia pseudomallei

圖2-17

B. pseudomallei (類鼻疽伯克氏菌),
磷鎢酸負染。(TEM, 17,000x)



1 μm

圖2-18

B. pseudomallei (類鼻疽伯克氏菌)，磷鎢酸負染，圖中可見4條鞭毛構造。
(TEM, 12,000x)



1 μm

圖2-19

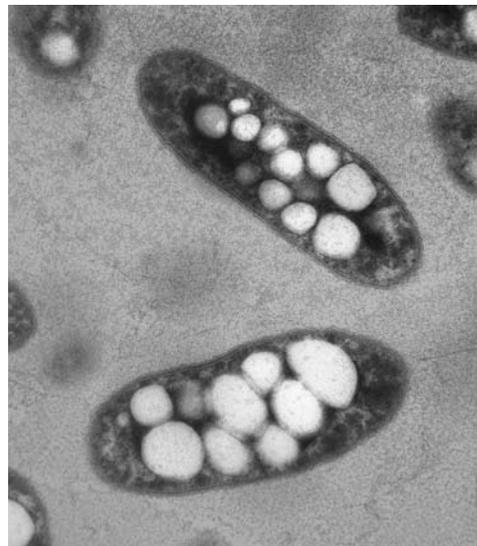
B. pseudomallei (類鼻疽伯克氏菌)，磷鎢酸負染。(TEM, 10,000x)



0.5 μm

圖2-20

B. pseudomallei (類鼻疽伯克氏菌)，超薄切片。(TEM, 30,000x)



0.5 μm

圖2-21

B. pseudomallei (類鼻疽伯克氏菌)，超薄切片，圖中可見細胞內部累積許多淺色物質，與圖2-20之細胞內部形態有差異。
(TEM, 20,000x)

Campylobacter jejuni

中文：空腸曲狀桿菌

分類：曲狀桿菌科 (Campylobacteriaceae)，曲狀桿菌屬 (*Campylobacter*)。

形態：革蘭氏陰性菌，可以觀察到雙層膜構造，菌體兩端各一條鞭毛，大部分呈S形，少部分菌體呈球形，長度約1.0-2.0 μm。

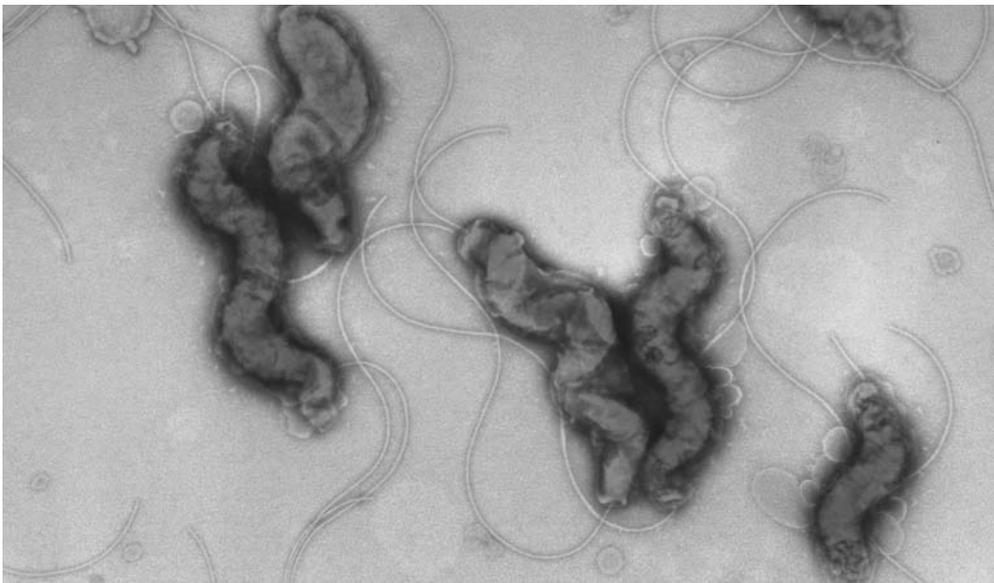
簡介：曲狀桿菌 (*Campylobacter* spp.) 的發現可追溯到1886年德國細菌學家Theodor Escherich，他在一名死亡兒童的結腸中觀察到螺旋狀的細菌，然而他的發現沉寂許久。空腸曲狀桿菌 (*Campylobacter jejuni*) 在1931年首次被Jones等人發現並命名為空腸弧菌 (*Vibrio jejuni*)⁴⁵，1968年首度被Dekeyser等人分離，直到1972年Sebald和Ver'on等人才將它命名為*Campylobacter*，成為獨立的一屬。最早記錄完整的人類感染發生於1938年美國伊利諾州，共造成355人感染⁴⁶。曲狀桿菌經常在野生動物及家禽家畜的腸道中被發現，是目前已開發國家最重要的細菌性腹瀉病原菌之一，其傳染途徑是食用受到污染的食物而感染，臨床症狀為急性腹部痙攣疼痛，大量帶血之下痢，頭痛及發燒，在夏季及秋季發病率較高，預防方法為肉類食物要煮熟，與動物接觸後要洗手，避免生飲水或是未經消毒的乳類製品⁷。



1 μ m

Campylobacter jejuni | 圖2-22

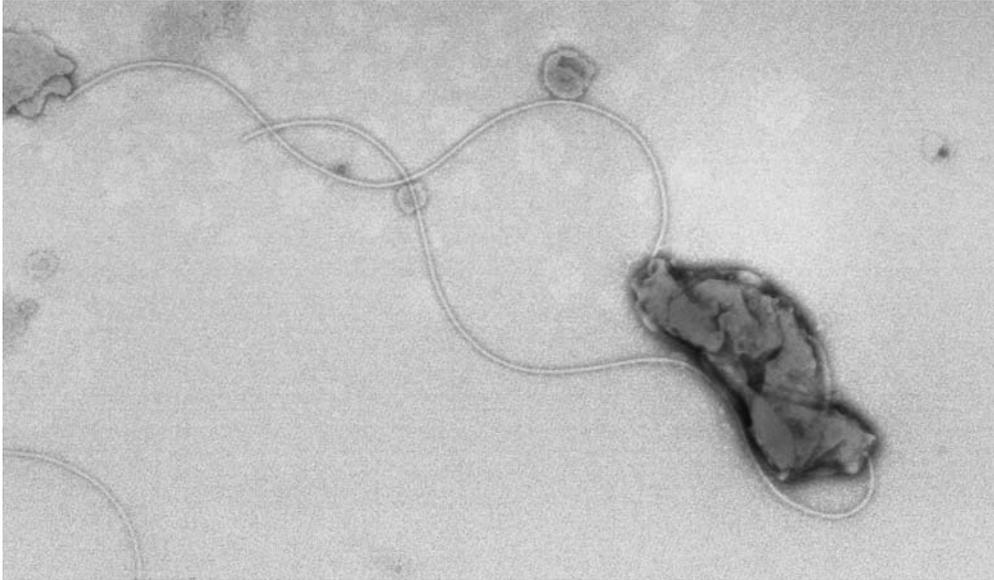
C. jejuni (空腸曲狀桿菌), 磷鎢酸負染, 菌體呈S型彎曲, 兩端各有一條鞭毛構造。(TEM, 30,000x)



1 μ m

Campylobacter jejuni | 圖2-23

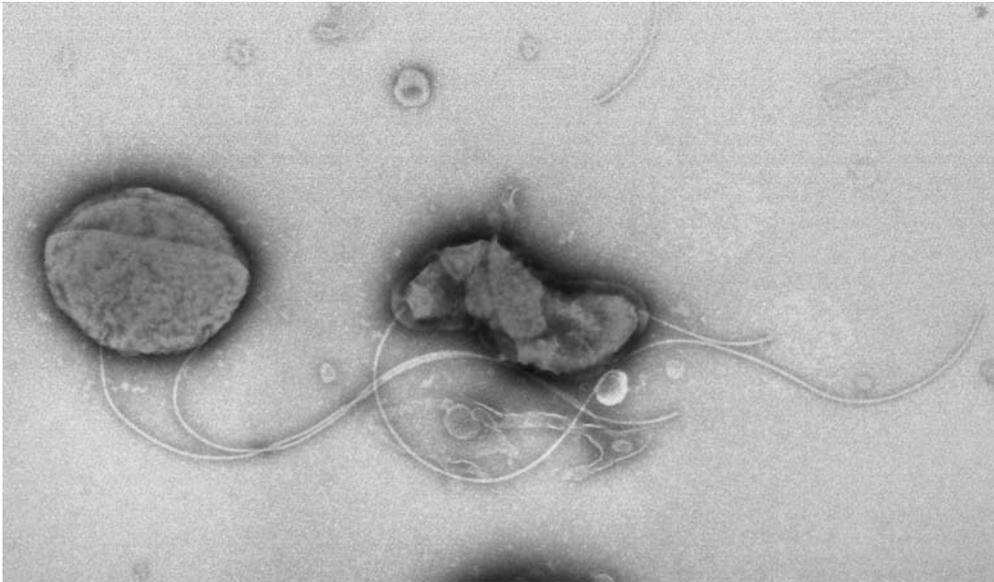
C. jejuni (空腸曲狀桿菌), 磷鎢酸負染。
(TEM, 22,000x)



1 μm

Campylobacter jejuni | 圖2-24

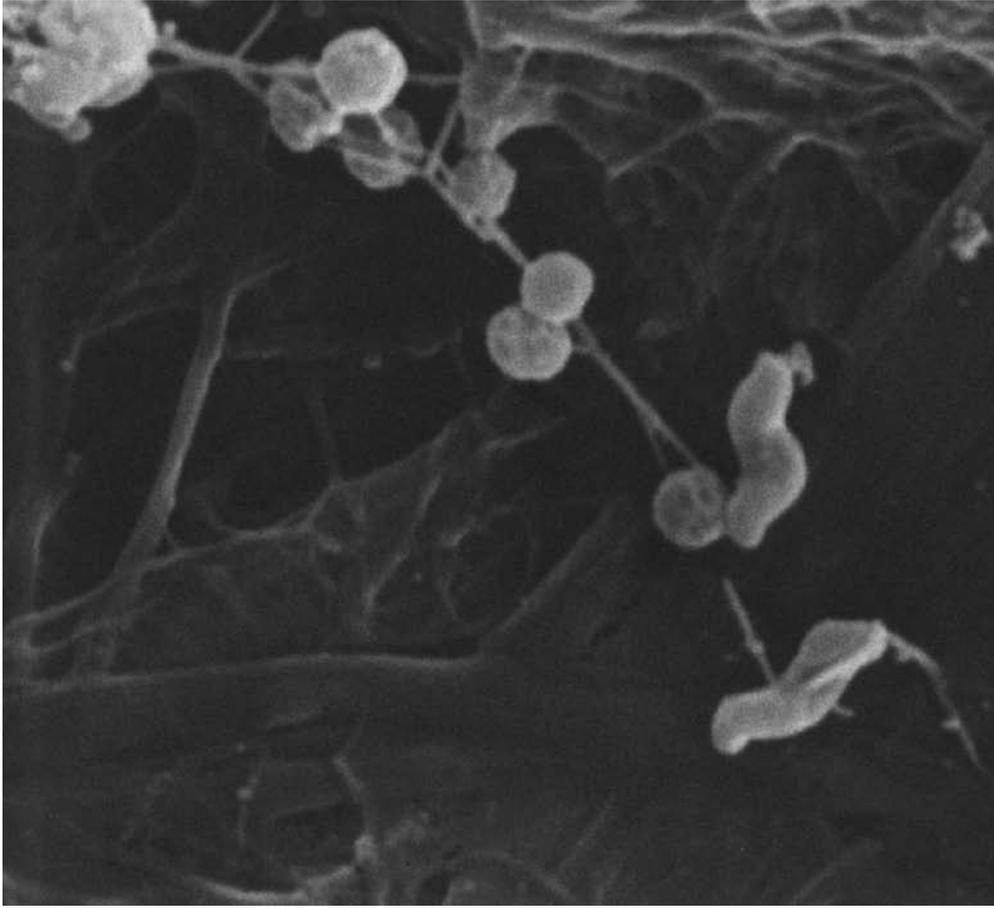
C. jejuni (空腸曲狀桿菌), 磷鎢酸負染。
(TEM, 28,000x)



1 μm

Campylobacter jejuni | 圖2-25

C. jejuni (空腸曲狀桿菌), 磷鎢酸負染, 同一菌株
在相同培養條件下有兩種形態。(TEM, 28,000x)



1 μ m

Campylobacter jejuni | 圖2-26

C. jejuni (空腸曲狀桿菌) · 同一菌株在相同培養條件下有球狀與桿狀兩種形態。(SEM, 18,000x)

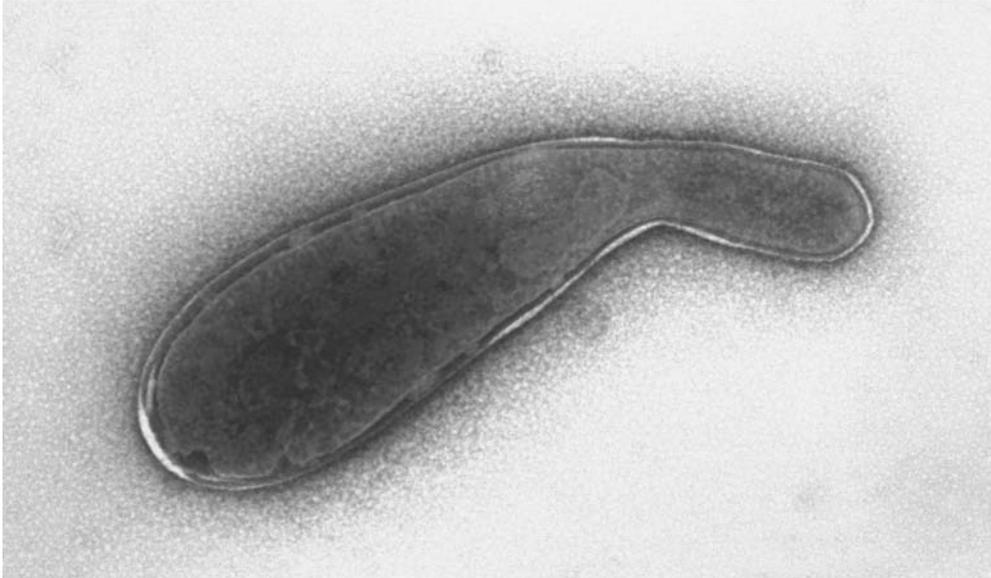
Corynebacterium diphtheriae

中文：白喉棒狀桿菌

分類：棒狀桿菌科 (*Corynebacteriaceae*)，棒狀桿菌屬 (*Corynebacterium*)。

形態：革蘭氏陽性菌，外型常呈現直或略彎曲棒狀，長度約1-8 μm ，不產生孢子，沒有鞭毛和莢膜，兩端粗細並不相等，且尾端通常較大。

簡介：白喉棒狀桿菌 (*Corynebacterium diphtheriae*) 是在1883年由德國細菌學家Edwin Klebs發現，在1884年由Friedrich Löffler分離⁴⁷，因此也被稱為Klebs-Löffler bacillus。人類為此病菌唯一宿主，傳染途徑是經由病患的呼吸道分泌物接觸傳染，主要侵犯扁桃腺、咽頭、喉頭、鼻等上呼吸道，被侵犯部位因外毒素作用而導致組織壞死，病灶處形成白色膜，四周伴隨有發炎現象。1888年E. Roux和A. Yersin發現以此菌的過濾液注射動物，會引發白喉的所有症狀，1890年Emil von Behring發表論文指出，使用去除活性的菌液，可誘發動物的免疫反應，使動物血清中產生抗毒素 (Antitoxin)，他因此獲得1901年首屆生物與醫學諾貝爾獎⁴⁸，1907年Theobald Smith提出毒素－抗毒素複合體 (toxin-antitoxin complex) 的人體免疫概念，1913年von Behring大量製造疫苗，成功地以毒素－抗毒素混合液注射兒童，達到免疫的目的⁴⁹。目前預防白喉的主要方式為注射包含白喉、百日咳、破傷風的三合一疫苗。

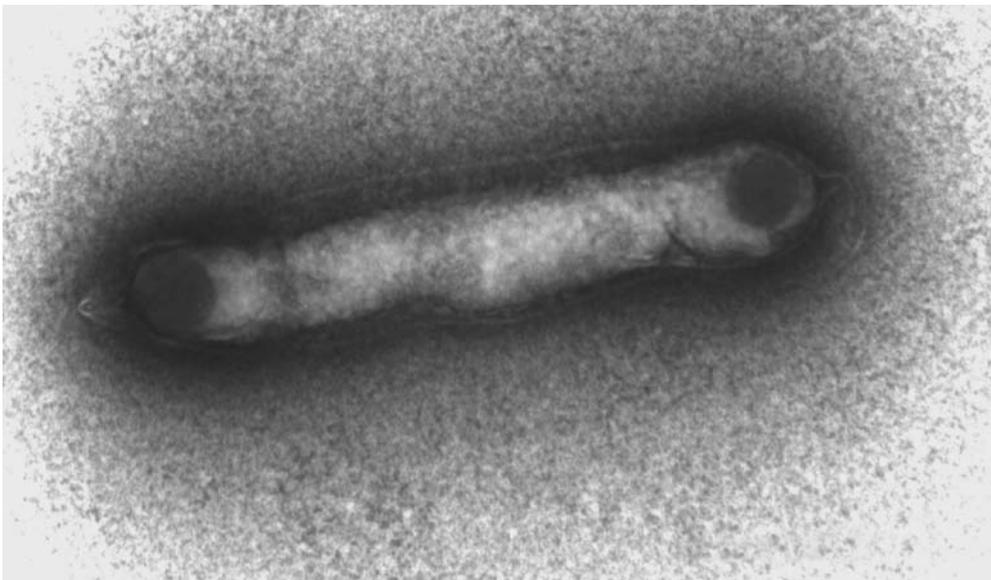


1 μm

***Corynebacterium
diphtheriae***

圖2-27

C. diphtheriae (白喉棒狀桿菌)，磷鎢酸負染，菌體一端較大，呈棒狀。(TEM, 18,000x)



1 μm

***Corynebacterium
diphtheriae***

圖2-28

C. diphtheriae (白喉棒狀桿菌)，磷鎢酸負染，菌體前後兩端各有一個深色濃染之構造。(TEM, 32,000x)

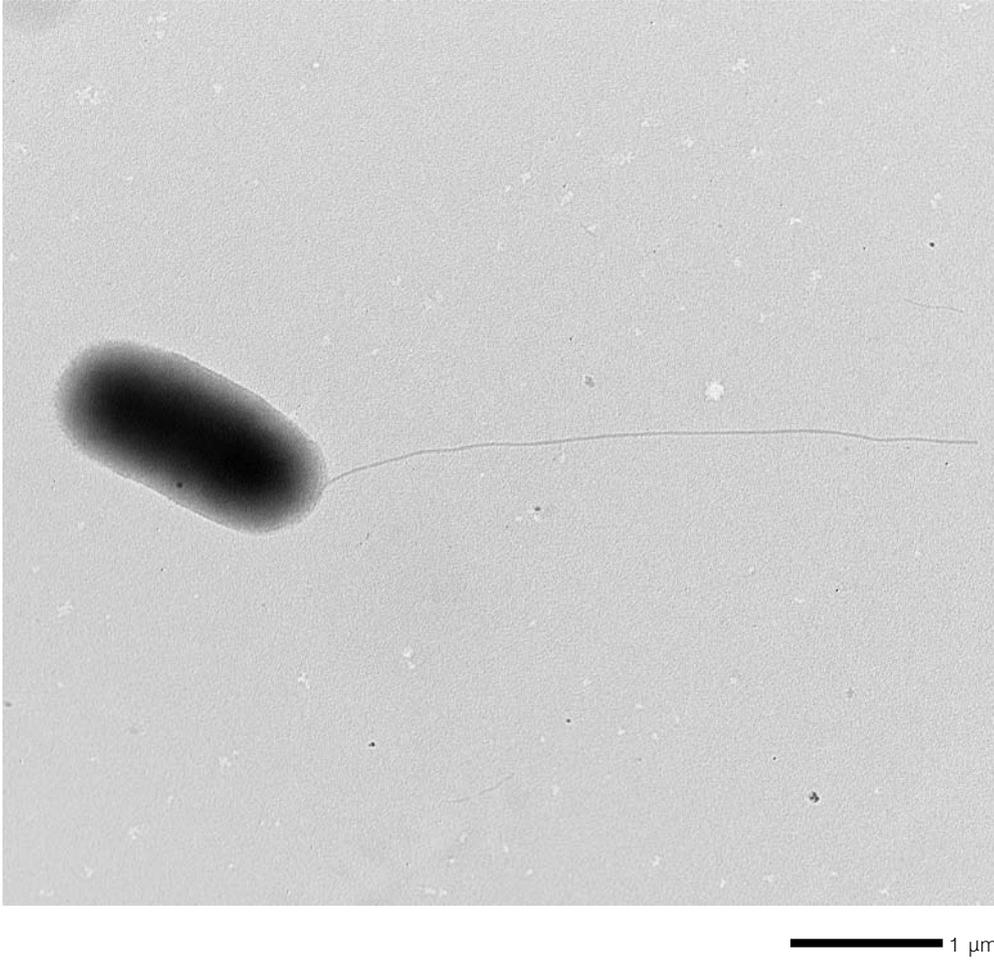
Escherichia coli

中文：大腸桿菌

分類：腸道桿菌科（Enterobacteriaceae），大腸桿菌屬（*Escherichia*）。

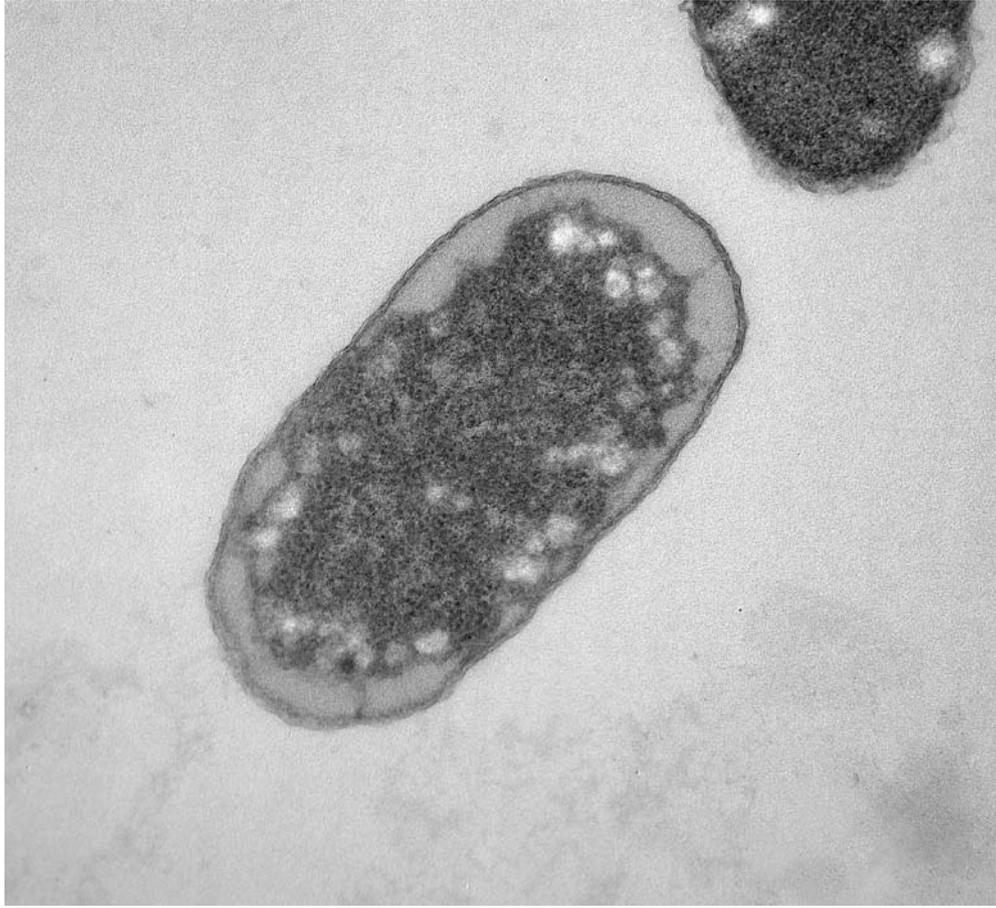
形態：革蘭氏陰性菌，長度約1.5-3.0 μm，一端有鞭毛。

簡介：大腸桿菌（*Escherichia coli*）在1885年由德國小兒科醫生與細菌學家Theodor Escherich發現^{50,51}，是鳥類與哺乳動物大腸內正常存在的細菌，大腸桿菌經常作為食物或飲用水的糞便污染指標，並因其生長特性單純適合研究，目前已經成為現代生物學中最重要的模式生物之一，大部分的大腸桿菌對人體無害，但也有某些血清型會分泌毒素，造成食品中毒事件，例如O157:H7血清型是一個毒性很強的菌株，曾在美國及日本造成大流行，臺灣於2001年首次發現一病例，之後就沒有確定病例，預防方法為充份加熱食物與飲用水，屠宰牛隻應注意肉品的清潔⁷。



Escherichia coli | 圖2-29

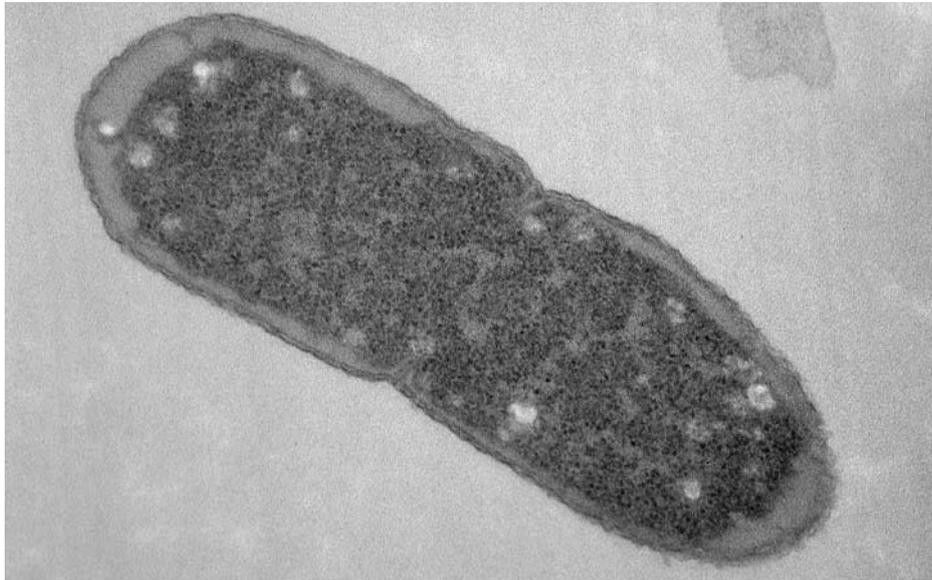
E. coli (大腸桿菌), 磷鎢酸負染。(TEM, 18,000x)



0.5 μm

Escherichia coli | 圖2-30

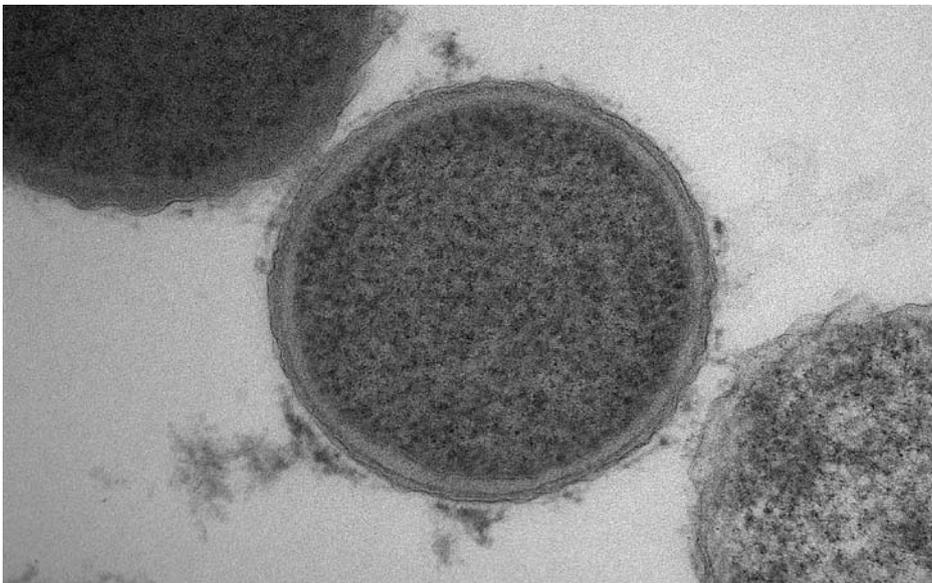
E. coli (大腸桿菌)，超薄切片，圖中可見兩層細胞膜構造，此為革蘭氏陰性菌之共同形態。(TEM, 55,000x)



0.5 μm

Escherichia coli | 圖2-31

E. coli (大腸桿菌), 超薄切片, 圖中細胞正在分裂中。(TEM, 50,000x)



0.1 μm

Escherichia coli | 圖2-32

E. coli (大腸桿菌), 超薄切片, 圖為細胞橫切面。(TEM, 80,000x)

Legionella pneumophila

中文：嗜肺退伍軍人菌

分類：退伍軍人菌科 (Legionellaceae)，退伍軍人菌屬 (*Legionella*)。

形態：革蘭氏陰性菌，菌體細長，無莢膜，長度約2-5 μm，一端有鞭毛。

簡介：1976年美國的退伍軍人協會在費城的一家飯店舉行慶祝美國獨立200周年的活動，會後總共有兩百多人發生不明原因肺炎，其中有34人因而死亡，經過美國疾病管制中心人員的調查研究後分離出病原菌，並將此菌命名為嗜肺退伍軍人菌 (*Legionella pneumophila*)^{52,53}。其實退伍軍人菌早在1943年就已經被發現⁵⁴，但在1976年的疫情爆發後才受到重視並自成一屬。此菌會造成在臨床上兩種不同的症狀，其一為退伍軍人病 (Legionnaires' disease)，較為嚴重並會發展成肺炎，第二種為龐提亞克熱 (Pontiac fever)，症狀較輕微。退伍軍人菌普遍分布於自然環境及人為環境的水中，可在阿米巴原蟲細胞內寄生，其傳染途徑為吸入或嚥入含有此菌的水滴，好發於年長者，臺灣每十萬人確定病例數在0.17-0.48之間，預防此疾病的方法為加強空調系統與供水系統的消毒工作⁷。

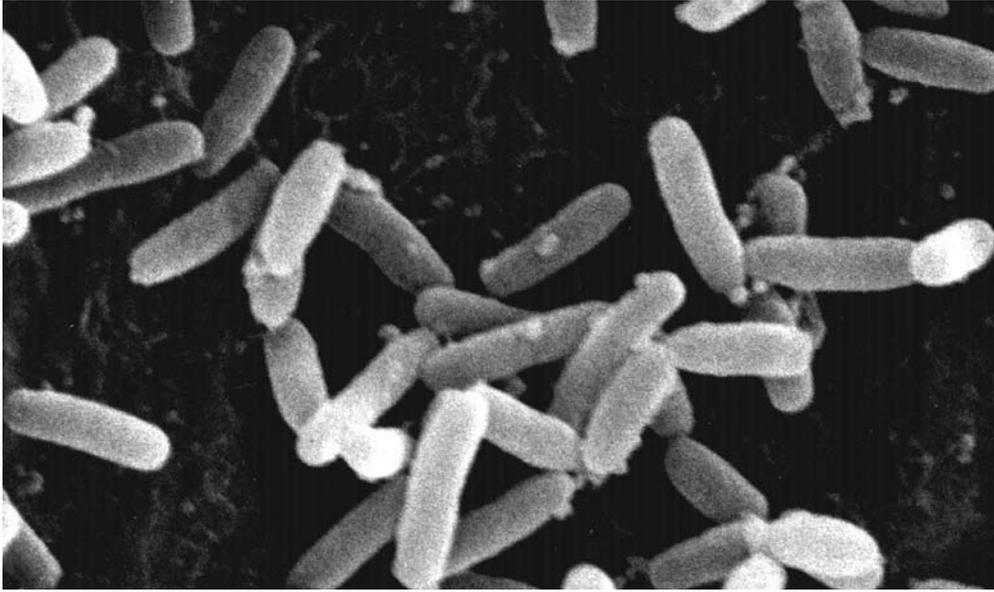


1 μ m

***Legionella
pneumophila***

圖2-33

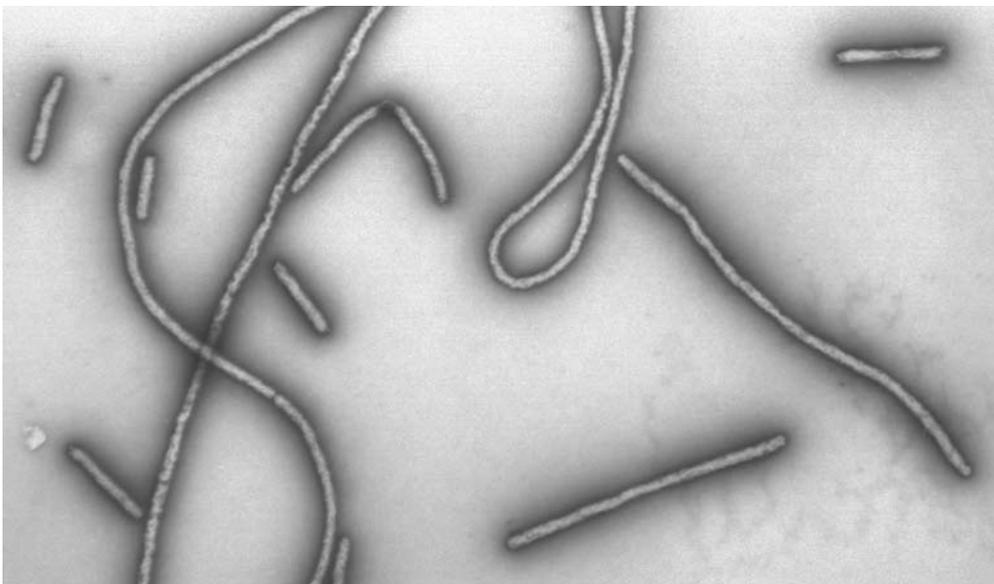
L. pneumophila (嗜肺退伍軍人菌)，
磷鎢酸負染，菌體呈細長桿狀，一
端有鞭毛構造。(TEM, 16,000x)



1 μm

Legionella pneumophila 圖2-34

L. pneumophila (嗜肺退伍軍人菌)。
(SEM, 15,000x)



1 μm

Legionella pneumophila 圖2-35

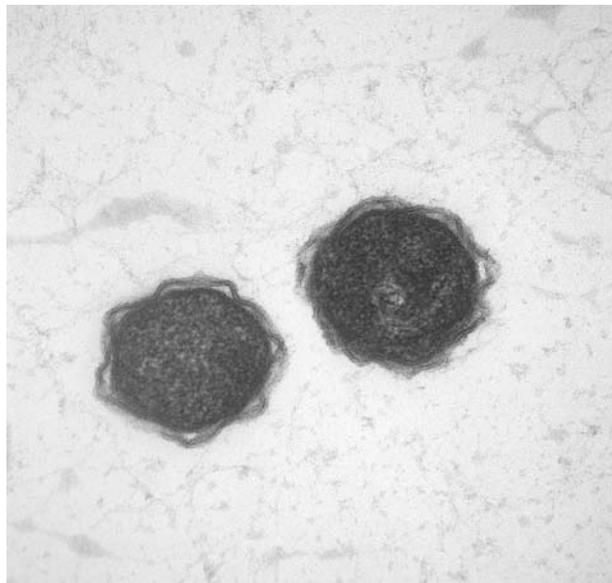
L. pneumophila (嗜肺退伍軍人菌)，磷鎢酸負染，某些菌株會呈現長鏈狀的型態。
(TEM, 6,000x)



0.5 μm

圖2-36

L. pneumophila (嗜肺退伍軍人菌)，超薄切片，兩層細胞膜構造清楚可見。(TEM, 40,000x)



0.1 μm

圖2-37

L. pneumophila (嗜肺退伍軍人菌)，超薄切片，此為菌體橫切面。(TEM, 60,000x)

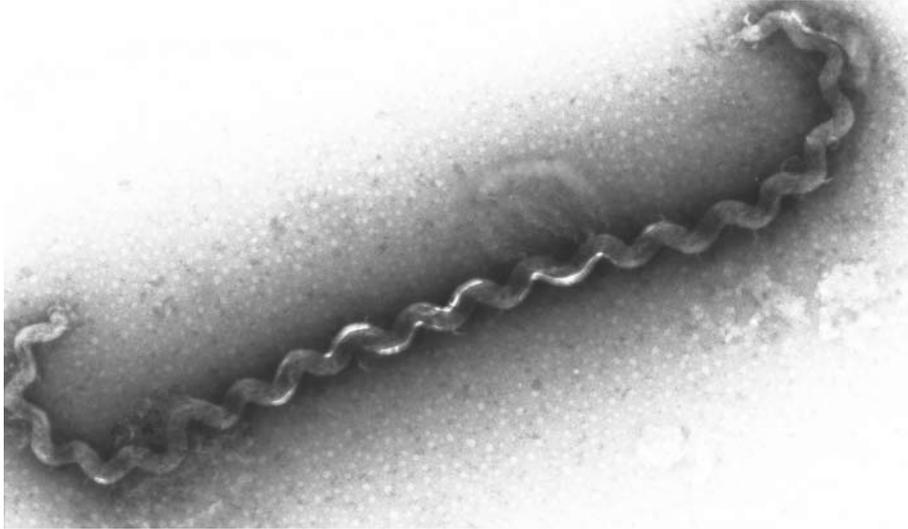
Leptospira interrogans

中文：鉤端螺旋體

分類：螺旋菌科（Spirochaetales），鉤端螺旋體菌屬（*Leptospira*）。

形態：革蘭氏陰性菌，具有內鞭毛，菌體呈細長型，長度約4-20 μm ，寬度約0.1-0.3 μm ，表面可觀察到具有細密而規則的螺旋，菌體一端或兩端彎曲呈鉤狀，因而得名。

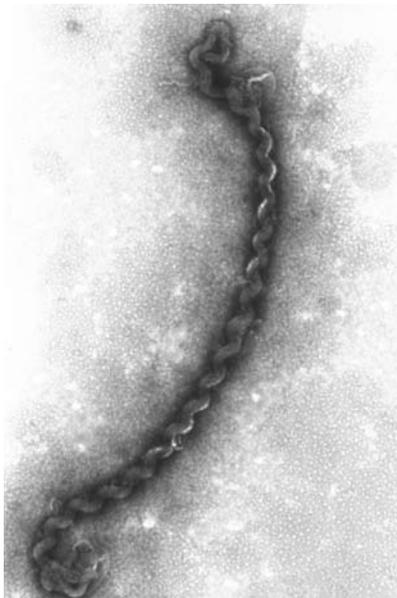
簡介：鉤端螺旋體（*Leptospira interrogans*）於1915年由日本的Inada和Ido、德國的Uhlenhuth和Fromme、以及Hubener和Reitev三組人各自獨立發現，現今已有超過200種血清型⁵⁵。鉤端螺旋體病是一種熱帶及亞熱帶常見的人畜共通疾病，早在1886年Adolf Weil即報告過其引起的症狀，主要宿主有老鼠、犬隻、豬、牛、馬、羊等，動物感染後造成腎臟發炎，排出的尿液中含有此菌並污染土壤與水，人類皮膚傷口或黏膜接觸這些受到污染的土壤或水就有可能受到感染。症狀為發燒、頭痛、肌肉痛、腦膜炎症狀、急性腎功能不全等。臺灣2001年到2006年間每年確定病例數在25-88人之間，預防方法為滅鼠以及避免接觸受到尿液污染的土壤或水⁷。



1 μm

Leptospira interrogans | 圖2-38

L. interrogans (鉤端螺旋體)，磷鎢酸負染，菌體細長呈螺旋狀，前後兩端彎曲如鉤。(TEM, 22,000x)



1 μm

圖2-39

L. interrogans (鉤端螺旋體)，磷鎢酸負染。(TEM, 12,000x)



1 μm

圖2-40

L. interrogans (鉤端螺旋體)，磷鎢酸負染。(TEM, 16,000x)

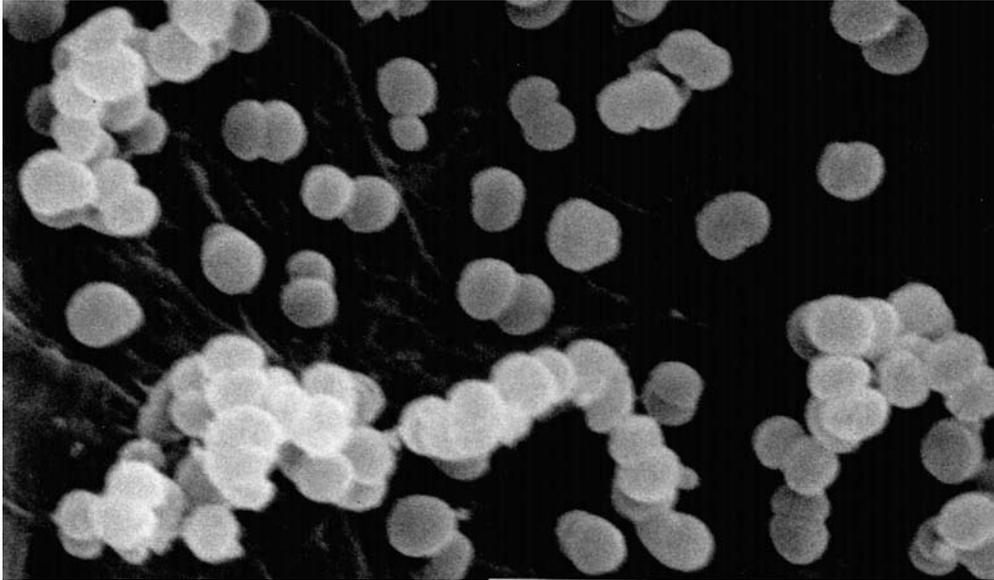
Neisseria meningitidis

中文：腦膜炎雙球菌

分類：奈瑟菌科 (Neisseriaceae)，奈瑟菌屬 (*Neisseria*)。

形態：革蘭氏陰性菌，具莢膜，無鞭毛，形狀為球狀，通常兩兩一對排成雙球狀，大小約為0.5-1.0 μm 。

簡介：腦膜炎雙球菌 (*Neisseria meningitidis*) 又稱為meningococcus，於1887年首度被奧地利細菌學家Anton Weichselbaum分離⁵⁶，共有13種不同血清型，其中僅5種常見於人類疾病。此菌只感染人類，並無動物宿主，發病後死亡率約為10%，傳染途徑為接觸患者的呼吸道分泌物或是經由飛沫傳染，目前國際主要的流行地區為非洲，臺灣每年確定病例約為20例⁷。

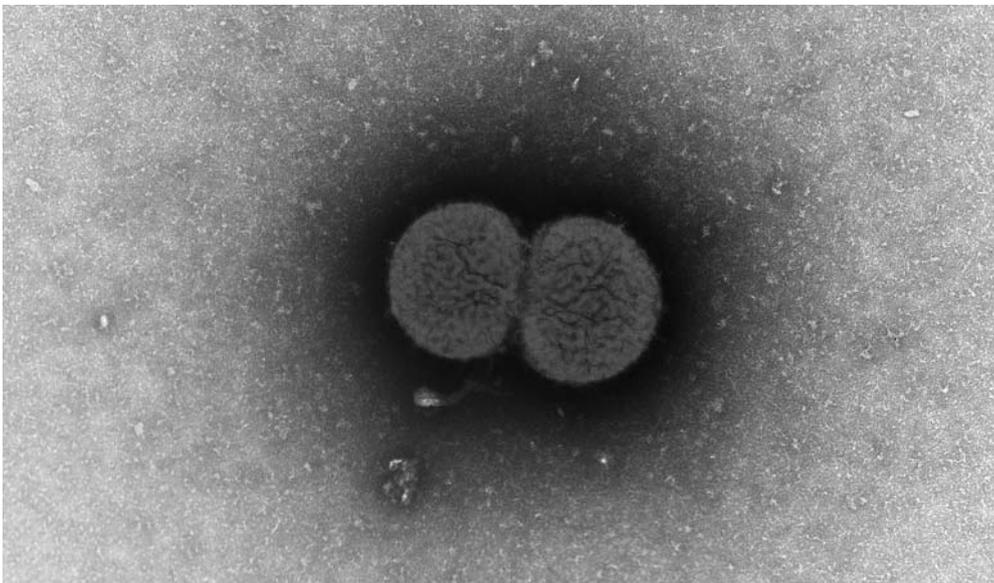


1 μm

Neisseria meningitidis

圖2-41

N. meningitidis (腦膜炎雙球菌)，菌體呈球狀，兩兩成對。(SEM, 10,000x)



1 μm

Neisseria meningitidis

圖2-42

N. meningitidis (腦膜炎雙球菌)，磷鎢酸負染。(TEM, 25,000x)

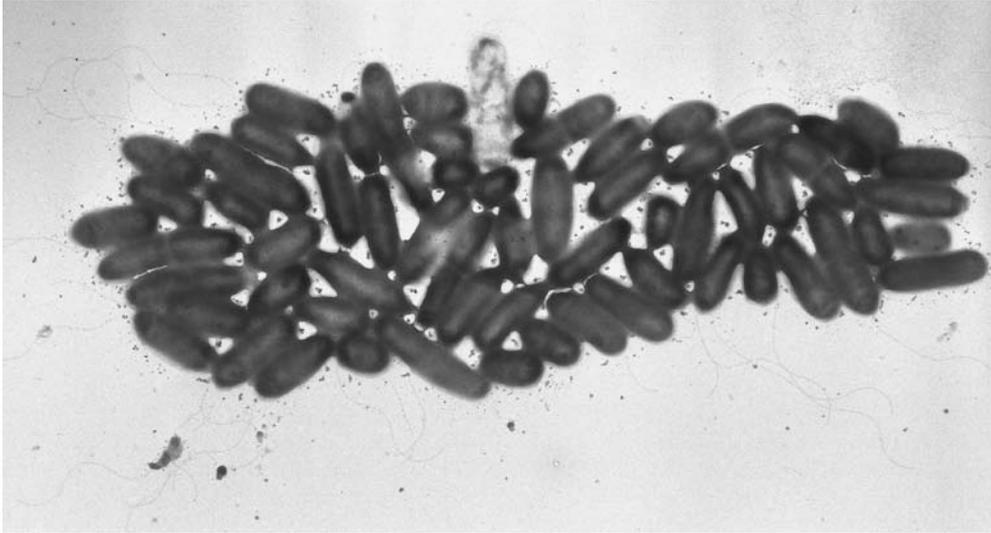
Pseudomonas aeruginosa

中文：綠膿桿菌

分類：假單胞菌科（*Pseudomonadaceae*），假單胞菌屬（*Pseudomonas*）。

形態：革蘭氏陰性，外型為筆直或略彎曲之桿菌，寬度約0.5-1.0 μm ，長度約2.0-5.0 μm ，沒有內孢子，具有一條鞭毛。

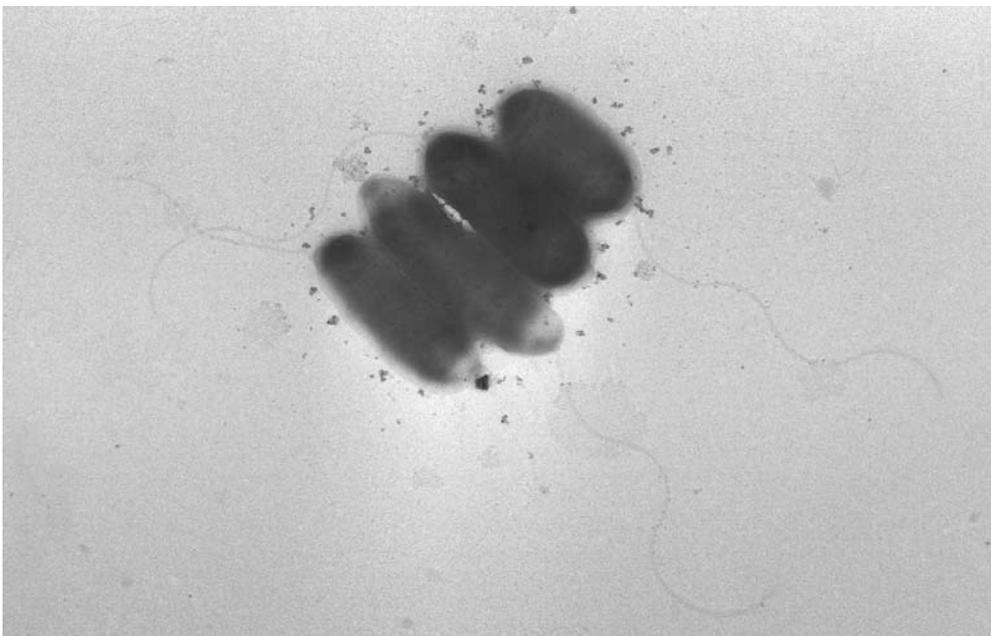
簡介：綠膿桿菌（*Pseudomonas aeruginosa*）感染人類最早的報告是在1862年Luke所提出，並在1882年Gessard首先由檢體中分離出⁵⁷。此菌是主要造成院內感染的致病菌之一，由於可以在潮濕的環境生存且適應力強，因此常藉由許多媒介物引起院內感染群突發事件，根據1975-1984年美國疾病管制中心所做的調查資料顯示，綠膿桿菌造成的院內感染正逐年增加，其佔所有院內感染致病菌的比例，已由1975年的6.3%增加到1984年的11.4%⁵⁸。



*Pseudomonas
aeruginosa*

圖2-43

P. aeruginosa (綠膿桿菌)，磷鎢酸負染，細胞彼此黏附形成生物膜 (biofilm)。(TEM, 8,000x)



*Pseudomonas
aeruginosa*

圖2-44

P. aeruginosa (綠膿桿菌)，磷鎢酸負染，細胞周圍彼此互相黏附，各有一條鞭毛。(TEM, 16,000x)

Salmonella paratyphi

中文：副傷寒桿菌

分類：腸道桿菌科 (Enterobacteriaceae)，沙門氏菌屬 (*Salmonella*)。

形態：革蘭氏陰性菌，菌體四周有多條鞭毛，無內孢子，寬度約0.5-1.0 μm，長度約1.0-6.0 μm。

簡介：沙門氏菌屬 (*Salmonella*) 1880年首度被德國細菌學家Karl Joseph Eberth發現，並於1884年由德國細菌學家Georg Theodor August Gaffky分離，稱為Gaffky-Eberth bacillus，然而其命名的由來是為紀念美國獸醫病理學家Daniel Elmer Salmon與其伙伴Theobald Smith於1885年發現*Salmonella cholerasuis*⁵⁹。目前普遍接受*Salmonella*只有一個菌種 (*Salmonella enterica*)，其中超過2,000個血清型被命名，科學家仍然習慣以*S. typhi*或是*S. paratyphi*來代表傷寒與副傷寒桿菌，其中副傷寒桿菌又可分為三種血清型，此類腸道細菌傳染病在自來水不普及或環境衛生較差的國家容易引發流行，症狀為發燒、頭痛、厭食、脾臟腫大等，流行季節大多集中於夏季，主要是經由食物或飲水傳染，養成飯前與便後洗手的好習慣可預防感染。

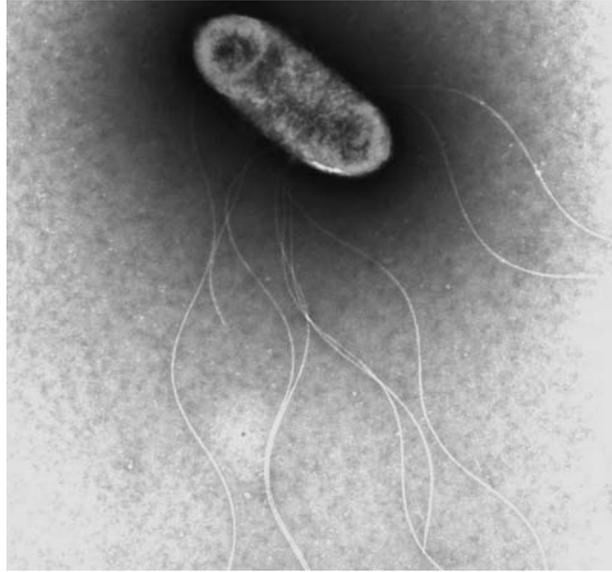


圖2-45

S. paratyphi (副傷寒桿菌)，磷鎢酸負染，圖中細胞周圍分布多條鞭毛。(TEM, 18,000x)

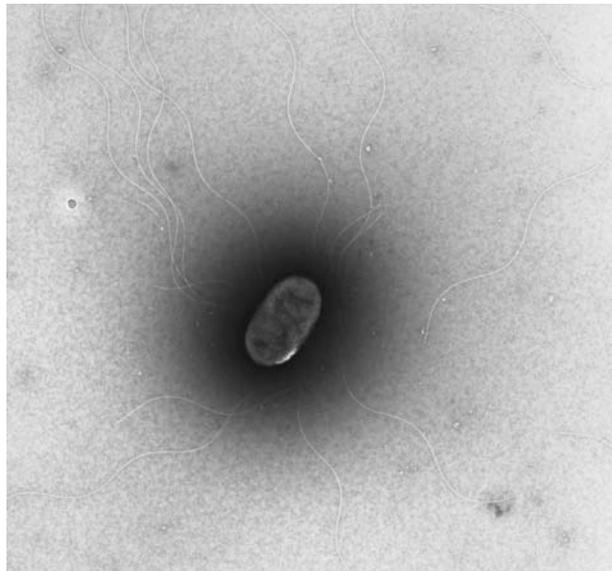


圖2-46

S. paratyphi (副傷寒桿菌)，磷鎢酸負染，細菌周圍鞭毛數目多且長。(TEM, 9,000x)

Shigella dysenteriae

中文：痢疾志賀氏菌

分類：腸道桿菌科 (Enterobacteriaceae)，志賀氏菌屬 (*Shigella*)。

形態：革蘭氏陰性菌，無鞭毛，無內孢子，直徑約0.5-1.5 μm ，長約1.0-4.0 μm 。

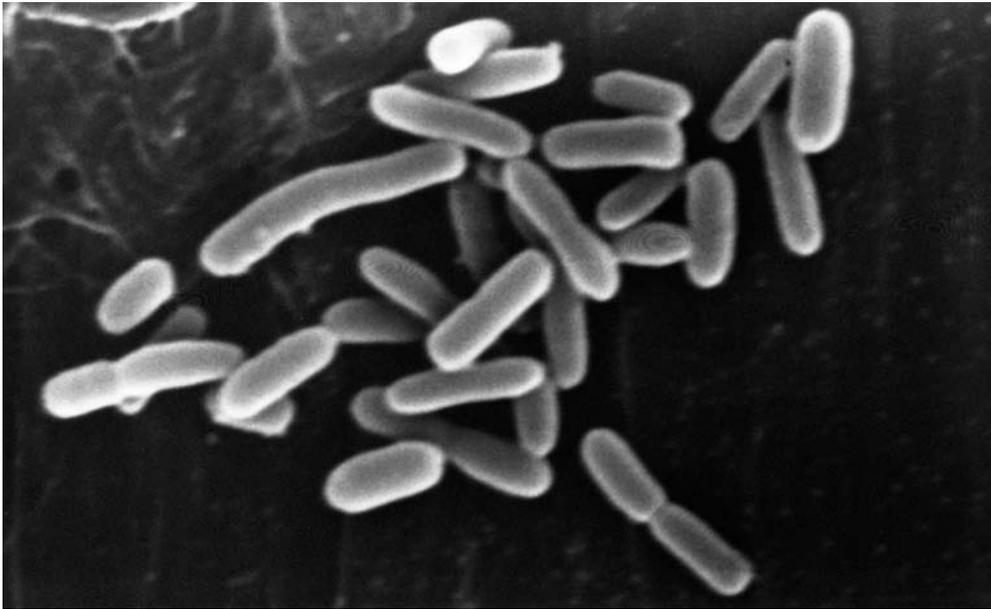
Shigella sonnei

中文：宋內氏志賀氏菌

分類：腸道桿菌科 (Enterobacteriaceae)，志賀氏菌屬 (*Shigella*)。

形態：革蘭氏陰性菌，無鞭毛，無內孢子，直徑約0.5-1.5 μm ，長約1.0-4.0 μm 。

簡介：志賀氏菌屬 (*Shigella*) 是造成桿菌性痢疾的病原，由日本醫師 Kiyoshi Shiga 於 1896 年發現，可分為四個亞群，*S. dysenteriae*、*S. flexneri*、*S. boydii* 和 *S. sonnei*^{60,61}。造成疾病之症狀有腹瀉、伴隨發燒、噁心等。患者糞便中有血跡、黏液及細菌群落形成之膿，約三分之一患者有水樣下痢，其中以 *S. dysenteriae* 常引起較為嚴重的病變，在已開發國家 *S. dysenteriae* 較不多見，常見的是 *Shigella sonnei*。傳染途徑為食用受到病菌污染的食物或水，預防方法為餐前與便後洗手，食物與飲水烹煮後再食用。

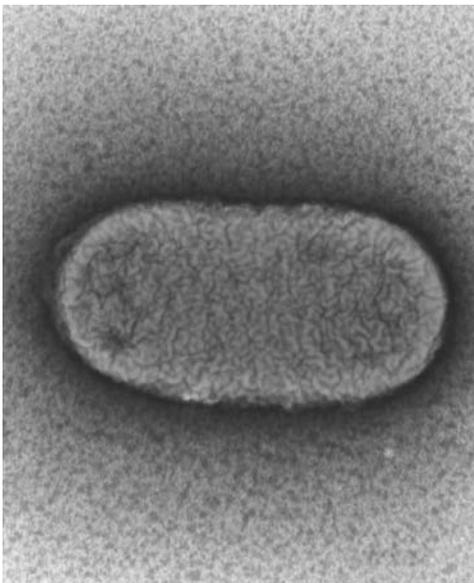


1 μ m

Shigella dysenteriae

圖2-47

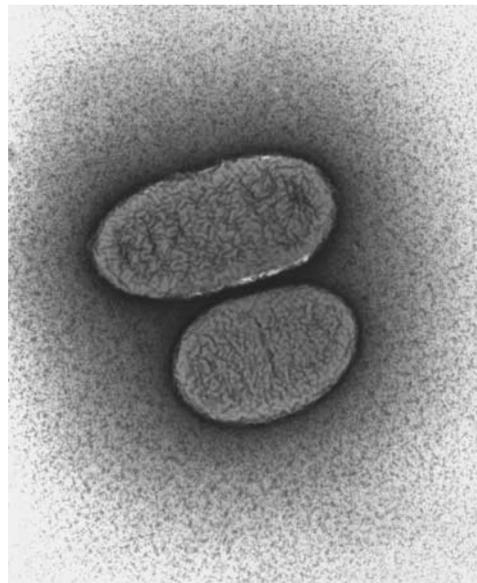
S. dysenteriae (痢疾志賀氏菌)。 (SEM, 10,000x)



1 μ m

圖2-48

S. sonnei (宋內氏志賀氏菌)，磷鎢酸負染。(TEM, 30,000x)



1 μ m

圖2-49

S. sonnei (宋內氏志賀氏菌)，磷鎢酸負染。(TEM, 18,000x)

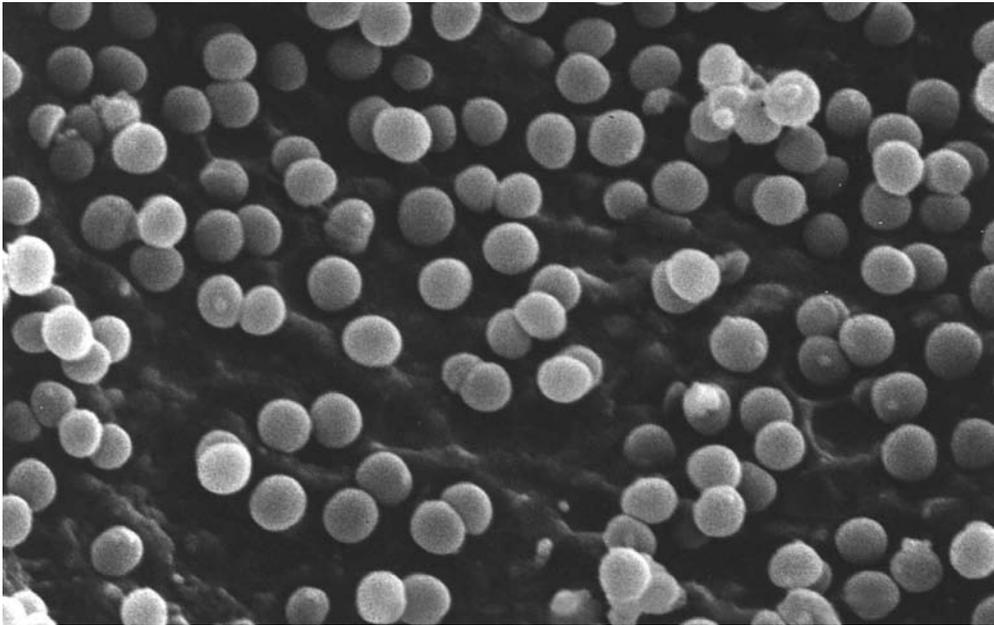
Staphylococcus aureus

中文：金黃色葡萄球菌

分類：葡萄球菌科（*Staphylococcaceae*），葡萄球菌屬（*Staphylococcus*）。

形態：革蘭氏陽性菌，菌體成圓形，無鞭毛，菌直徑0.5-1.0 μm，顯微鏡下觀察可見排列成葡萄串狀。

簡介：金黃色葡萄球菌（*Staphylococcus aureus*）是由蘇格蘭醫生Sir Alexander Ogston於1880年發現⁶²，正常存在人體皮膚、口腔、鼻腔及腸道，宿主免疫力低落時伺機引發感染。不同菌型的金黃色葡萄球菌，會引起皮膚、傷口、骨髓炎、肺炎及菌血症等各種感染，為引起食品中毒的常見致病菌，1961年英國首度發現的MRSA（Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*）目前已經成為院內感染的重要病原⁶³，因為具有多重抗藥性，所以更加難以治療，預防MRSA的方法為一旦發現病患應該隔離，醫護人員應妥善處理被病患分泌物污染過的物品。

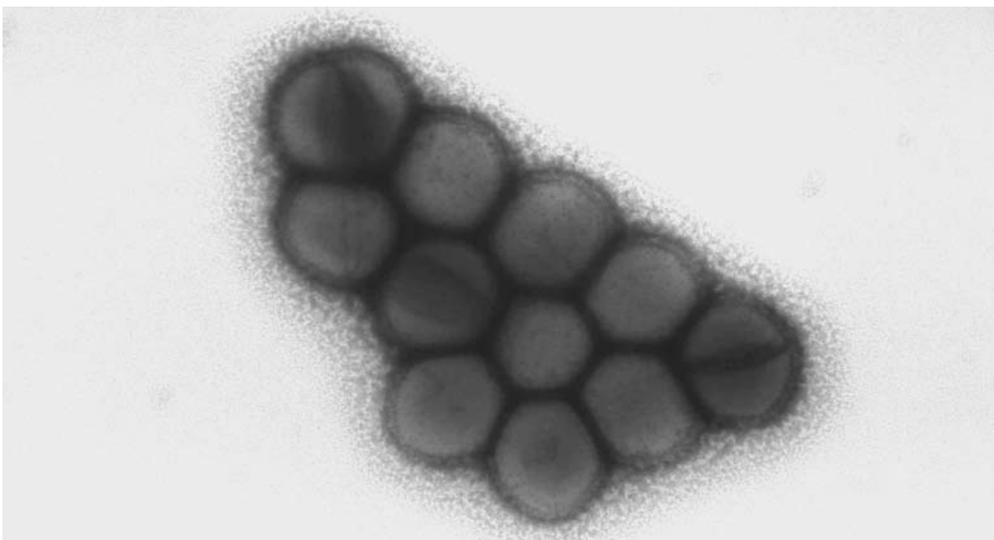


1 μ m

Staphylococcus aureus

圖2-50

S. aureus (金黃色葡萄球菌), 菌體呈球形。
(SEM, 10,000x)



1 μ m

Staphylococcus aureus

圖2-51

S. aureus (金黃色葡萄球菌), 磷鎢酸負染。
(TEM, 22,000x)

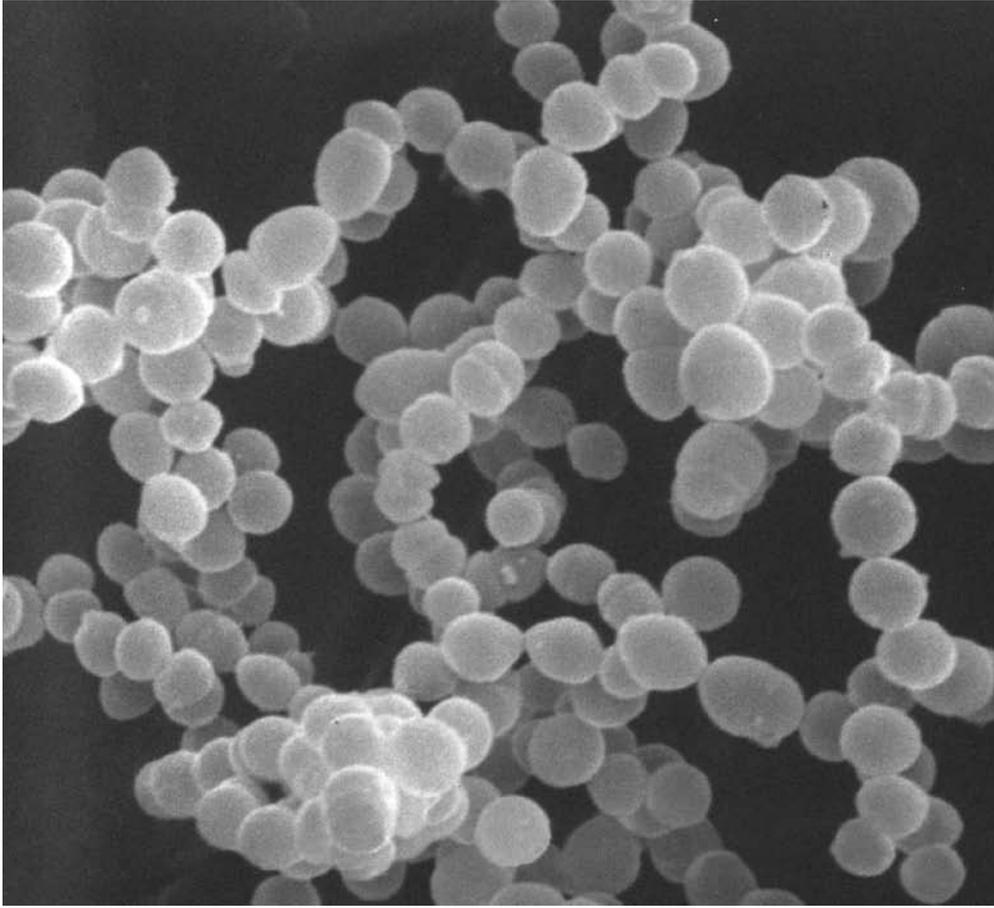
Streptococcus pneumoniae

中文：肺炎鏈球菌

分類：鏈球菌科（*Streptococcaceae*），鏈球菌屬（*Streptococcus*）。

形態：革蘭氏陽性菌，無鞭毛，菌體呈卵圓形，直徑0.4-1.2 μm ，或呈柳葉刀狀（lancet-shaped），部分品系具莢膜（capsule），通常成對或短鏈狀排列。

簡介：肺炎鏈球菌（*Streptococcus pneumoniae*）在1881年分別由美國醫生George Sternberg和法國科學家Louis Pasteur分離出來，於19世紀末期已發現能引發肺炎，1926年依菌體在革蘭氏染色下的形態命名為肺炎雙球菌（*Diplococcus pneumonia*），又因菌體在培養液中生長呈現鏈狀，在1974年被重新命名為肺炎鏈球菌⁶⁴。肺炎鏈球菌引起之疾病以冬季至春季為疾病發生高峰期，WHO於2005年估計全球每年約有160萬人因感染肺炎鏈球菌而死亡，其中小於5歲之嬰幼兒佔70~100萬人，目前國內核准上市之肺炎鏈球菌疫苗有二種，分別為7價結合型疫苗及23價多醣體疫苗，都屬不活化疫苗⁷。

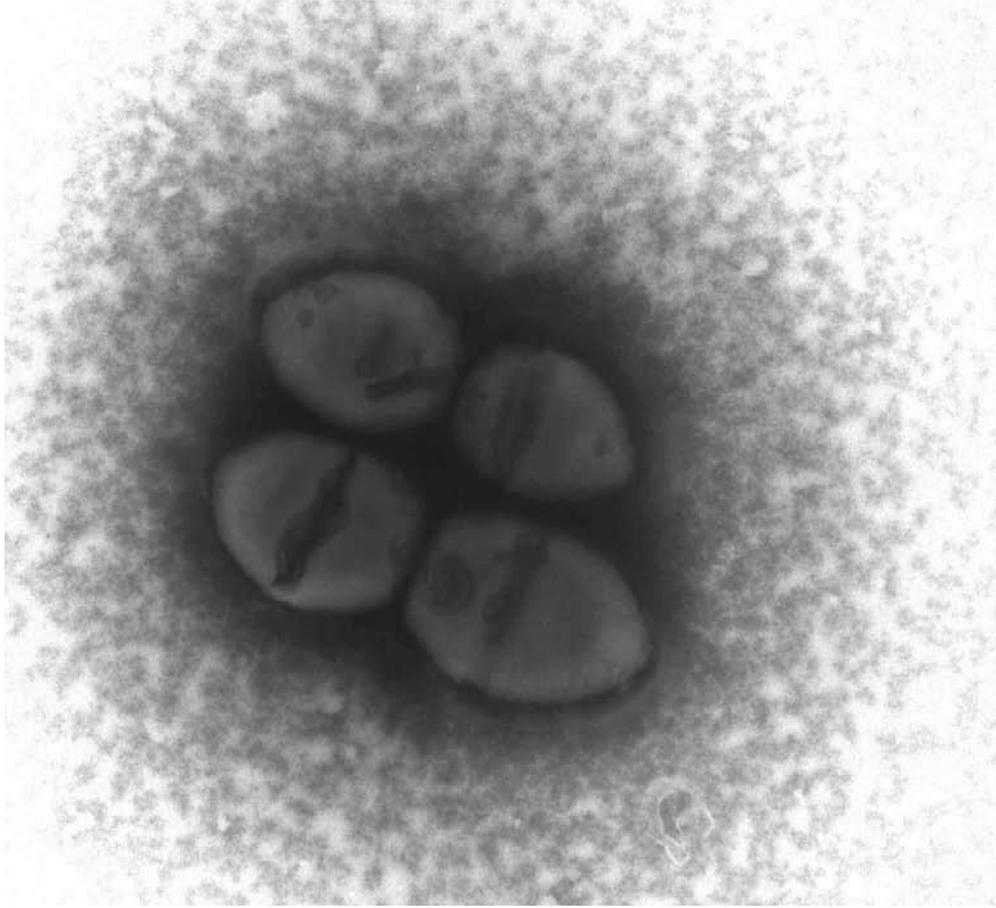


1 μ m

***Streptococcus
pneumoniae***

圖2-52

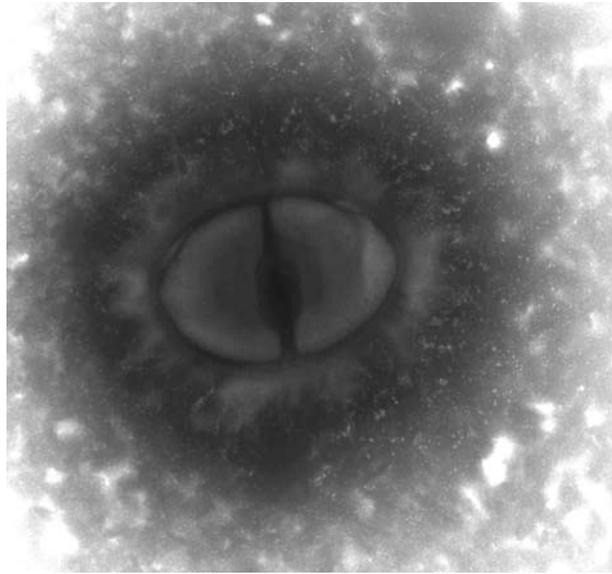
S. pneumoniae (肺炎鏈球菌), 菌體呈鏈狀排列。
(SEM, 13,000x)



1 μm

Streptococcus pneumoniae

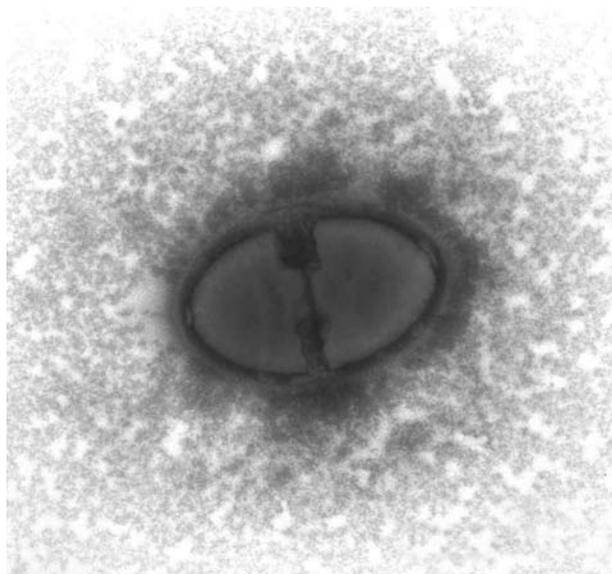
圖2-53
S. pneumoniae (肺炎鏈球菌)，磷鎢酸負染，菌體兩兩成對。
(TEM, 40,000x)



1 μm

圖2-54

S. pneumoniae (肺炎鏈球菌), 磷鎢酸負染。
(TEM, 32,000x)



1 μm

圖2-55

S. pneumoniae (肺炎鏈球菌), 磷鎢酸負染。
(TEM, 32,000x)

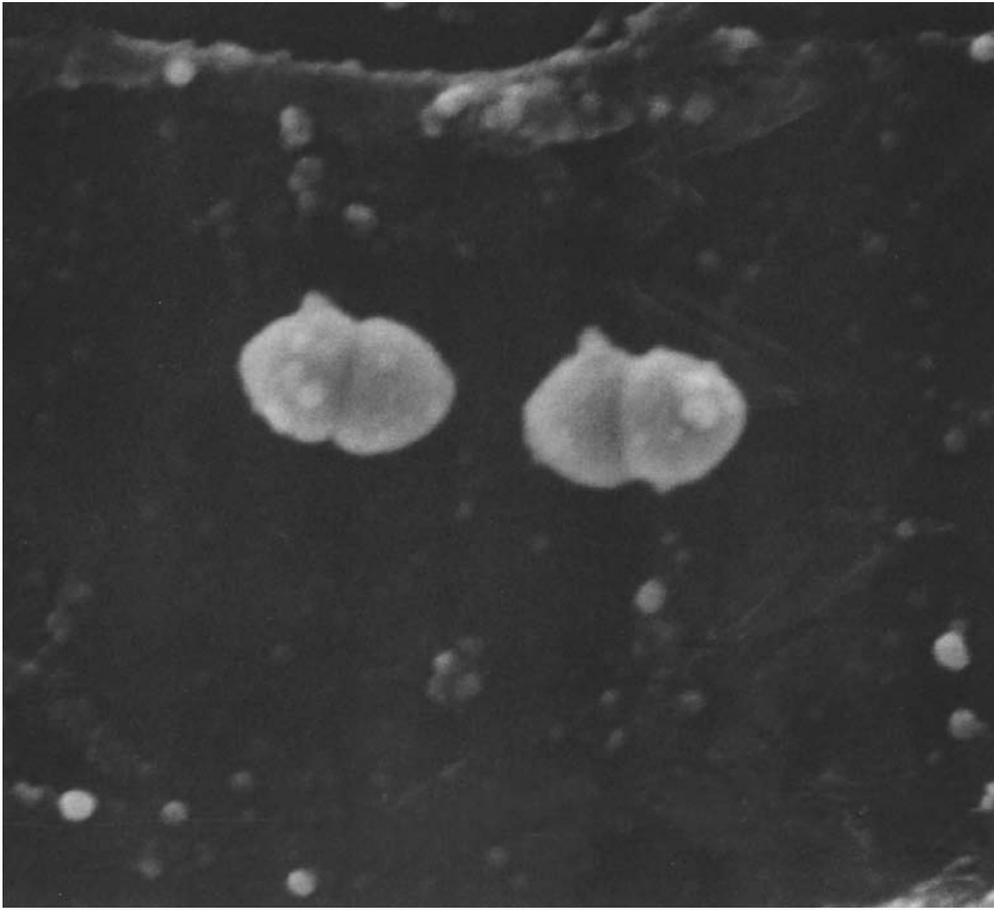
Streptococcus pyogenes (group A streptococcus)

中文：A群鏈球菌

分類：鏈球菌科 (Streptococcaceae)，鏈球菌屬 (*Streptococcus*)。

形態：革蘭氏陽性菌，兼性厭氧，無孢子，無鞭毛，菌體呈卵圓形或柳葉刀狀 (lancet-shaped)，直徑0.4-1.2 μm，部分品系具莢膜 (capsule)，通常成對或短鏈狀排列。

簡介：A群鏈球菌 (*Streptococcus pyogenes*) 首先由Billroth在1874年發現，1883年Fehleisen自檢體分離培養成功，1884年由Rosebach正式命名，1928 Rebecca Lancefield依據*S. pyogenes*的M蛋白做為血清型的分型依據⁶⁵。此菌會引起猩紅熱，猩紅熱好發於溫帶及亞熱帶國家，熱帶國家則較少見，在抗生素未發現前是症狀嚴重且可能會致命的疾病。2000~2007年間，臺灣的確定病例數每年介於500~1200之間⁷。

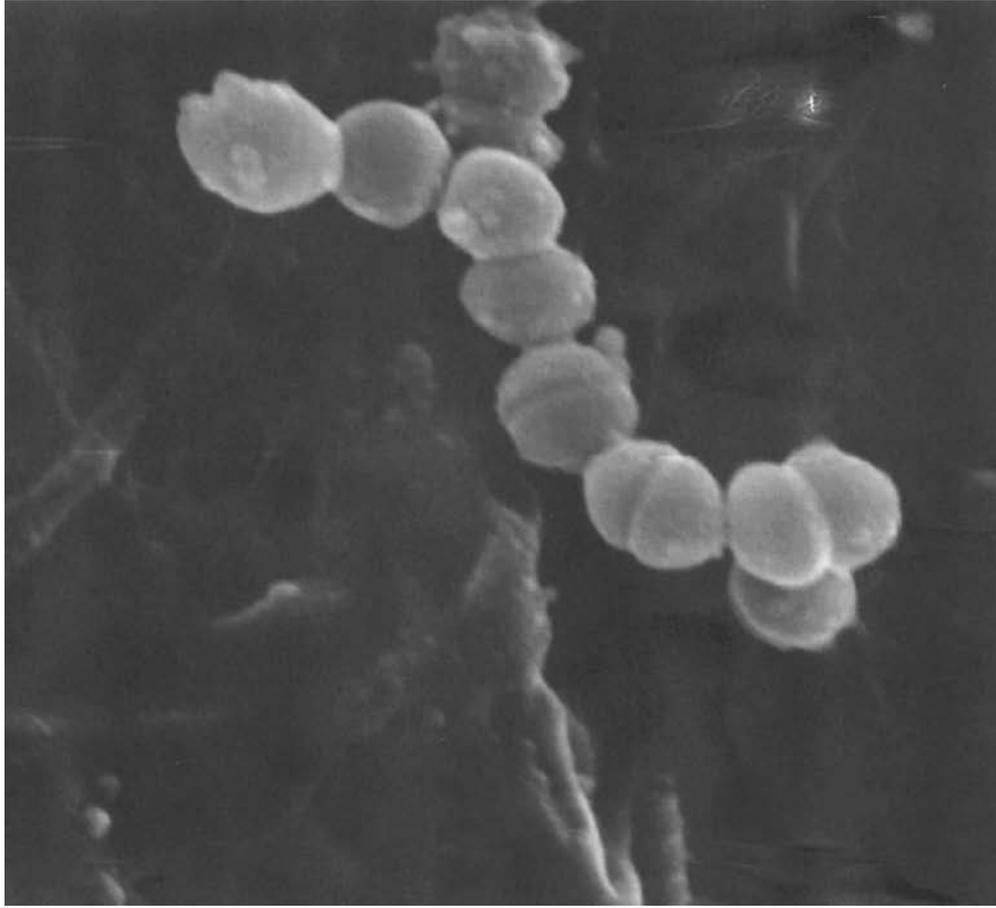


1 μm

Streptococcus pyogenes
(group A streptococcus)

圖2-56

S. pyogenes (A群鏈球菌), 菌體成對排列。(SEM, 26,000x)

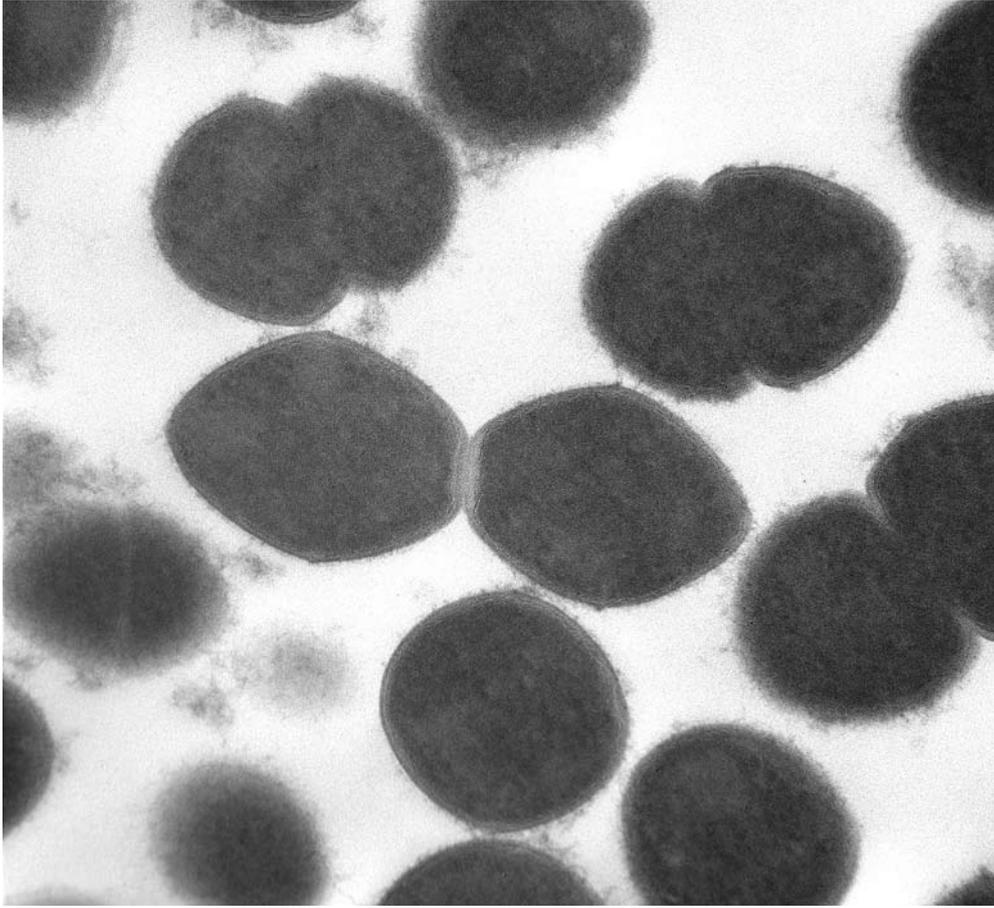


1 μm

Streptococcus pyogenes
(group A streptococcus)

圖2-57

S. pyogenes (A群鏈球菌) · 菌體呈鏈狀排列。(SEM, 27,000x)



Streptococcus pyogenes
(group A streptococcus)

圖2-58

S. pyogenes (A群鏈球菌), 超薄切片。
(TEM, 55,000x)

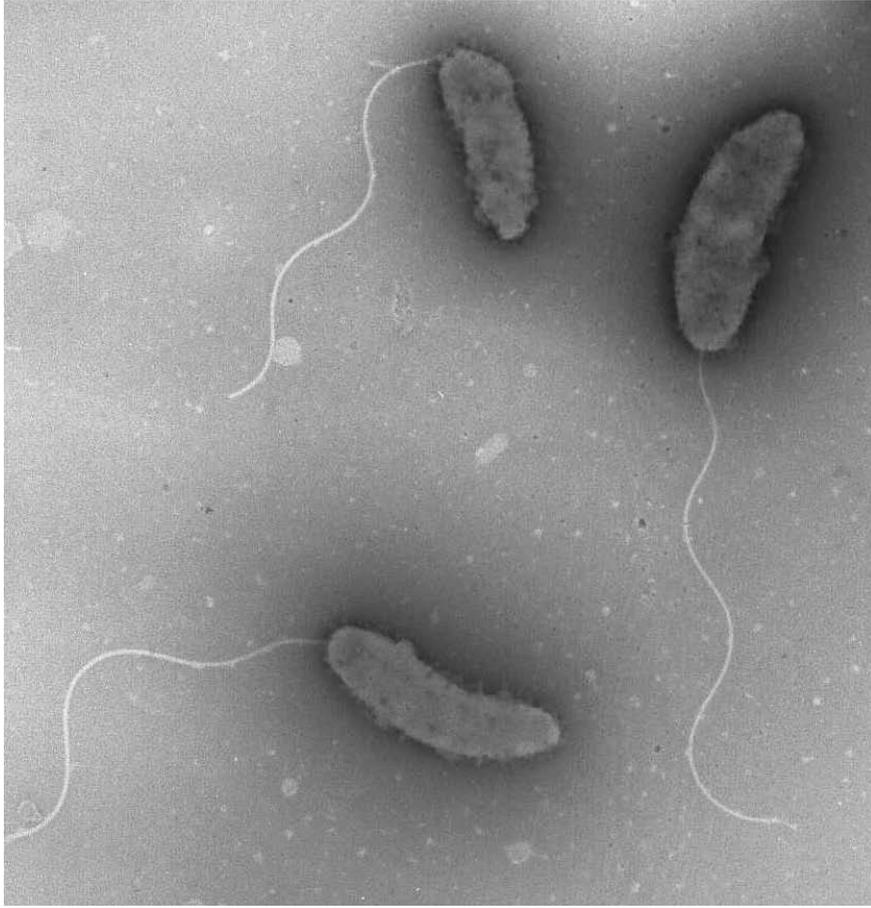
Vibrio cholerae

中文：霍亂弧菌

分類：弧菌科 (Vibrionaceae)，弧菌屬 (*Vibrio*)。

形態：革蘭氏陰性菌，呈現弧形桿狀類似逗點，直徑寬0.5-0.8 μm，長1.4-2.6 μm，沒有內孢子，具有一條呈現彎曲狀的鞭毛。

簡介：霍亂弧菌 (*Vibrio cholerae*) 在1854年由義大利學者Filippo Pacini發現⁶⁶，然而他的發現在當時並沒有被世人重視，直到1883年德國醫師Robert Koch獨立分離此菌，才使霍亂弧菌廣為人知⁶⁷。霍亂弧菌能分泌霍亂毒素，造成水性腹瀉，感染途徑主要是經由飲水及食品。在歷史上曾經造成多次大疫情，臺灣因自來水普及及公共衛生環境改善，近年來只有零星散發個案⁷。



1 μ m

Vibrio cholerae

圖2-59

V. cholerae (霍亂弧菌), 磷鎢酸負染。
(TEM, 18,000x)

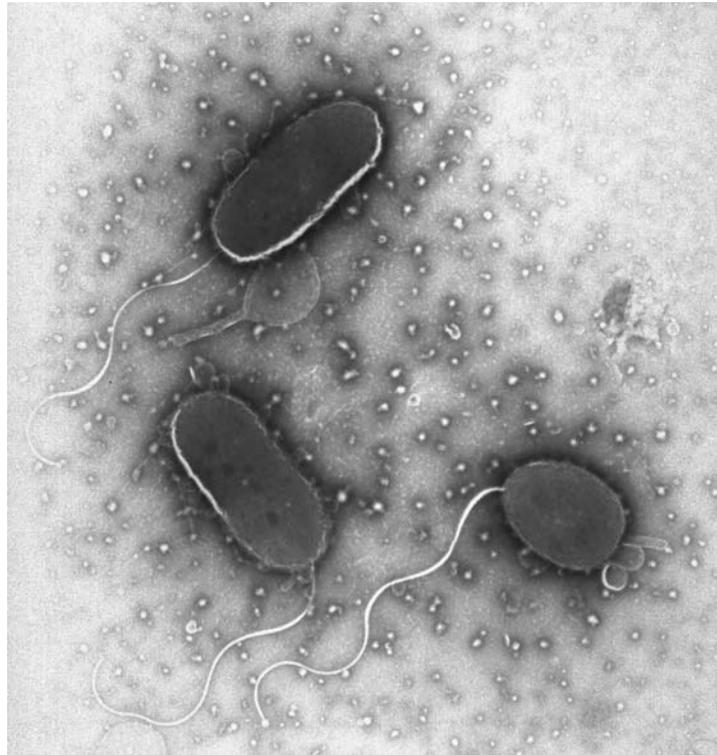
Vibrio parahaemolyticus

中文：腸炎弧菌

分類：弧菌科（Vibrionaceae），弧菌屬（*Vibrio*）。

形態：革蘭氏陰性短桿菌，長度約1-3 μm，寬度約0.3~1 μm，菌體末端具有一條彎曲狀鞭毛。

簡介：腸炎弧菌（*Vibrio parahaemolyticus*）的發現，源自1950年日本大阪發生一次重大食品中毒疫情，共造成272病例，其中20人死亡，日本科學家藤原恆三郎自食品樣品發現此菌，依外形認為此菌為巴斯德菌屬，在1951年命名此菌為*Pasteurella parahaemolyticus*，但於1963年日本國立預防衛生研究所（今日本國立傳染病研究所）福見秀雄與坂崎利一證明此細菌應屬於弧菌屬，才將學名改為*Vibrio parahaemolyticus*⁶⁸。腸炎弧菌每年在日本、臺灣及東南亞各國皆造成相當多的食品中毒事件，通常是因為食用未經煮熟的海產造成⁶⁹。



1 μm

Vibrio
parahaemolyticus

圖2-60

V. parahaemolyticus (腸炎弧菌)，磷鎢酸負染，菌體呈短桿狀，一端有鞭毛。

(TEM, 14,000x)

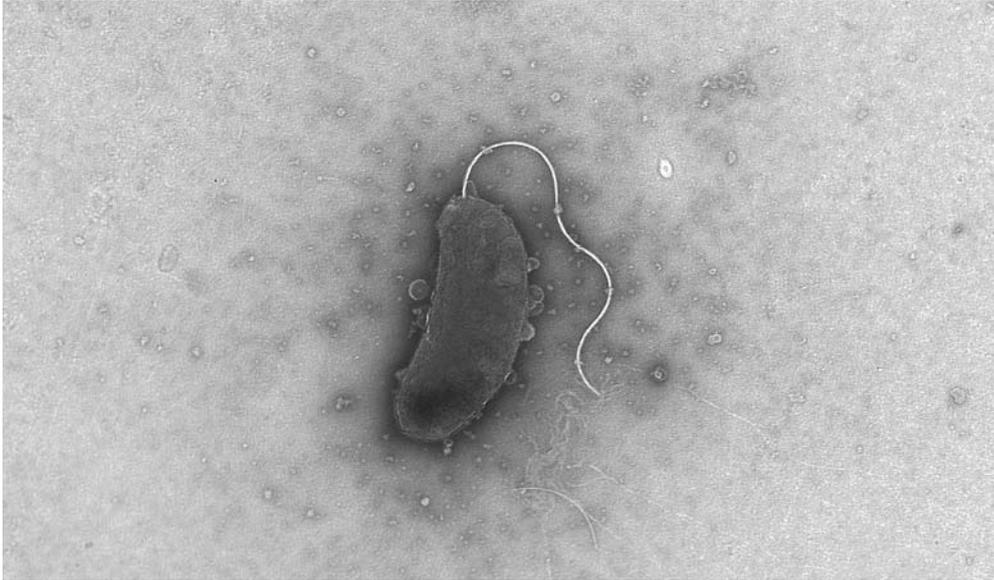
Vibrio vulnificus

中文：創傷弧菌（又稱海洋弧菌）

分類：弧菌科（Vibrionaceae），弧菌屬（*Vibrio*）。

形態：革蘭氏陰性短桿菌，長度約1-3 μm ，寬度約0.3-1 μm ，菌體末端具有一條彎曲狀鞭毛。

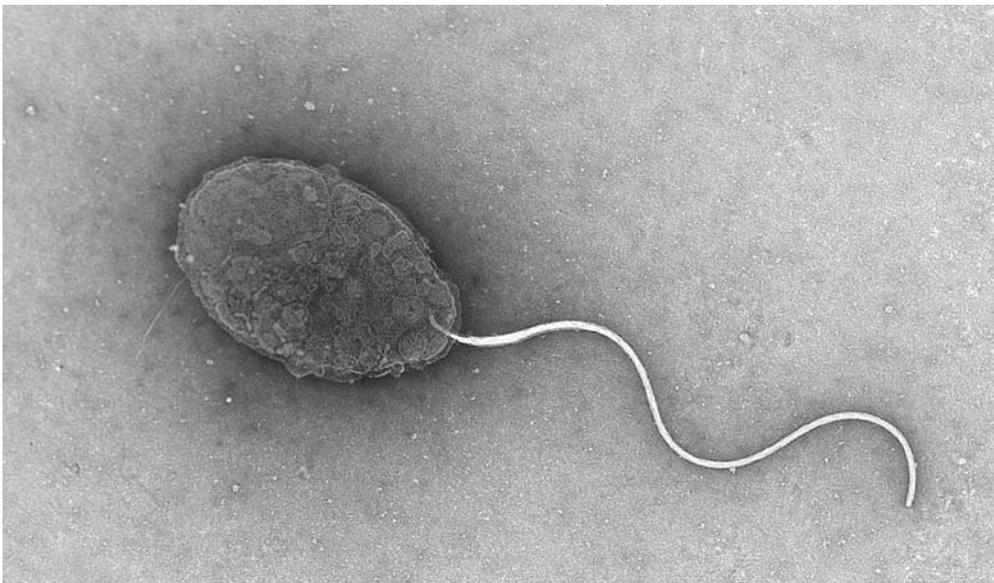
簡介：創傷弧菌（*Vibrio vulnificus*）1976年由美國疾病管制中心的Hollis等人首度發現^{70,71}。此菌存在於海水環境中，造成的症狀主要有兩種，一為原發性敗血症（primary septicemia），因吃入未煮熟的海鮮而感染，另一為傷口感染（wound infection），是因傷口接觸到海水或是皮膚遭魚蝦貝類刺傷而感染。肝硬化、慢性肝炎患者或其他慢性病族群，若遭此菌感染，容易造成較嚴重的症狀，此感染症病程發展快速且死亡率高。臺灣從事海釣活動或是漁業工作者眾，且B型肝炎帶原者多，因此應慎防創傷弧菌的感染。預防方法為避免食用未煮熟的海鮮食品，若遭魚蝦貝類或礁石刺傷應儘速消毒就醫。



1 μ m

Vibrio vulnificus | 圖2-61

Vibrio vulnificus (創傷弧菌), 磷鎢酸負染, 形態與霍亂弧菌相似, 成弧形短桿狀, 一端有鞭毛。(TEM, 12,000x)



1 μ m

Vibrio vulnificus | 圖2-62

Vibrio vulnificus (創傷弧菌), 磷鎢酸負染。
(TEM, 20,000x)

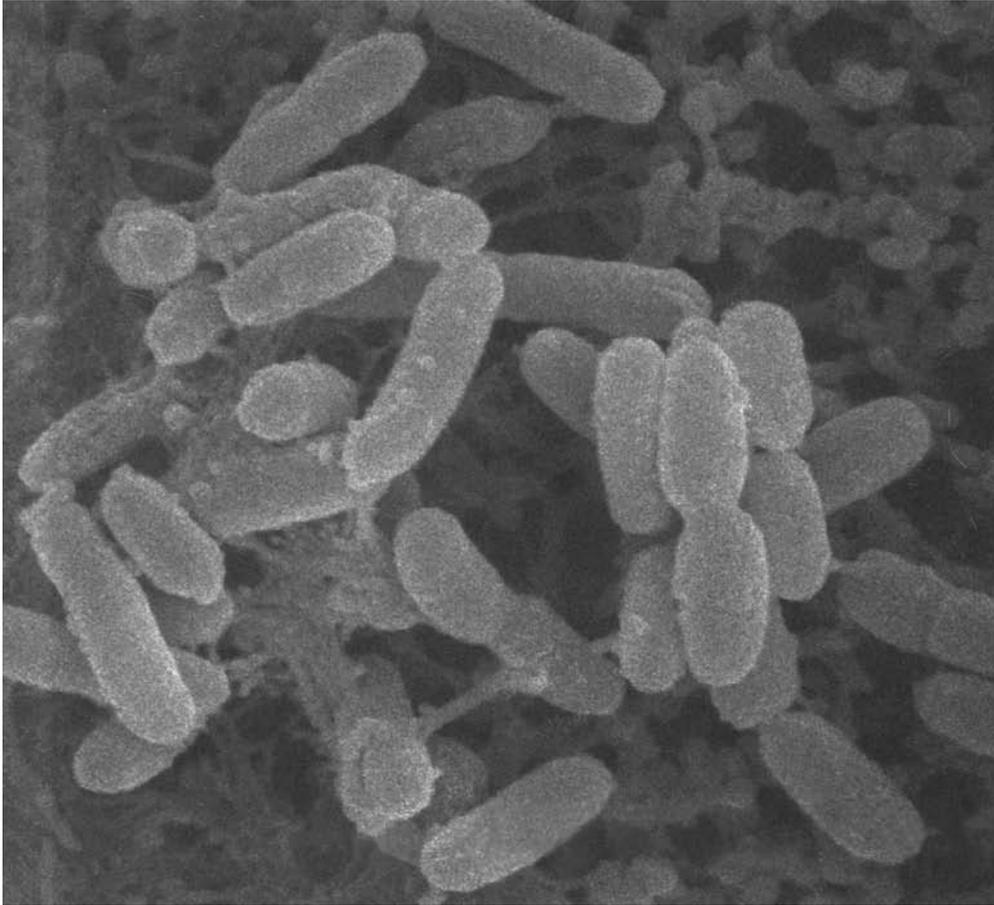
Yersinia pestis

中文：鼠疫桿菌

分類：腸道桿菌科 (Enterobacteriaceae)，耶爾森氏菌屬 (*Yersinia*)。

形態：革蘭氏陰性菌，外型為球桿菌或桿菌，長約0.5-2 μm ，沒有內孢子，沒有鞭毛。

簡介：鼠疫桿菌 (*Yersinia pestis*) 是1894年由巴斯德研究所 (Pasteur Institute) 的法國醫生和細菌學家Alexandre Emile John Yersin所發現的⁷²。在人類歷史上有過多次鼠疫嚴重流行的記載，其中包括三次世界大流行。首次大流行發生於六世紀，起源於埃及的西奈半島，經巴勒斯坦而波及歐洲所有國家，死亡近1億人。第2次發生於十四世紀，歐洲死亡約2,500萬人，佔當時歐洲人口的四分之一，即歷史上著名的黑死病。第3次發生於十九世紀末至二十世紀初，至少波及32個國家，死亡1,200萬人。鼠疫在臺灣曾於日據時代之前期，肆虐達二十餘年，自民國三十七年以後，經長年努力於防疫工作，鼠疫未再有病例出現⁷。



1 μ m

Yersinia pestis

圖2-63

Y. pestis (鼠疫桿菌), 菌體呈桿狀。(SEM, 13,000x)

第



章



真菌

CHAPTER 3

Fungi

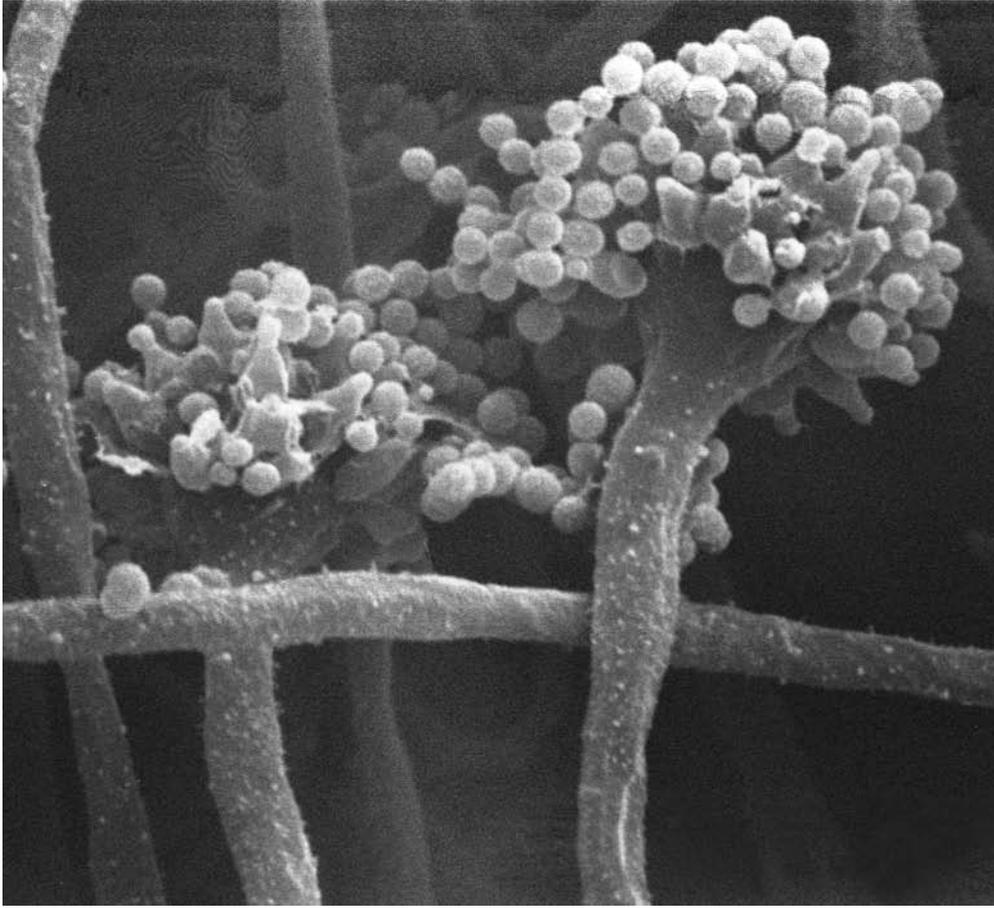
Aspergillus flavus

中文：黃麴菌

分類：毛髮菌科 (Trichocomaceae) 之麴菌屬 (*Aspergillus*)。

形態：具有麴菌屬特有的分生孢子柄構造 (conidiophore)，使用SEM可觀察到其分生孢子柄表面較為粗糙。

簡介：黃麴菌 (*Aspergillus flavus*) 在1809年由Link所發現⁷³，廣泛存在泥土中，容易生長在受潮的玉米、花生或黃豆上，並分泌黃麴毒素 (aflatoxin)，食用受感染的食物後會引起食品中毒，引起肝細胞病變或壞死甚至肝癌⁷⁴。黃麴菌屬於伺機性感染原，在抵抗力低的病人引發疾病，是麴菌屬中最常見引起表層感染的病原菌，也是第二常見引起侵襲性麴菌症 (invasive aspergillosis) 的病原菌，僅次於薰煙色麴菌 (*A. fumigatus*)，菌體會由原始感染部位擴散到附近的組織或器官，血液中因含有菌體的菌絲而導致血管堵塞而出血。黃麴菌也是感染昆蟲最主要的麴菌，亦能在經濟作物造成疾病。



10 μm

Aspergillus flavus | 圖3-1

A. flavus (黃麴菌)。(SEM, 1,700x)



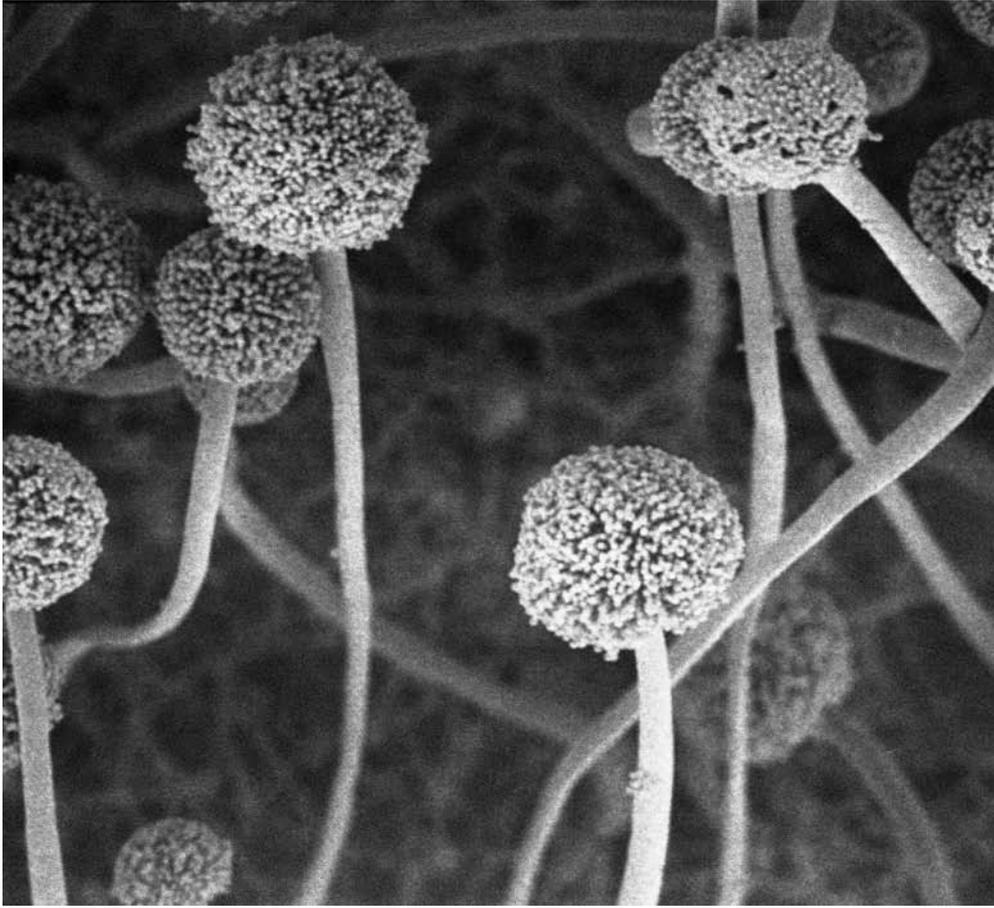
Aspergillus niger

中文：黑麴菌

分類：毛髮菌科 (Trichocomaceae) 之麴菌屬 (*Aspergillus*)。

形態：具有麴菌屬的外型特徵，特有的分生孢子柄 (conidiophore) 的發育形態。

簡介：黑麴菌 (*Aspergillus niger*) 於1867年由Tieghem所發現⁷⁴，廣泛存在於泥土及腐敗植物中，是研究真核細胞生物學的重要生物，屬於伺機性感染原，為第三常見引起侵襲性麴菌症的病原菌，好發於經呼吸道感染肺部，不常引起皮膚的感染。能夠造成呼吸道及肺部感染之疾病，包括麴菌瘤、過敏性支氣管肺麴症、侵襲性肺炎及慢性壞死。病症通常會影響患者的呼吸系統造成呼吸窘迫、支氣管擴張症、肺部纖維化⁷⁵，嚴重會引起全身性麴菌症 (systemic aspergillosis)，大量的菌絲將會阻塞血管造成內出血症狀⁷⁶。



50 μm

Aspergillus niger

圖3-2

A. niger (黑麴菌)。(SEM, 360x)

1. Rowe W P, Huebner R J, Gilmore L K, Parrott R H and Ward T G 1953. Isolation of a cytopathogenic agent from human adenoids undergoing spontaneous degeneration in tissue culture. *Proc Soc Exp Biol Med* **84**, 570-573.
2. Van Regenmortel M H V, Fauquet C M, Bishop D H L and Al E 2000. Virus taxonomy: classification and nomenclature of viruses (Hardcover). Seventh Report of the International Committee on Taxonomy of Viruses. *In: Family Adenoviridae*. (Academic Press, San Diego).
3. Lin K H, Lin Y C, Chen H L, Ke G M, Chiang C J, Hwang K P, Chu P Y, Lin J H, Liu D P and Chen H Y 2004. A two decade survey of respiratory adenovirus in Taiwan: the reemergence of adenovirus types 7 and 4. *J Med Virol* **73**, 274-279.
4. Chang S Y, Lee C N, Lin P H, Huang H H, Chang L Y, Ko W, Chang S F, Lee P I, Huang L M and Kao C L 2008. A community-derived outbreak of adenovirus type 3 in children in Taiwan between 2004 and 2005. *J Med Virol* **80**, 102-112.
5. Beaudette F R and Hudson C B 1937. Cultivation of the virus of infectious bronchitis. *J Am Vet Med Assoc* **90**, 51-60.
6. Tyrrell D A and Bynoe M L 1965. Cultivation of a Novel Type of Common-Cold Virus in Organ Cultures. *Br Med J* **1**, 1467-1470.
7. 傳染病防治工作手冊 (電子書) 行政院衛生署疾病管制局 2006年出版
疾病管制局全球資訊網/衛教宣導/疾病介紹 <http://www.cdc.gov.tw/sp.asp?xdurl=disease/disease.asp&mp=1&ctNode=1498> (2008/5/8 瀏覽)
8. Rigau-Perez J G, Clark G G, Gubler D J, Reiter P, Sanders E J and Vorndam a V 1998. Dengue and dengue haemorrhagic fever. *Lancet* **352**, 971-977.
9. Kimura R and Hotta S 1944. Studies on dengue fever (VI). On the inoculation of dengue virus to mice (in Japanese). *Nippon Igaku* **3380**, 629-633.
10. 鐘兆麟 2006. 漫談登革熱防治. *疫情報導* **22**, 589-595.
11. Dalldorf G and Sickles G M 1948. An Unidentified, Filtrable Agent Isolated From the Feces of Children With Paralysis. *Science* **108**, 61-62.
12. Kitamura N, Semler B L, Rothberg P G, Larsen G R, Adler C J, Dorner a J, Emini E A, Hanecak R, Lee J J, Van Der Werf S, Anderson C W and Wimmer

- E 1981. Primary structure, gene organization and polypeptide expression of poliovirus RNA. *Nature* **291**, 547-553.
13. Ho M, Chen E R, Hsu K H, Twu S J, Chen K T, Tsai S F, Wang J R and Shih S R 1999. An epidemic of enterovirus 71 infection in Taiwan. Taiwan Enterovirus Epidemic Working Group. *N Engl J Med* **341**, 929-935.
 14. Chen K T, Chang H L, Wang S T, Cheng Y T and Yang J Y 2007. Epidemiologic features of hand-foot-mouth disease and herpangina caused by enterovirus 71 in Taiwan, 1998-2005. *Pediatrics* **120**, e244-252.
 15. Chiou C C, Liu W T, Chen S J, Soong W J, Wu K G, Tang R B and Hwang B 1998. Coxsackievirus B1 infection in infants less than 2 months of age. *Am J Perinatol* **15**, 155-159.
 16. Blumberg B S, Alter H J and Visnich S 1965. A "New" Antigen in Leukemia Sera. *JAMA* **191**, 541-546.
 17. Murray P R, Baron E J, Jorgensen J H, Pfaller M A and Tenover F C 2003. *Manual of clinical microbiology*. (ASM Press, Washington, D.C.)
 18. Roizman B and Whitley R J 2001. The nine ages of herpes simplex virus. *Herpes* **8**, 23-27.
 19. Schneeweis K E 1962. [Serological studies on the type differentiation of Herpesvirus hominis.]. *Z Immun exp ther* **124**, 24-48.
 20. Van Den Hoogen B G, De Jong J C, Groen J, Kuiken T, De Groot R, Fouchier R A and Osterhaus a D 2001. A newly discovered human pneumovirus isolated from young children with respiratory tract disease. *Nat Med* **7**, 719-724.
 21. Wright P, Neumann G and Kawaoka Y 2007. Orthomyxoviruses: Nomenclature. In: *Fields virology*, eds. Fields B N, Knipe D M and Howley P M, pp.1692, (Lippincott-Raven, New York).
 22. Kapikian a Z, Wyatt R G, Dolin R, Thornhill T S, Kalica a R and Chanock R M 1972. Visualization by immune electron microscopy of a 27-nm particle associated with acute infectious nonbacterial gastroenteritis. *J Virol* **10**, 1075-1081.
 23. Wu F T, Wang M C, Mo C C, Lien Y C, Yang J Y and Chen H Y 2004. Norovirus infection in A Taipei Regional Hospital and its laboratory.

- Epidemiol Bull (Taiwan)* **20**, 178-191.
24. Forbes J A 1969. Rubella: historical aspects. *Am J Dis Child* **118**, 5-11.
25. Gregg N 1941. Congenital cataract following German measles in the mother. *Trans Ophthalmol Soc Aust* **3**, 35-46.
26. Parkman P D, Buescher E L and Artenstein M S 1962. Recovery of rubella virus from army recruits. *Proc Soc Exp Biol Med* **111**, 225-230.
27. Weller T and Nova F 1962. Propagation in tissue culture of cytopathic agents from patients with rubella-like illness. *Proc Soc Exp Biol Med* **111**, 215-225.
28. Jenner E 1798. An enquiry into the causes and effects of variolae vaccinae, a disease discovered in some of the western counties of England, particularly Gloucestershire, and known by the name of cowpox. *London*.
29. Steiner G 1875. Zür inokulation der varicellen. *Wien Med Wochenschr* **25**, 306.
30. Von Bokay J 1909. Über den ætiologisch zusammenhang der varizellen met gewissen fällen von herpes zoster. *Wein Klin Wochenschr* **22**, 1323.
31. Weller T H 1953. Serial propagation in vitro of agents producing inclusion bodies derived from varicella and herpes zoster. *Proc Soc Exp Biol Med* **83**, 340-346.
32. Baumann P 1968. Isolation of Acinetobacter from soil and water. *J Bacteriol* **96**, 39-42.
33. Bergogne-Berezin E and Towner K J 1996. Acinetobacter spp. as nosocomial pathogens: microbiological, clinical, and epidemiological features. *Clin Microbiol Rev* **9**, 148-165.
34. Colwell R R, Macdonell M T and J. D L 1986. Proposal to recognize the family Aeromonadaceae fam. nov. *International Journal of systematic Bacteriology* **36**, 473-477.
35. Trust T J and Chipman D C 1979. Clinical involvement of Aeromonas hydrophila. *Can Med Assoc J* **120**, 942-946.
36. Altwegg M and Geiss H K 1989. Aeromonas as a human pathogen. *Crit Rev Microbiol* **16**, 253-286.
37. Munch R 2003. Robert Koch. *Microbes Infect* **5**, 69-74.
38. Lubenau 1906. *Bacillus peptonificans* als Erreger einer Gastroenteritis-

- Epidemie. . *Centralblatt für Bakteriologie* **40**, 433-437.
39. Kniehl E, Becker A and Forster D H 2003. Pseudo-outbreak of toxigenic *Bacillus cereus* isolated from stools of three patients with diarrhoea after oral administration of a probiotic medication. *J Hosp Infect* **55**, 33-38.
 40. Regnery R L, Anderson B E, Clarridge J E, 3rd, Rodriguez-Barradas M C, Jones D C and Carr J H 1992. Characterization of a novel *Rochalimaea* species, *R. henselae* sp. nov., isolated from blood of a febrile, human immunodeficiency virus-positive patient. *J Clin Microbiol* **30**, 265-274.
 41. Brenner D J, O'connor S P, Winkler H H and Steigerwalt a G 1993. Proposals to unify the genera *Bartonella* and *Rochalimaea*, with descriptions of *Bartonella quintana* comb. nov., *Bartonella vinsonii* comb. nov., *Bartonella henselae* comb. nov., and *Bartonella elizabethae* comb. nov., and to remove the family *Bartonellaceae* from the order *Rickettsiales*. *Int J Syst Bacteriol* **43**, 777-786.
 42. 諾貝爾獎官方網站，1919年生理學與醫學諾貝爾獎，http://nobelprize.org/nobel_prizes/medicine/laureates/1919/bordet-bio.html (2008/5/8瀏覽).
 43. Cheng a C and Currie B J 2005. Melioidosis: epidemiology, pathophysiology, and management. *Clin Microbiol Rev* **18**, 383-416.
 44. 吳智文, 李翠瓊, 簡大任, 吳炳輝 和 陳昶勳 2006. 颱風過後南台灣類鼻疽群聚感染病例之分析. *疫情報導* **22**, 728-745.
 45. Jones F S, Orcutt M and Little R B 1931. *Vibriosis* (*Vibrio jejuni* n.sp.) associated with intestinal disorders of cows and calves. *J Exp Med* **53**, 853-864.
 46. Butzler J P 2004. *Campylobacter*, from obscurity to celebrity. *Clin Microbiol Infect* **10**, 868-876.
 47. Todar K Todar's Oline Textbook of Bacteriology, <http://www.textbookofbacteriology.net/diphtheria.html> (2008/5/8瀏覽).
 48. 諾貝爾獎官方網站，1901年生理學與醫學諾貝爾獎，http://nobelprize.org/nobel_prizes/medicine/laureates/1901/behring-bio.html (2008/5/8瀏覽).
 49. Winau F and Winau R 2002. Emil von Behring and serum therapy. *Microbes Infect* **4**, 185-188.
 50. Escherich T 1885. Die darmbakterien des neugeborenen und säuglings.

- Fortschr Med* **3**.
51. Hacker J and Blum-Oehler G 2007. In appreciation of Theodor Escherich. *Nat Rev Micro* **5**, 902-902.
 52. Fraser D W, Tsai T R, Orenstein W, Parkin W E, Beecham H J, Sharrar R G, Harris J, Mallison G F, Martin S M, Mcdade J E, Shepard C C and Brachman P S 1977. Legionnaires' disease: description of an epidemic of pneumonia. *N Engl J Med* **297**, 1189-1197.
 53. 張瑞炘, 鄭麗容, 曾士展, 陳英彥, 黃中興, 慕容蓉, 江春雪 和 吳和生 2007. 南投縣某公立游泳池退伍軍人菌感染事件之實驗室診斷分析. *疫情報導* **23**, 396-405.
 54. Tatlock H 1944. A Rickettsia-like organism recovered from guinea pigs. *Proc Soc Exp Biol Med* **57**, 95-99.
 55. Levett P N 2001. Leptospirosis. *Clin Microbiol Rev* **14**, 296-326.
 56. Harrison L H 2006. Prospects for vaccine prevention of meningococcal infection. *Clin Microbiol Rev* **19**, 142-164.
 57. Lyczak J B, Cannon C L and Pier G B 2000. Establishment of *Pseudomonas aeruginosa* infection: lessons from a versatile opportunist. *Microbes Infect* **2**, 1051-1060.
 58. Botzenhart K and Ruden H 1987. Hospital infections caused by *Pseudomonas aeruginosa*. *Antibiot Chemother* **39**, 1-15.
 59. Darwin K H and Miller V L 1999. Molecular basis of the interaction of *Salmonella* with the intestinal mucosa. *Clin Microbiol Rev* **12**, 405-428.
 60. Shiga K 1987. Sekiri byogen kenkyu hokoku dai-ichi (first report on etiologic research on dysentery). *Saikingaku Zasshi* **25**, 790-810.
 61. Schroeder G N and Hilbi H 2008. Molecular pathogenesis of *Shigella* spp.: controlling host cell signaling, invasion, and death by type III secretion. *Clin Microbiol Rev* **21**, 134-156.
 62. Porter I A 1954. Alexander Ogston; bacteriologist. *Br Med J* **2**, 355.
 63. Jevons M 1961. "Celbenin"-resistant staphylococci. *Br Med J* **1**, 124-125.
 64. Lopez R 2004. *Streptococcus pneumoniae* and its bacteriophages: one long argument. *Int Microbiol* **7**, 163-171.

65. Sharma S Streptococcus Group A Infections, <http://www.emedicine.com/med/topic2184.htm> (2008/5/8瀏覽).
66. Bentivoglio M and Pacini P 1995. Filippo Pacini: a determined observer. *Brain Res Bull* **38**, 161-165.
67. Howard-Jones N 1984. Robert Koch and the cholera vibrio: a centenary. *Br Med J (Clin Res Ed)* **288**, 379-381.
68. Nair G B, Ramamurthy T, Bhattacharya S K, Dutta B, Takeda Y and Sack D A 2007. Global dissemination of *Vibrio parahaemolyticus* serotype O3:K6 and its serovariants. *Clin Microbiol Rev* **20**, 39-48.
69. Fujino T, Okuno Y, Nakada D, Aoyama A, Fukai K, Mukai T and Uebo T 1953. On the bacteriological examination of Shirasu food poisoning. *Med. J. Osaka Univ.* **4**, 299-304.
70. Hollis D G, Weaver R E, Baker C N and Thornsberry C 1976. Halophilic *Vibrio* species isolated from blood cultures. *J Clin Microbiol* **3**, 425-431.
71. Janda J M, Powers C, Bryant R G and Abbott S L 1988. Current perspectives on the epidemiology and pathogenesis of clinically significant *Vibrio* spp. *Clin Microbiol Rev* **1**, 245-267.
72. Perry R D and Fetherston J D 1997. *Yersinia pestis*--etiologic agent of plague. *Clin Microbiol Rev* **10**, 35-66.
73. Hedayati M T, Pasqualotto a C, Warn P A, Bowyer P and Denning D W 2007. *Aspergillus flavus*: human pathogen, allergen and mycotoxin producer. *Microbiology* **153**, 1677-1692.
74. St-Germain G and Summerbell R 1995. *Identifying Filamentous Fungi: A Clinical Laboratory Handbook*. (Star Publishing Company, Belmont)
75. Yoshimoto A, Ichikawa Y, Waseda Y, Yasui M, Fujimura M, Hebisawa A and Nakao S 2004. Chronic hypersensitivity pneumonitis caused by *Aspergillus* complicated with pulmonary aspergilloma. *Intern Med* **43**, 982-985.
76. Tang C M, Smith J M, Arst H N, Jr. and Holden D W 1994. Virulence studies of *Aspergillus nidulans* mutants requiring lysine or p-aminobenzoic acid in invasive pulmonary aspergillosis. *Infect Immun* **62**, 5255-5260.

編號	病原體英文名	中文名	樣品提供者	電顯攝影	頁數
圖1-1	Adenovirus	腺病毒	林智暉	張瑞妍	09
圖1-2	Coronavirus	冠狀病毒	王明琴	周振英	11
圖1-3	Dengue virus	登革病毒	蘇千玲	張瑞妍	13
圖1-4	Enterovirus	腸病毒	林翠莉	張瑞妍	15
圖1-5	Enterovirus	腸病毒	林翠莉	朱美蓮	15
圖1-6	Hepatitis B virus	B型肝炎病毒	林思鳳	朱美蓮	17
圖1-7	Herpes simplex virus	單純疱疹病毒	林智暉	張瑞妍	19
圖1-8	Human metapneumovirus	人類間質肺炎病毒	林智暉	張瑞妍	21
圖1-9~11	Influenza B virus	B型流感病毒	曾燦璋	張瑞妍	23
圖1-12	Norovirus	諾羅病毒	吳芳姿	張瑞妍	25
圖1-13	Rotavirus	輪狀病毒	吳芳姿	張瑞妍	27
圖1-14	Rubella virus	德國麻疹病毒	鄭雯月	張瑞妍	29
圖1-15	Vaccinia virus	牛痘病毒	血清疫苗中心	朱美蓮	31
圖1-16	Varicella zoster virus	帶狀疱疹病毒	鄭雯月	張瑞妍	33
圖2-1	<i>Acinetobacter baumannii</i>	鮑氏不動桿菌	姚淑滿	朱美蓮	37
圖2-2~3	<i>Acinetobacter baumannii</i>	鮑氏不動桿菌	姚淑滿	張瑞妍	37
圖2-4	<i>Aeromonas hydrophila</i>	親水性厭氧單胞菌	蔡佩玲	張瑞妍	39
圖2-5	<i>Bacillus anthracis</i>	炭疽桿菌	鄭麗容	朱美蓮	41
圖2-6~8	<i>Bacillus anthracis</i>	炭疽桿菌	鄭麗容	張瑞妍	42~43
圖2-9~10	<i>Bacillus cereus</i>	仙人掌桿菌	邱秀櫻	張瑞妍	45
圖2-11~12	<i>Bartonella henselae</i>	翰斯勒巴東氏菌	稽達德	張瑞妍	47
圖2-13~15	<i>Bordetella pertussis</i>	百日咳桿菌	姚淑滿	張瑞妍	49
圖2-16	<i>Burkholderia pseudomallei</i>	類鼻疽伯克氏菌	馮天霖	朱美蓮	51
圖2-17~21	<i>Burkholderia pseudomallei</i>	類鼻疽伯克氏菌	馮天霖	張瑞妍	52~53
圖2-22~25	<i>Campylobacter jejuni</i>	空腸曲狀桿菌	楊季融	張瑞妍	55~56
圖2-26	<i>Campylobacter jejuni</i>	空腸曲狀桿菌	楊季融	朱美蓮	57
圖2-27~28	<i>Corynebacterium diphtheriae</i>	白喉棒狀桿菌	馮天霖	張瑞妍	59
圖2-29~32	<i>Escherichia coli</i>	大腸桿菌	楊季融	張瑞妍	61~63

圖2-33	<i>Legionella pneumophila</i>	嗜肺退伍軍人菌	鄭麗容	張瑞妍	65
圖2-34	<i>Legionella pneumophila</i>	嗜肺退伍軍人菌	鄭麗容	朱美蓮	66
圖2-35~37	<i>Legionella pneumophila</i>	嗜肺退伍軍人菌	鄭麗容	張瑞妍	66~67
圖2-38~40	<i>Leptospira interrogans</i>	鉤端螺旋體	邱詩惠	張瑞妍	69
圖2-41	<i>Neisseria meningitidis</i>	腦膜炎雙球菌	姚淑滿	朱美蓮	71
圖2-42	<i>Neisseria meningitidis</i>	腦膜炎雙球菌	姚淑滿	張瑞妍	71
圖2-43~44	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	綠膿桿菌	王昱嵐	張瑞妍	73
圖2-45~46	<i>Salmonella paratyphi</i>	副傷寒桿菌	王昱嵐	張瑞妍	75
圖2-47	<i>Shigella dysenteriae</i>	痢疾志賀氏菌	陳光爐	張瑞妍	77
圖2-48~49	<i>Shigella sonnei</i>	宋內氏志賀氏菌	陳光爐	張瑞妍	77
圖2-50	<i>Staphylococcus aureus</i>	金黃色葡萄球菌	邱秀櫻	朱美蓮	79
圖2-51	<i>Staphylococcus aureus</i>	金黃色葡萄球菌	邱秀櫻	張瑞妍	79
圖2-52	<i>Streptococcus pneumoniae</i>	肺炎鏈球菌	陳英彥	朱美蓮	81
圖2-53~55	<i>Streptococcus pneumoniae</i>	肺炎鏈球菌	陳英彥	張瑞妍	82~83
圖2-56~58	<i>Streptococcus pyogenes</i>	A群鏈球菌	陳英彥	張瑞妍	85~87
圖2-59	<i>Vibrio cholerae</i>	霍亂弧菌	蔡金來	張瑞妍	89
圖2-60	<i>Vibrio parahaemolyticus</i>	腸炎弧菌	林鈴芬	張瑞妍	91
圖2-61~62	<i>Vibrio vulnificus</i>	創傷弧菌	王昱嵐	張瑞妍	93
圖2-63	<i>Yersinia pestis</i>	鼠疫桿菌	馮天霖	朱美蓮	95
圖3-1	<i>Aspergillus flavus</i>	黃麴菌	林啟揚	張瑞妍	99
圖3-2	<i>Aspergillus niger</i>	黑麴菌	林啟揚	張瑞妍	101

臨床微生物電顯圖譜 = EM atlas of clinical
microbes / 行政院衛生署疾病管制局編. --
第一版. -- 臺北市 : 衛生署疾管局, 2009.02
面 ; 公分. -- (防疫學苑系列 ; 015)
參考書目 : 面
ISBN 978-986-01-7212-6 (精裝)

1.有害微生物 2.病原體 3.電子顯微鏡 4.圖錄

369.025

97025198

防疫學苑系列 015

臨床微生物電顯圖譜 EM Atlas of Clinical Microbes

編者：行政院衛生署疾病管制局
主編：吳和生
編輯群：張瑞忻、周振英、江春雪、劉健良、劉銘燦、吳秀玲
出版機關：行政院衛生署疾病管制局
地址：臺北市林森南路6號
網址：<http://www.cdc.gov.tw>
電話：02-23959825

美編設計：眾城有限公司
地址：臺北市基隆路二段79巷17弄12號2F
電話：02-23783725

出版年月：2009年2月
版次：第一版
定價：新台幣450元

展售處：[台北] 國家書店松江門市 | 104台北市松江路209號1樓 02-25180207
誠品信義旗艦店 | 110台北市信義區松高路11號 02-87893388
三民書局 | 100台北市重慶南路一段61號 02-23617511
[台中] 五南文化台中總店 | 400台中市中山路2號 04-22260330
沙鹿店 | 433台中縣沙鹿鎮中正街77號 04-26631635
逢甲店 | 407台中市逢甲路218號 04-27055800
嶺東書坊 | 408台中市南屯區嶺東路1號 04-23853672
[高雄] 五南文化高雄一店 | 800高雄市中山一路290號 07-2351960
復興店 | 800高雄市復興一路42號 07-2265968
[屏東] 五南文化屏東店 | 900屏東市民族路104號2F 08-7324020
[網路書店] 國家網路書店 | <http://www.govbooks.com.tw>
五南網路書店 | <http://www.wunanbooks.com.tw>
誠品網路書店 | <http://www.eslitebooks.com>
博客來網路書店 | <http://www.books.com.tw>

GPN : 1009800197

ISBN : 978-986-01-7212-6 (精裝)

請尊重智慧財產權，欲利用內容者，須徵求本局同意或書面授權

電顯圖譜

臨床微生物

EM Atlas of Clinical Microbes

本書為國內第一本完全本土自製的臨床微生物電顯圖譜。本書記錄數十種病原體的圖片，種類涵蓋病毒、細菌、真菌等，都是利用本局研究檢驗中心的電子顯微鏡設備拍攝，含掃描式電子顯微鏡(SEM)、穿透式電子顯微鏡(TEM)、以及超薄切片技術(ultrathin sectioning)等。期待本書的照片所提供的實證，能提升國人對病原微生物學的了解。



防疫視同作戰・團結專精實幹
網址：<http://www.cdc.gov.tw>
民眾疫情通報及諮詢專線 1922



GPN:1009800197
定價：新台幣450元