

面對細菌抗藥性(AMR)之因應措施

-獸醫師(佐)與畜牧水產養殖人員-

Countermeasures on Antimicrobial Resistance (AMR)
~What Veterinarians and Producers Should Know~

I

細菌抗藥性的基本知識

Basic knowledge about Antimicrobial Resistance

II

謹慎使用抗菌劑於畜牧生產

Responsible and Prudent use of Antimicrobials for Livestock

III

謹慎使用抗菌劑於伴侶動物

Responsible and Prudent use of Antimicrobials for Companion Animal



I

細菌抗藥性的基礎介紹

細菌與病毒間的差異

Basic Facts about Antimicrobial Resistance
Main Differences Between Bacteria and Viruses

當你因為感冒看醫生時，您是否曾經看過醫生開抗生素處方？事實上，大多數的感冒是由病毒引起的，而抗生素對病毒並無效果。抗生素以及其它類似藥物皆以對抗細菌為主要目標，而非病毒。

引起感冒潛在的病原

- 病毒性：流感病毒、冠狀病毒、人類腸道細胞致病性病毒、鼻病毒
- 細菌性：肺炎雙球菌、肺炎鏈球菌、金黃色葡萄球菌、流感嗜血桿菌

When you catch a cold, do you ever find that the doctor prescribes antibiotics? The thing is, most colds are caused by viruses, and antibiotics don't work on virus. Antibiotics and similar drugs are meant to work on bacteria. Antibiotics are made to combat bacteria, and have no effect on viruses.

Pathogens that cause the common cold

- Viral : Influenza virus 、 Coronavirus 、 Enteric cytopathic human orphan virus 、 Rhinovirus
- Bacterial : *Diplococcus pneumoniae* 、 *Streptococcus pneumoniae* 、 *Staphylococcus aureus* 、 *Haemophilus influenzae*

細菌與病毒間的差異

Main Differences Between Bacteria and Viruses

性狀 Characteristics	細菌 Bacteria	病毒 Viruses
大小 Size	0.5~30 μm	20~30 nm
核酸 Nucleic acid	DNA和RNA DNA and RNA	DNA或RNA DNA or RNA
增殖 Multiplication	二分裂 Binary fission	合成 Synthesis
增殖部位 Multiplication area	細胞內/外 Intra/extracellular	細胞內 Intracellular

1 μm = 1/1,000 mm

1 nm = 1/1,000,000 mm

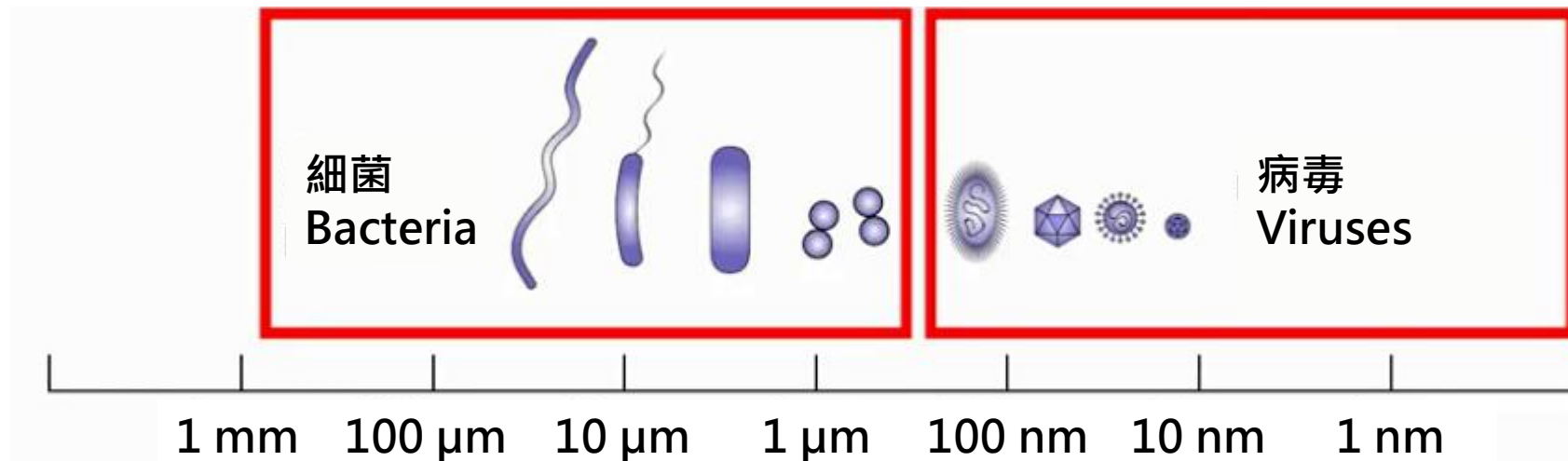
細菌與病毒間的差異

Main Differences Between Bacteria and Viruses

肉眼 Naked eye

光學顯微鏡 Light microscope

電子顯微鏡 Electron microscope



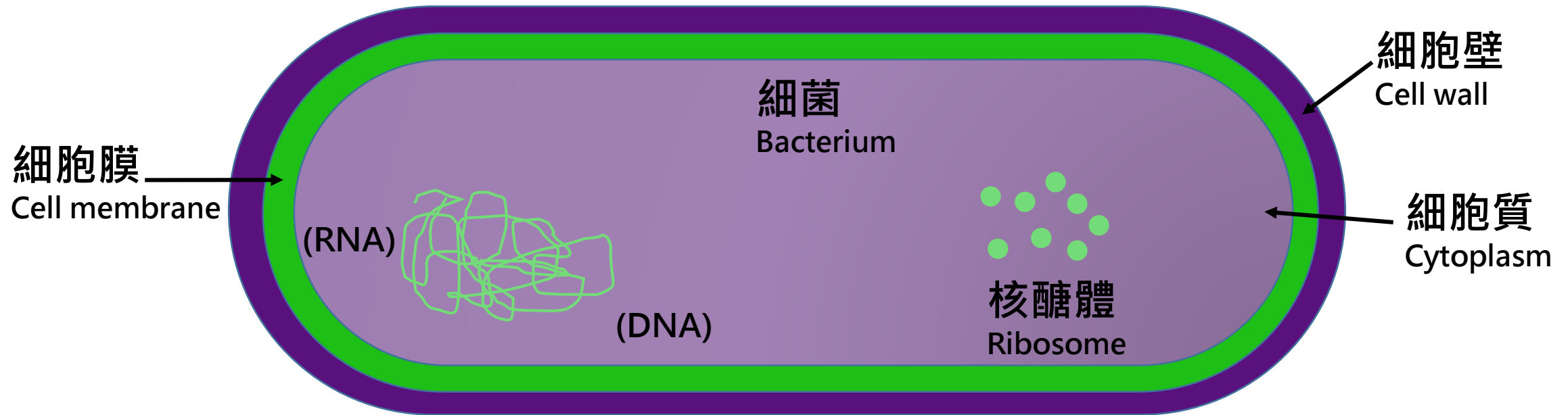
I

細菌抗藥性的基礎介紹 抗菌劑對細菌的影響

Basic Facts about Antimicrobial Resistance
Antimicrobial Effects on Bacteria

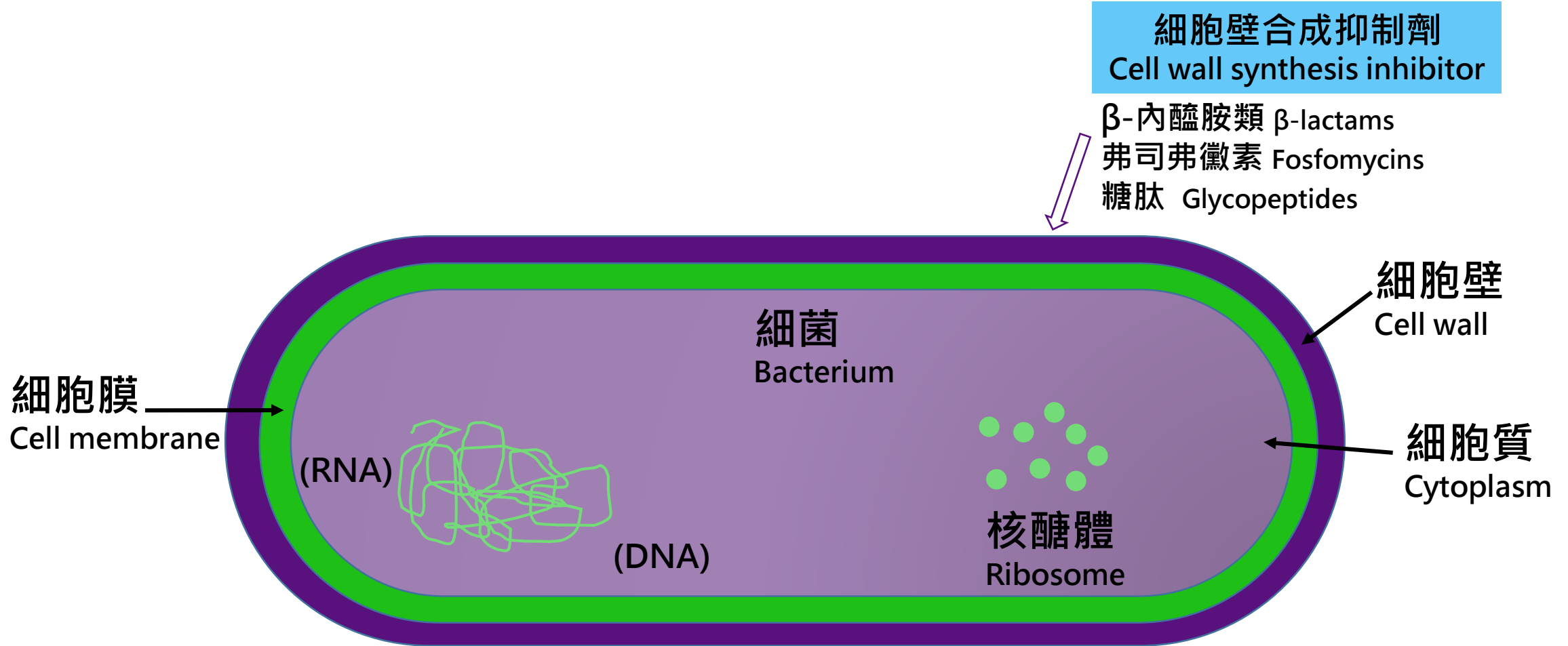
抗菌劑對細菌的影響

Antimicrobial Effects on Bacteria



抗菌劑對細菌的影響

Antimicrobial Effects on Bacteria



抗菌劑對細菌的影響

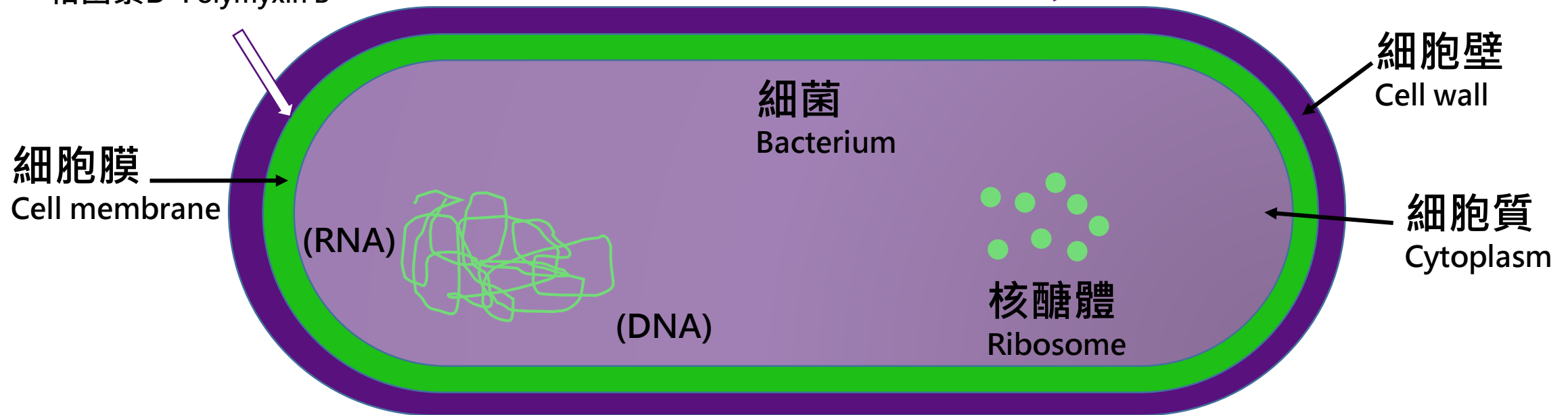
Antimicrobial Effects on Bacteria

細胞膜干擾劑
Cell membrane disruptor agent

可利斯汀 Colistin
粘菌素B Polymyxin B

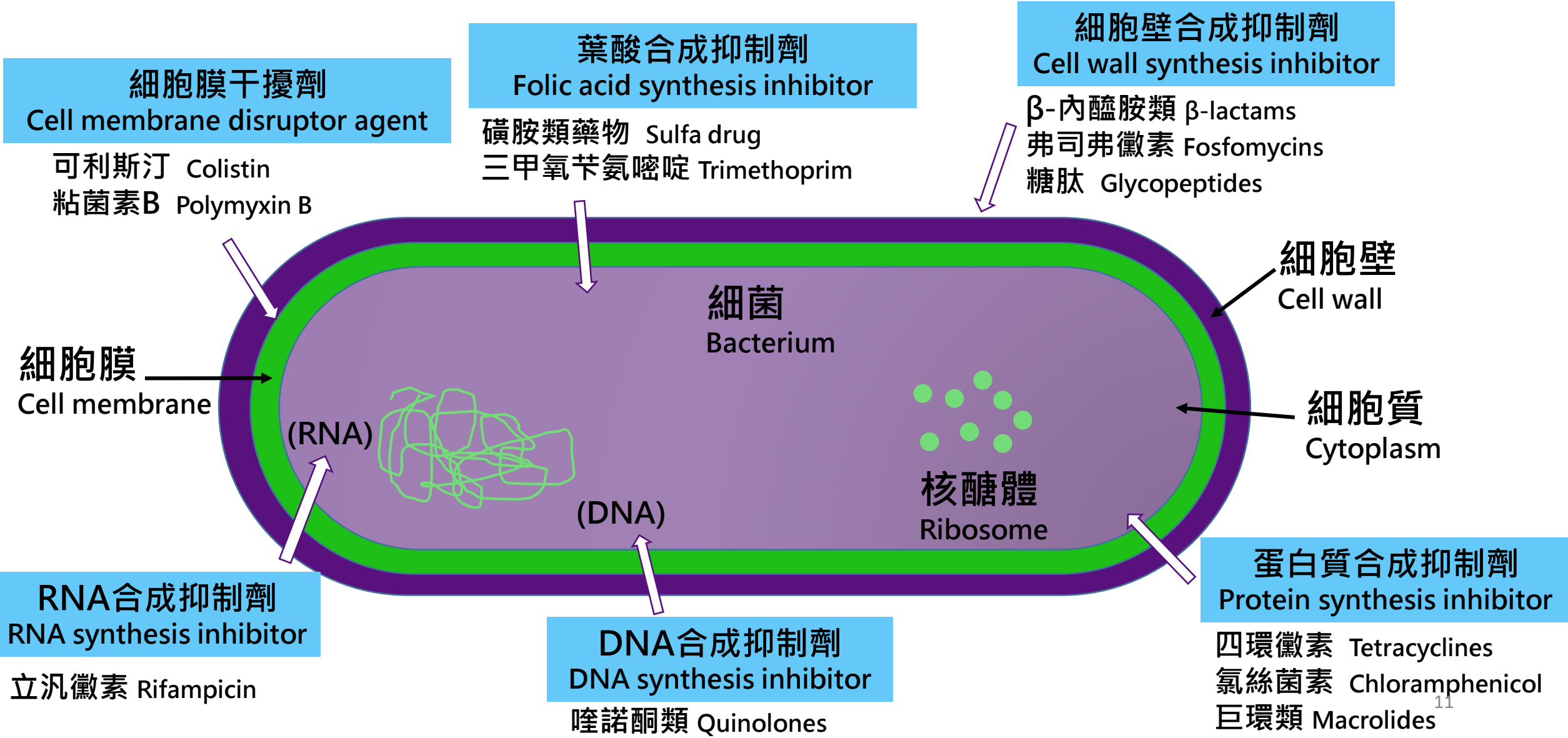
細胞壁合成抑制劑
Cell wall synthesis inhibitor

β -內醯胺類 β -lactams
弗司弗黴素 Fosfomycins
糖肽 Glycopeptides



抗菌劑對細菌的影響

Antimicrobial Effects on Bacteria



I

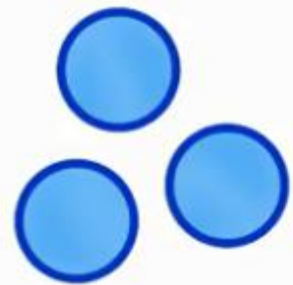
細菌抗藥性的基礎介紹

什麼是細菌抗藥性

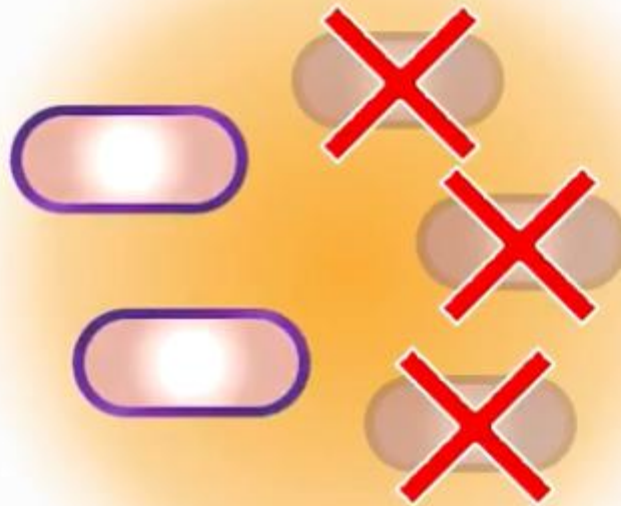
Basic Facts about Antimicrobial Resistance
What is Antimicrobial Resistance?

什麼是細菌抗藥性

What is Antimicrobial Resistance?



抗菌劑
Antimicrobials

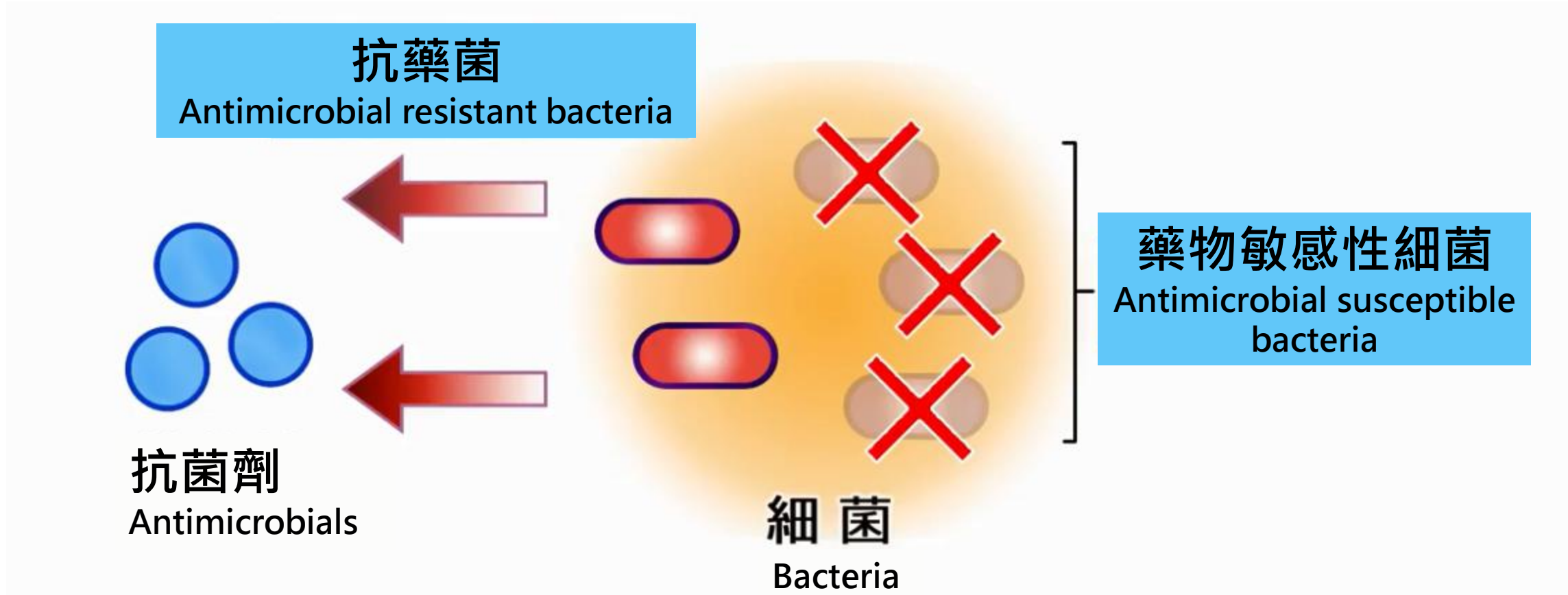


細菌
Bacteria

藥物敏感性細菌
Antimicrobial susceptible
bacteria

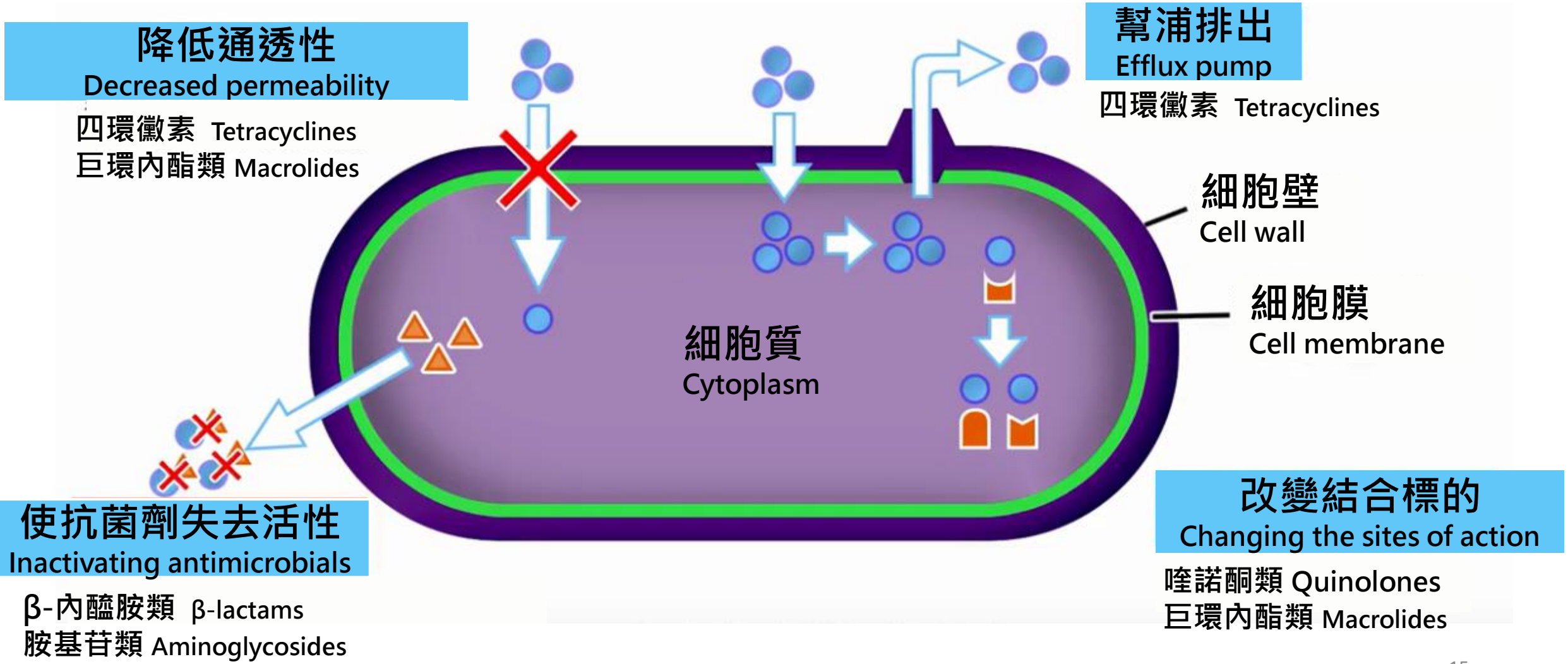
什麼是細菌抗藥性

What is Antimicrobial Resistance?



抗藥性機制

Antimicrobial Resistance Mechanism



使抗菌劑失去活性
Inactivating antimicrobials

β -內醯胺類 β -lactams
胺基苷類 Aminoglycosides

抗藥性機制

Antimicrobial Resistance Mechanism

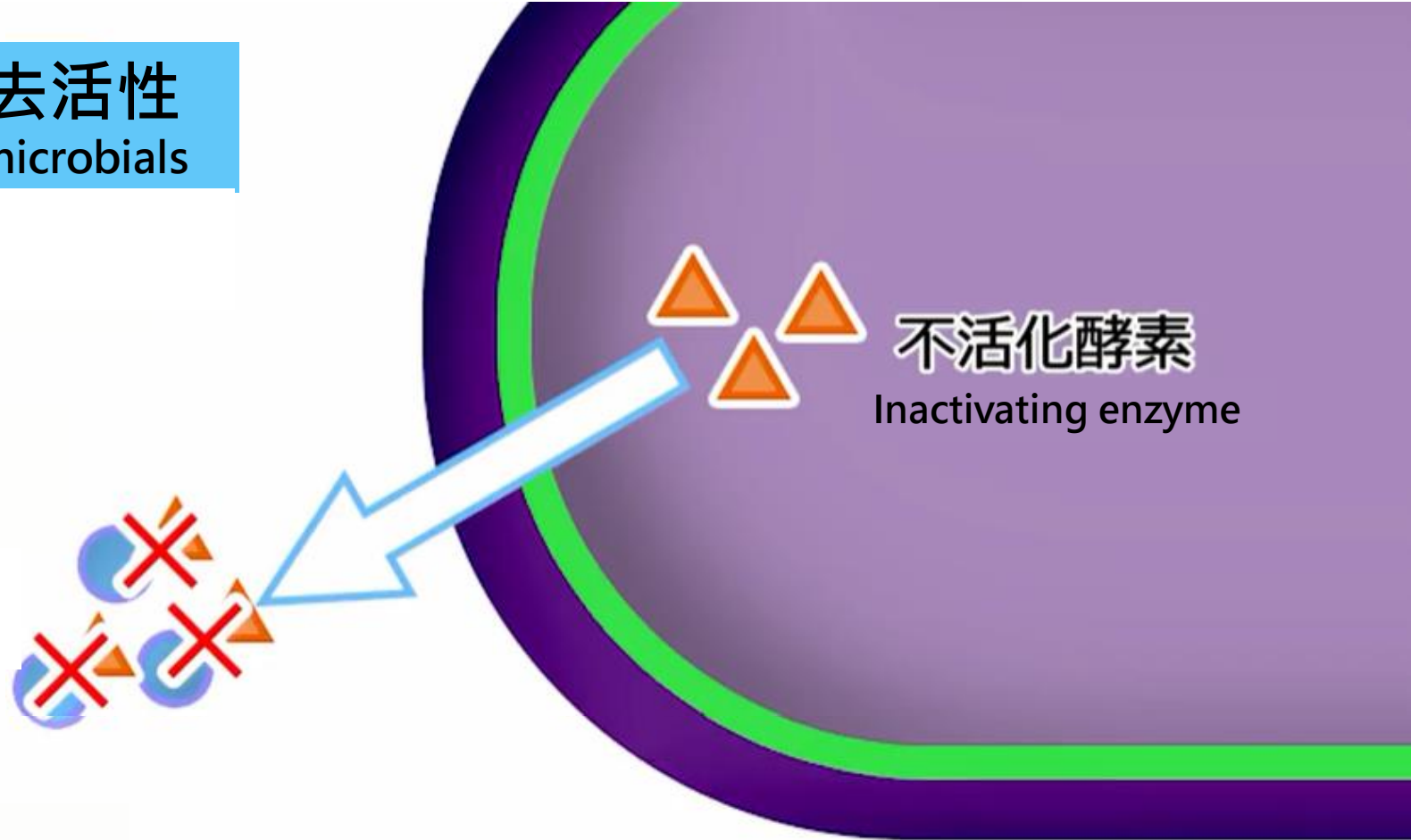
使抗菌劑失去活性
Inactivating antimicrobials

抗菌劑

Antimicrobials

β-內醯胺類 β-lactams

胺基苷類 Aminoglycosides



抗藥性機制

Antimicrobial Resistance Mechanism

降低通透性

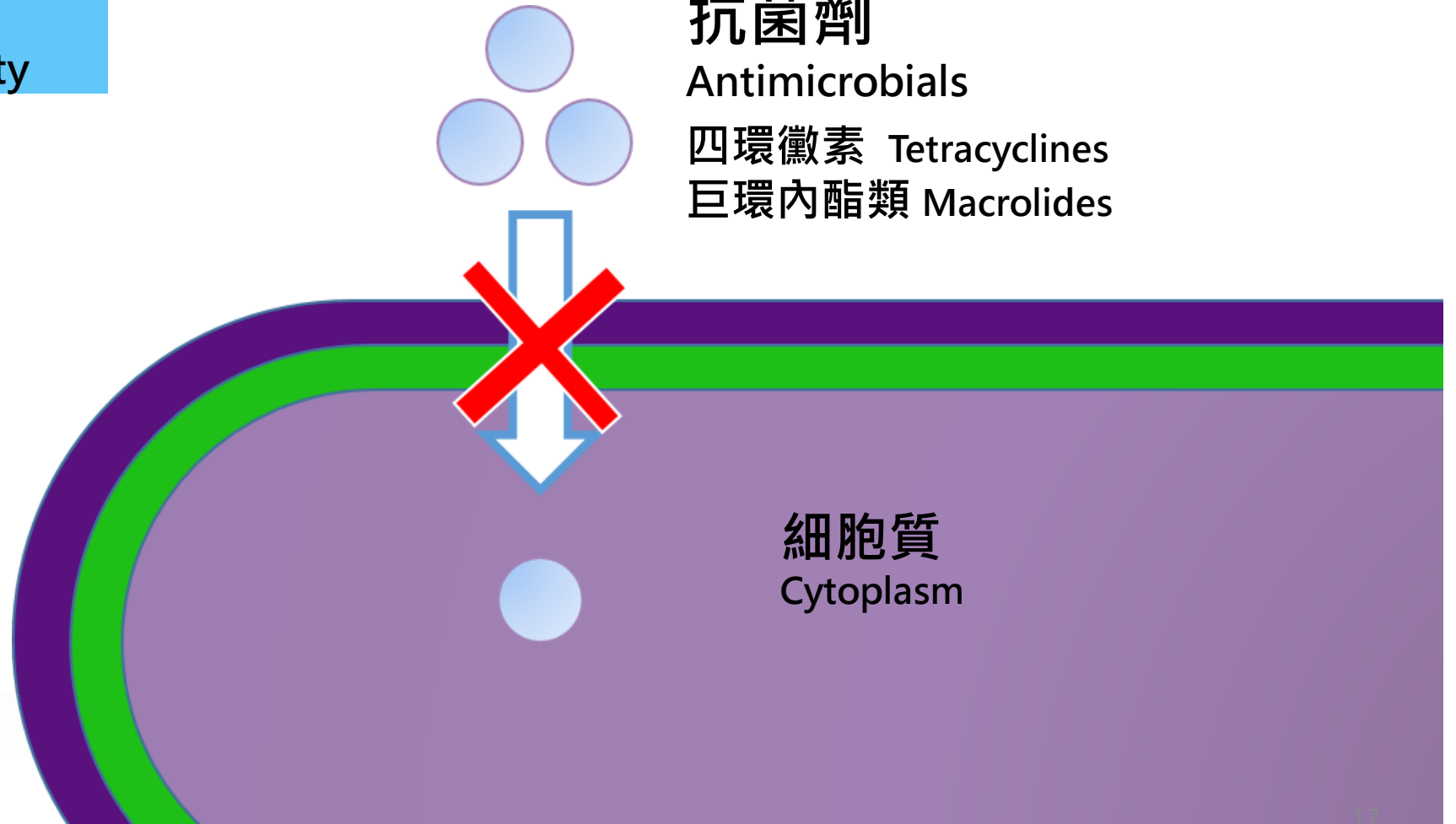
Decreased permeability

抗菌劑

Antimicrobials

四環黴素 Tetracyclines

巨環內酯類 Macrolides



細胞質

Cytoplasm

抗藥性機制

Antimicrobial Resistance Mechanism

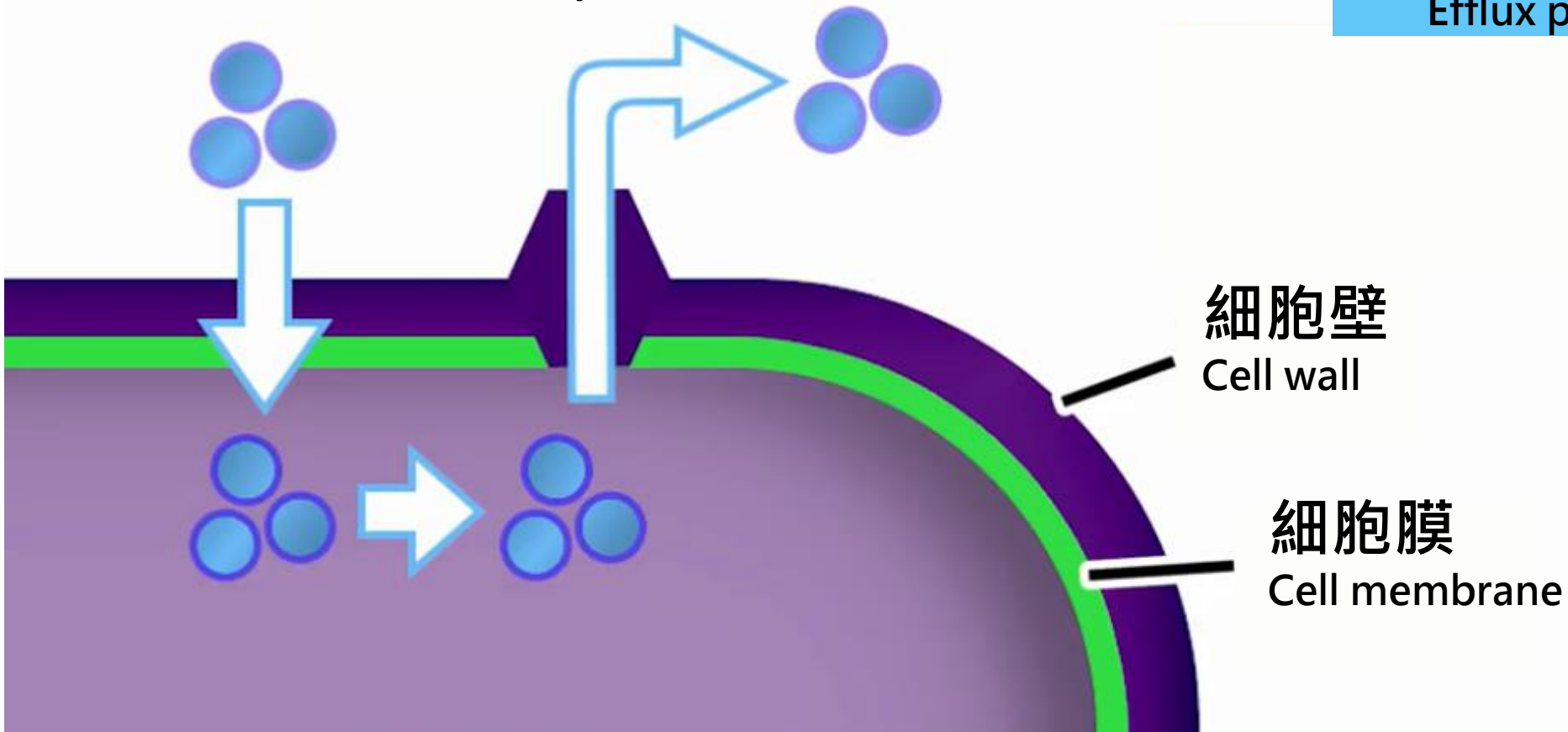
抗菌劑

Antimicrobials

四環黴素 Tetracyclines

幫浦排出

Efflux pump



抗藥性機制

Antimicrobial Resistance Mechanism

抗菌劑

Antimicrobials

喹諾酮類 Quinolones

巨環內酯類 Macrolides



作用點

Sites of action

改變結合標的

Changing the sites of action



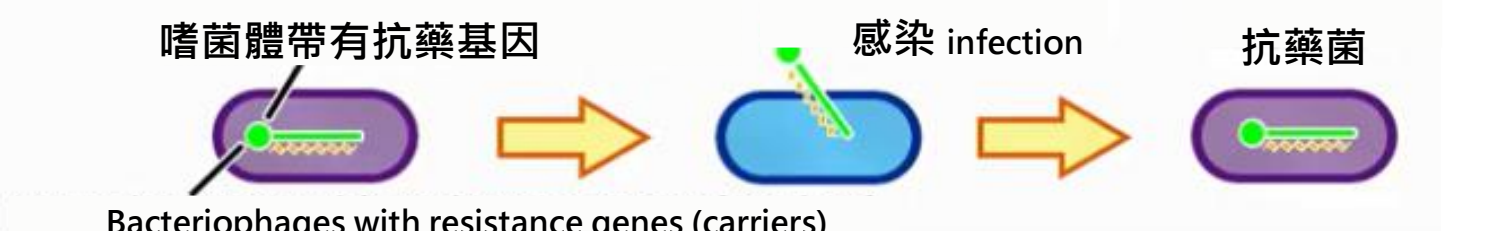

細菌如何獲得抗藥性？

How Do Bacteria Acquire Antimicrobial Resistance?

細菌獲得抗藥性的主要遺傳機制

Main Genetic Mechanisms for Antimicrobial Resistance

● 敏感菌 Susceptible bacteria
● 抗藥菌 Resistant bacteria

<p>接合 Conjunction</p>	 <p>抗藥菌 R 質體 R plasmid</p> <p>敏感菌</p> <p>抗藥菌</p> <p>抗藥菌</p>
<p>轉形 Transformation</p>	 <p>抗藥基因</p> <p>Resistance gene</p> <p>溶菌作用 Bacteriolysis</p> <p>敏感菌</p> <p>抗藥菌</p>
<p>轉導 Transduction</p>	 <p>嗜菌體帶有抗藥基因</p> <p>Bacteriophages with resistance genes (carriers)</p> <p>感染 infection</p> <p>抗藥菌</p>
<p>突變 Mutation</p>	 <p>敏感菌</p> <p>抗藥菌</p>

抗藥菌及非抗藥細菌

Resistant and non-resistant Bacteria

- 抗藥菌除了對特定藥物具抗藥性外，其性質與非抗藥菌相同
Resistant bacteria is the same as non-resistant bacteria aside from resistant to antimicrobials
- 對熱的耐受性相同 (熱致死)
Same susceptibility to heat (will die when exposed to heat)
- 使用消毒劑的殺菌效果相同
Sterilization equally effective on both types

II

謹慎使用抗菌劑於畜牧生產

Responsible and Prudent use of
Antimicrobials for Livestock

謹慎使用抗菌劑的四個步驟

The Four Steps to Prudent Use of Antimicrobials

1 透過良好的飼養衛生管理以預防感染性疾病

Preventing infectious diseases via appropriate rearing hygiene management

2 疾病診斷

Appropriate disease diagnosis

3 選用適當的抗菌劑

Appropriate antimicrobial selection and usage

4 獸醫師、養殖業者或其他專業人員之資訊交流

Information sharing by veterinarians, producers, and other related parties

1. 透過良好的飼養衛生管理以預防感染性疾病

Preventing Infectious Diseases via Appropriate Rearing Hygiene Management

保障動物健康，預防感染性疾病

Maintaining livestock health
Preventing infectious diseases



減少抗菌劑的使用

Reducing the instances of using antimicrobials

預防抗藥菌產生至關重要

Essential to preventing the emergence of antimicrobial resistant bacteria

1. 透過良好的飼養衛生管理以預防感染性疾病

Preventing Infectious Diseases via Appropriate Rearing Hygiene Management

獸醫師

Veterinarians

- 定期確認畜牧場之飼養衛生管理是否符合規範，並遵循下列預防措施

Periodically confirm that rearing hygiene management standards are being met and that the following precautions for infectious diseases are being implemented:

- (1) 改善畜牧飼養環境，以減少對動物健康的威脅，例如畜舍溫度、濕度、飼養密度、通風設備

Improve aspects of the livestock environment that pose a threat to animal health (barn temperature, humidity, stocking density, lack of ventilation, etc.)

- (2) 與養殖人員討論合適的免疫計畫，接種疫苗以預防感染性疾病

Appropriate vaccinations to prevent infectious diseases

- (3) 提供合適之飼料營養配方，以保障動物健康

Provide appropriate feed and manage nutrition to maintain animal healthy

- 提供專業建議與協助

If an issue is found, give the producers appropriate guidance

2. 疾病診斷

Appropriate Disease Diagnosis

1 獸醫師需透過病理學檢查，來擬定治療方案

Veterinarians should use pathological examinations and so on to prescribe a course of treatment when necessary

2 診斷時，應配合臨近場域之流行病學調查，以及畜牧場過去治療紀錄

When making a diagnosis, be aware of infectious disease outbreaks in the surrounding area and keep records of all medical examination and treatments

3 採集樣本分離病原菌，並進行藥物敏感性試驗

Take samples of any biological materials or lesions that could help to isolate the pathogen, then perform an antimicrobial susceptibility test

3. 選用適當的抗菌劑

Appropriate Antimicrobial Selection and Usage

若獸醫師認為有必要以抗菌劑治療

If the veterinarians have determined that treatment with antimicrobials are necessary

透過藥物敏感性試驗，確認抗菌劑對病原菌的效果

Confirm the effectiveness of the antimicrobials via an antimicrobial susceptibility test



考量給藥途徑、藥物動力學、停藥期

Consider administration route, pharmacokinetics, withdrawal period, and so on



選用適當的抗菌劑

Appropriate antimicrobial selection and usage

3. 抗菌劑的挑選與使用

Appropriate Antimicrobial Selection and Usage

投藥注意事項

Points to consider when deciding to administer

(1) 儘可能在最短時間內對目標動物投藥

Antimicrobials should be administered for the shortest period necessary for treating the target animal

(2) 根據藥物敏感性試驗結果，挑選非廣效抗菌劑作為第一線藥物

The first antimicrobial you choose should have the narrowest antibacterial spectrum possible

(3) 當第一線抗菌劑治療失敗時，才能使用氟喹諾酮和第3代頭孢子素等對人類至關重要的第二線抗菌劑

Fluoroquinolones, 3rd-generation cephalosporins, and so on should be chosen only when first-line drugs are ineffective (second-line drugs)

3. 抗菌劑的挑選與使用

Appropriate Antimicrobial Selection and Usage

投藥注意事項

Points to consider when deciding to administer

(4) 慎選給藥途徑，儘可能使用不影響腸道菌群之給藥方式

Regarding the administration route, choose an administration route that will avoid affecting the intestinal bacteria as much as possible

(5) 禁止使用未經核准之動物用藥品

As a basic rule, do not administer unapproved medicines to livestock

(6) 避免預防性投藥

Avoid administering antimicrobials to prevent infectious diseases as much as possible

3. 抗菌劑的挑選與使用

Appropriate Antimicrobial Selection and Usage

投藥注意事項

Points to consider when deciding to administer

(7) 避免一次使用多種抗菌劑，以免副作用發生與療效降低

Avoid combined antimicrobials usage as much as possible

(8) 若動物發生疲憊或脫水等狀況，應先對症治療，例如補充水分

For conditions such as fatigue and dehydration, consider prescribing symptomatic treatment (rehydration etc.)

(9) 若藥物治療經評估無效，需以藥物敏感性試驗確認後，再行更換藥物

Evaluate the effectiveness of the antimicrobials and decide whether to continue it or change drugs

3. 抗菌劑的挑選與使用

Appropriate Antimicrobial Selection and Usage

獸醫師（佐）處方藥品之品目、買賣條件、使用方式、處方箋記載事項、保存、販賣應記錄資料及其他應遵行事項之辦法，由中央主管機關定之

Regarding prescription drugs, the category names, sales terms, usage, entries in the prescription, mandatory bookkeeping for storage and sales, and other guidelines are to be prescribed by the central competent authority

須經執業獸醫師（佐）開具處方箋，始能買賣及使用獸醫師（佐）處方藥

A prescription by a veterinarian (or a veterinarian assistant) is required for the sale and use of prescription drugs

處方藥品應依處方箋所載之用法、用量及停藥期等應注意事項使用

Use of prescription drugs shall follow the instruction, including route of drug delivery, dosage, and precautions, in the prescriptions.

3. 抗菌劑的挑選與使用

Appropriate Antimicrobial Selection and Usage

動物用藥品許可證查詢

Information inquiry of a veterinary drug license

(1) 許可證字號 License number

(2) 動物用藥品名稱
Name of the veterinary drug

(3) 使用類別 Category of drug use

(4) 效能(適應症) Indications

(5) 成分
Name and the amount of each active ingredient

(6) 其他資料 Other information

動物用藥品查詢資料	
許可證字號:	動物藥入字第 [REDACTED] 號
動物用藥品名稱:	[REDACTED]
英文名稱:	[REDACTED]
業者名稱:	[REDACTED]
地址:	[REDACTED]
製造廠名稱:	INDUSTRIAL VETERINARIA, S.A.-INVESA
地址:	C/ESMERALDA 19,08950 ESPLUGUES DE LLOBREGAT(BARCELONA)SPAIN
使用類別:	本處方藥品限由執業獸醫師(佐)監督之下使用
劑型:	注射劑(滅菌懸劑)
包裝:	100ML, 250ML
效能(適應症):	牛、豬、羊、犬和貓: 治療對AMOXICILLIN 敏感細菌引起之感染。
成分:	EACH ML CONTAINS: AMOXICILLIN (TRIHYDRATE)...150MG(POT)
核發日期:	中華民國106年07月26日
有效期間:	至116年07月31日止
外銷專用:	否

3. 抗菌劑的挑選與使用

Appropriate Antimicrobial Selection and Usage

處方箋內容應記載事項

A prescription shall contain the following information

(1) 飼主或畜禽水產養殖業者姓名

Name of animal owner

(2) 動物種類名稱、年齡、體重及數量

Species, age, weight, and total number of animal(s)

(3) 診斷結果、處方藥之學名或商品名稱、用法、用量及停藥期等注意事項

Diagnosis, drug name, route of drug delivery, dosage, and precautions (e.g., withdrawal period)

(4) 開具處方日期及開具處方執業獸醫師 (佐) 之簽章

The date on which the prescription is issued, and the signature of the prescriber

3. 抗菌劑的挑選與使用

Appropriate Antimicrobial Selection and Usage

使用抗菌劑治療，應記錄事項：

If antimicrobials are used for treatment, a record shall contain:

(1) 每種動物使用抗菌劑的數量

Quantities of antimicrobials used per animal species

(2) 抗菌劑詳細資料

Details of all antimicrobials used in animals

(3) 治療計畫（包括動物個體編號和停藥期）

Treatment schedules (including animal ID and withdrawal period)

(4) 動物接受藥物治療後的臨床反應

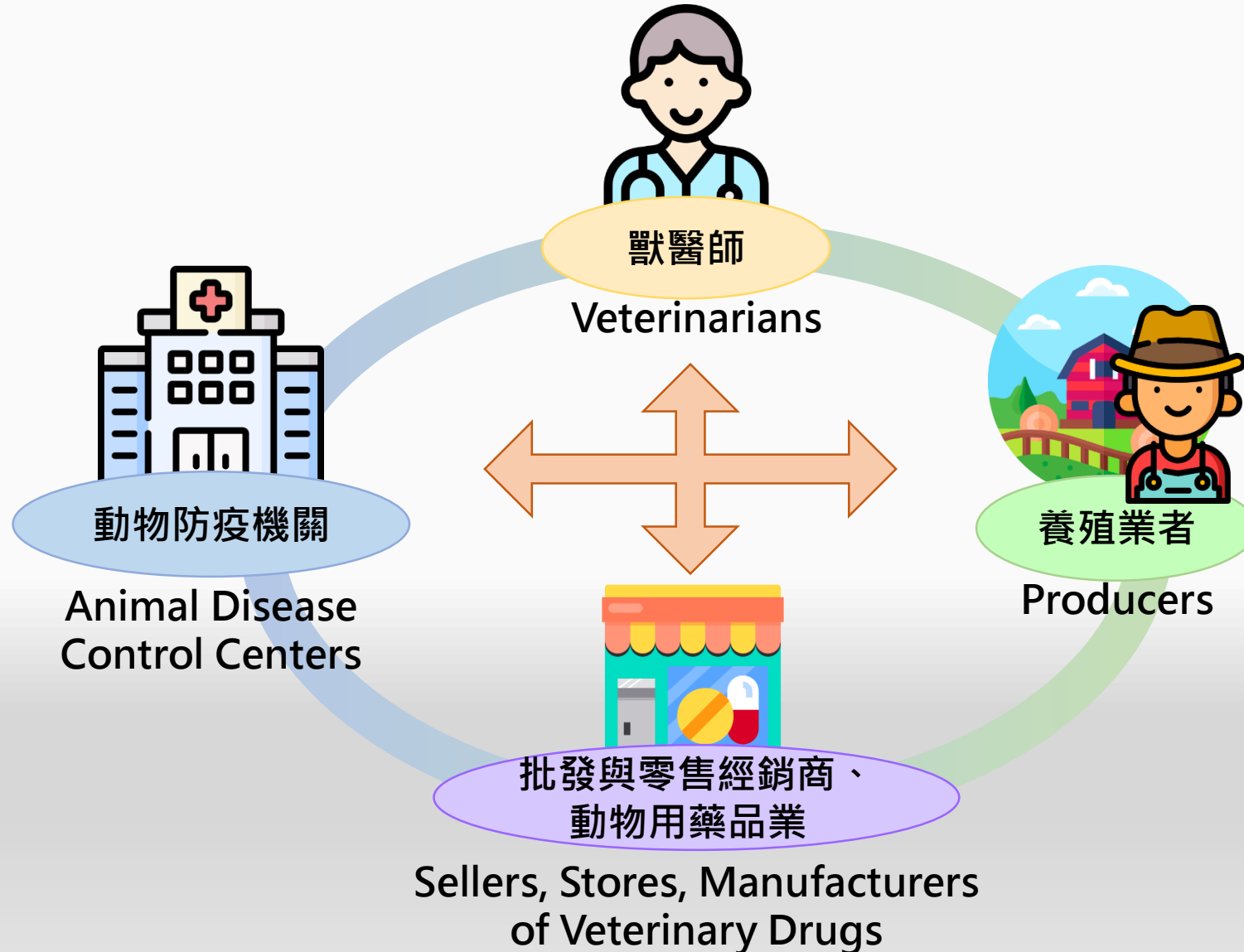
Response of animals to treatment

(5) 任何不良反應，包括因抗藥性導致治療無效

Adverse reactions including lack of response due to antimicrobial resistance

4. 獸醫師、養殖業者或其他專業人員之資訊交流

Information Sharing by Veterinarians, Producers, and Other Related Parties



4. 獸醫師、養殖業者或其他專業人員之資訊交流

Information Sharing by Veterinarians, Producers, and Other Related Parties

(1) 周邊場域發生情形、抗生素使用、藥物敏感性試驗結果

Infectious disease outbreaks/progression in the treatment region, antimicrobial usage details, information on effectiveness and antimicrobial susceptibility

(2) 預防措施和治療資訊

Information on prevention and medical treatment

(3) 抗菌劑的藥物動力學資訊

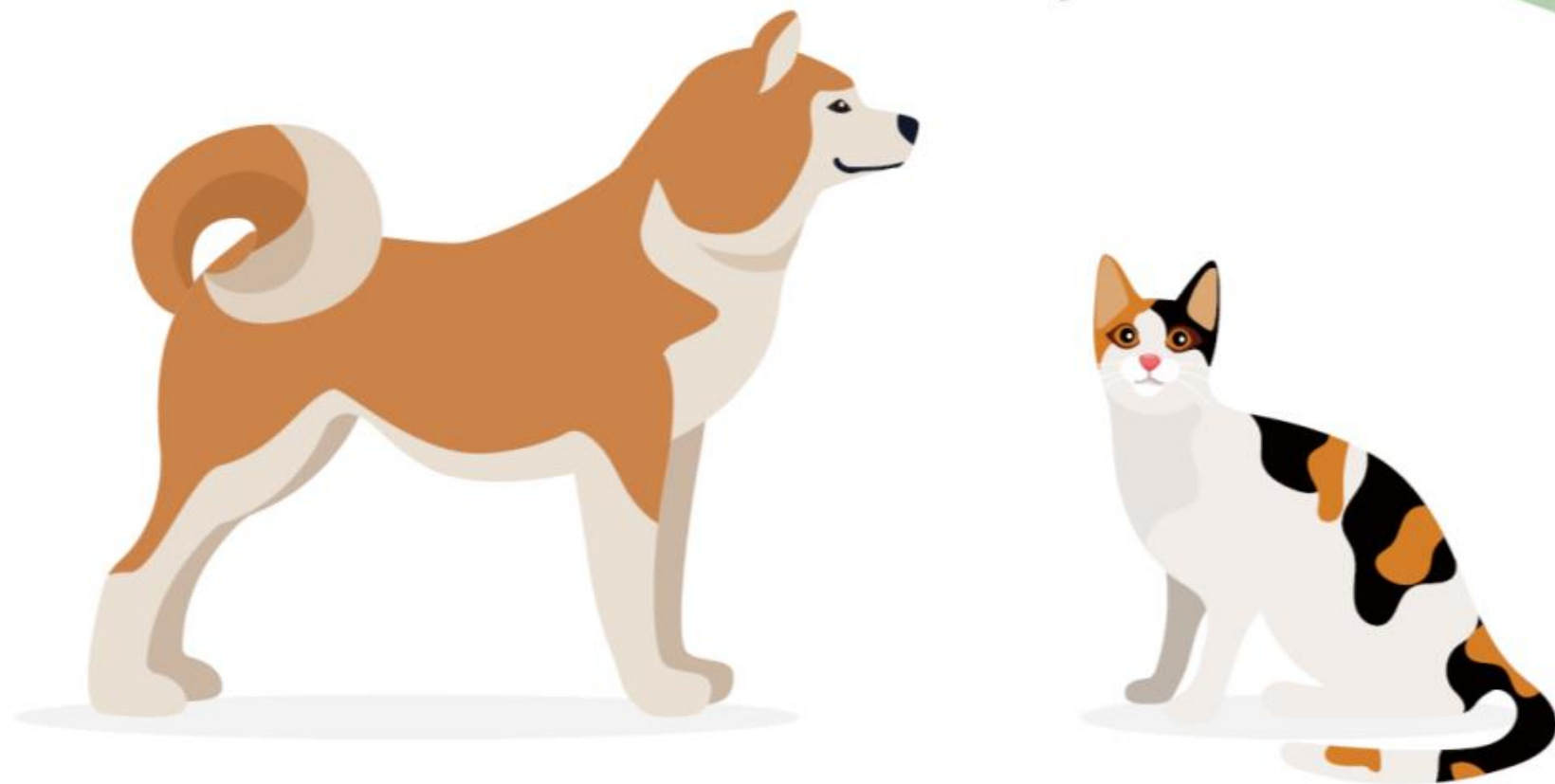
Information on antimicrobial pharmacokinetics

(4) 使用抗菌劑時需考量的因素，例如：給藥間隔的限制，以藥物敏感性試驗結果挑選藥物

Points to consider when using antimicrobials (Limits of dosing period, antimicrobial susceptibility test, etc.)

謹慎使用抗菌劑於伴侶動物

The Prudent Use of Antimicrobials in Companion Animals



前言

- 透過防疫一體策略，藉由官方與民間共同參與，以減緩細菌抗藥性的發展。在此過程中，**獸醫師扮演重要角色**，應確保治療動物時能合理使用抗菌劑，並積極參與國家抗藥性監測工作。
- 為使抗菌劑能維持有效性，獸醫師須以謹慎負責任態度選擇適合抗菌劑，並教導飼主依處方正確用藥。本課程說明**謹慎使用抗菌劑之原則、診斷方式及如何選擇適當之抗菌劑**，以及**避免抗藥菌傳播之院內感染對策**，並提供實驗室檢測之相關參考資料，包含**藥物敏感性試驗（紙錠擴散法）**操作。

大綱

1. 謹慎使用抗菌劑
2. 伴侶動物抗菌劑分級清單
3. 診斷、選擇抗菌劑、驗證效果
4. 院內感控措施
5. 需得到飼主理解同意之事項
6. 藥物敏感性試驗（紙錠擴散法）操作

謹慎使用抗菌劑

何謂謹慎使用

僅在必須使用抗菌劑時，選擇合適的抗菌劑即投予方式。建議獸醫師在選擇合適抗菌劑時，可參考「伴侶動物抗菌劑分級清單」。一般來說，使用抗菌劑治療前，病例應符合以下條件：

- **確認為細菌感染或臨床上有證據疑似細菌感染。應排除抗菌劑無治療效果的病毒、寄生蟲或真菌感染症，以免因無效使用而致使抗藥菌產生。**
- **若沒有使用抗菌劑，宿主的免疫防禦機制無法抵抗感染。**

謹慎使用抗菌劑

伴侶動物抗菌劑分級清單

分級	抗菌劑類別	抗菌劑
CM 1	Aminoglycosides	Spectinomycin
	Aminopenicillins	Amoxicillin
		Ampicillin
	Cephalosporins (1 st generation)	Cefadroxil
		Cefazolin
		Cephalexin
	Penicillins	Benzathine Penicillin
		Penicillin G
	Penicillins: anti-staphylococcal penicillins (β -lactamase-resistant penicillins)	Dicloxacillin
		Oxacillin

分級	抗菌劑類別	抗菌劑
CM 1	Sulfonamides	Sulfadiazine
		Sulfadimethoxine
		Sulfadoxine
		Sulfaguanidine
		Sulfamethazine
		Sulfamethoxazole
		Sulfamonomethoxine
		Sulfaquinoxaline
		Sulfisomezole
		sulfisomidine
		Sulfisoxazole
		Trimethoprim
	Tetracyclines	Chlortetracycline
		Doxycycline
		Minocycline
		Oxytetracycline
		Tetracycline

謹慎使用抗菌劑

伴侶動物抗菌劑分級清單

分級	抗菌劑類別	抗菌劑
CM2	Aminoglycosides	Amikacin
		Dihydrostreptomycin
		Framycetin
		Gentamicin
		Kanamycin
		Neomycin
		Streptomycin
		Tobramycin
	Aminopenicillins in combination with β -lactamase inhibitors	Amoxicillin/Clavulanate
		Ampicillin/Sulbactam
	Amphenicols	Florfenicol
	Cephalosporins (2 nd generation)	Cefaclor
		Cefuroxime
	Cyclic polypeptides	Bacitracin
	Lincosamides	Clindamycin
		Lincomycin
	Macrolides	Erythromycin
Spiramycin		
Tylosin		

分級	抗菌劑類別	抗菌劑
CM2	Quinolones	Nalidixic acid
	Aminoglycosides	Amikacin
CM3	Cephalosporins (3 rd and 4 th generation)	Cefovecin
		Ceftiofur
	Polymyxins	Colistin
		Polymyxin B
Quinolones	Enrofloxacin	
CM4	Carbohydrazide	Isoniazid
	Ethanolamines	Ethambutol
	Penicillins: carboxypenicillins and ureidopenicillins, including combinations with β -lactamase inhibitors	Piperacillin
		Piperacillin/Tazobactam
	Rifamycins	Rifampin
	Sulfones	Dapsone

謹慎使用抗菌劑

謹慎使用抗菌劑之步驟

1. 確認為細菌感染症

- 透過檢查確認是由細菌引起的感染症，並排除病毒、寄生蟲或真菌感染的可能性。

2. 評估使用全身性抗菌劑治療之必要性

- 即使確認或判定可能為細菌感染症，仍需評估是否需要使用抗菌劑、是否有替代療法（例如消毒劑）。

<不需使用全身性抗菌劑治療>

- a. 使用消毒劑，或局部使用抗菌劑即可治癒之疾病：輕度皮膚傷口與皮膚炎、輕度感染的創傷或咬傷、牙周病等。
- b. 預期可自然痊癒之輕症疾病：沙氏桿菌感染、彎曲桿菌屬感染、困難梭狀芽孢桿菌造成的腸胃炎等，在大多數情況下僅給予支持治療，不需使用抗菌劑治療。
- c. 因腸胃道問題而投予抗菌劑治療需要仔細評估，不必要的使用會干擾正常的菌叢生長，並可能篩選出抗藥菌。
- d. 抗菌劑應保留用於病毒性疾病繼發的細菌感染所導致之嚴重黏膜損傷、重症或出現敗血症跡象的病患，並儘可能依據藥物敏感性試驗選擇抗菌劑。

謹慎使用抗菌劑

謹慎使用抗菌劑之步驟

3. 評估抗菌劑治療之緊急性

- 依照感染病例的複雜性與生命危急性，緊急情況下可依過往的經驗先進行緊急治療，但仍需考量是否有必要立即進行抗菌劑治療，或根據藥物敏感性試驗結果投予適當的抗菌劑。

4. 預防性投予抗菌劑

- 一般來說不建議抗菌劑作為預防性投予藥物，無病原針對性使用抗菌劑可能因篩選壓力產生抗藥菌。

<不建議抗菌劑預防性投藥>

- a. 健康動物一般性去除牙結石、刷牙、交配前、離乳等。
- b. 低感染風險之外科手術：公畜結紮、絕育、清潔且短時間（不滿1.5小時）等外科手術。

診斷、選擇抗菌劑、驗證效果

1. 患病動物之綜合評估

- 對動物罹患細菌感染症之原因，需評估是否為原發疾病或因免疫功能受損。
- 泌尿道感染症、皮膚感染症、耳道感染症可能由原發疾病引起，也可能因細菌造成繼發感染。免疫功能低下的動物，可能會出現多重器官感染、病原菌混合感染或持續感染。

2. 診斷與鑑別感染病灶

- 獸醫師親自診療或檢視動物的飼養和照顧狀況，可對感染原因進行初步瞭解。
- 接著進行身體檢查、實驗室檢查與影像診斷，找出可能的感染病灶。

診斷、選擇抗菌劑、驗證效果

3. 診斷與鑑別病原微生物

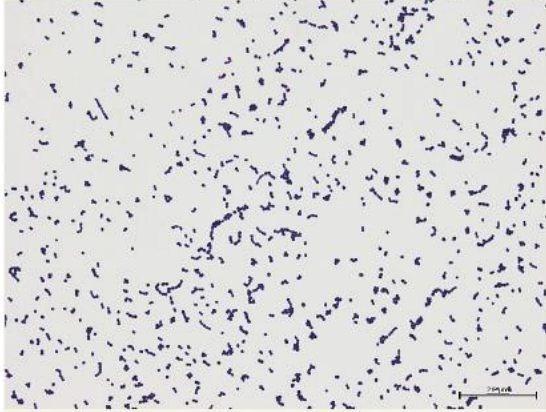
- 為確定是否為細菌感染症，需從診斷或已鎖定的部位採集檢體，獲得細菌感染之科學證據。
- 診斷與鑑別出感染病灶後，需鑑定病原微生物，以制定治療方針及觀察預後狀況。
- 最理想的狀態是能對疑似感染的所有病灶採集檢體，並分離鑑定病原微生物，若因症狀或感染病灶影響，導致難以採集，可參考過去病例報告或文獻等資料，以及動物的相關臨床表現，據以推測病原微生物。
- 若病況不危急，建議在抗菌劑使用前採集檢體，檢體先進行染色與顯微鏡檢查，染色依照懷疑的致病原進行，最常見的為革蘭氏染色，可觀察是否有細菌、革蘭氏陽性或陰性、球菌或桿菌等。

診斷、選擇抗菌劑、驗證效果

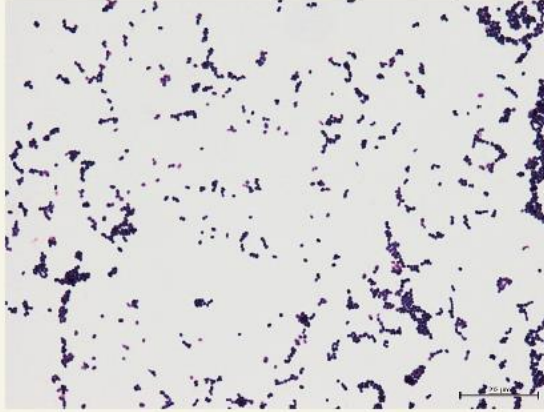
革蘭氏陽性菌染色

球菌

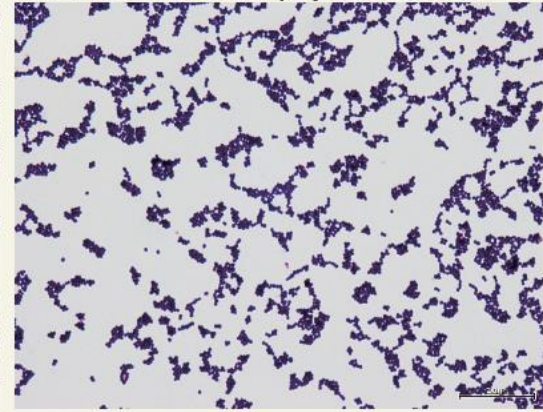
化膿性鏈球菌 (*Streptococcus pyogenes*)



糞腸球菌 (*Enterococcus faecalis*)

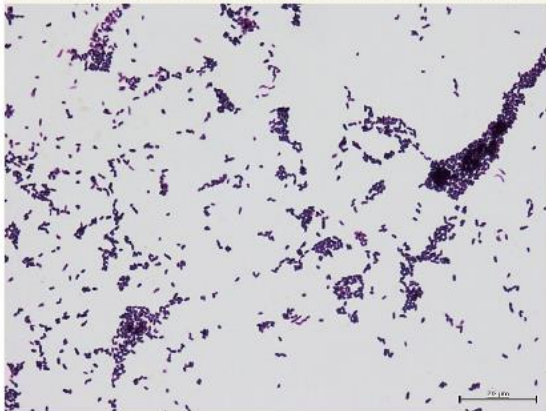


金黃色葡萄球菌 (*Staphylococcus aureus*)

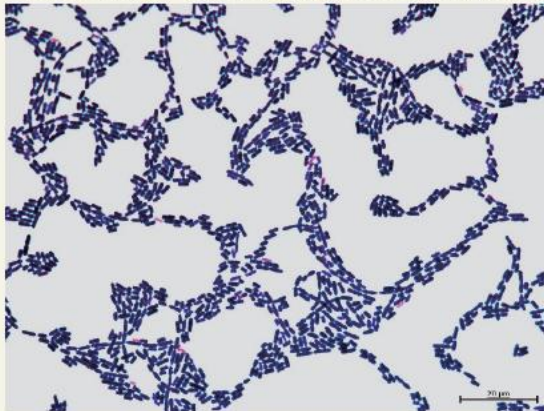


桿菌

棒狀桿菌屬 (*Corynebacterium* genus)



產氣莢膜桿菌 (*Clostridium perfringens*)



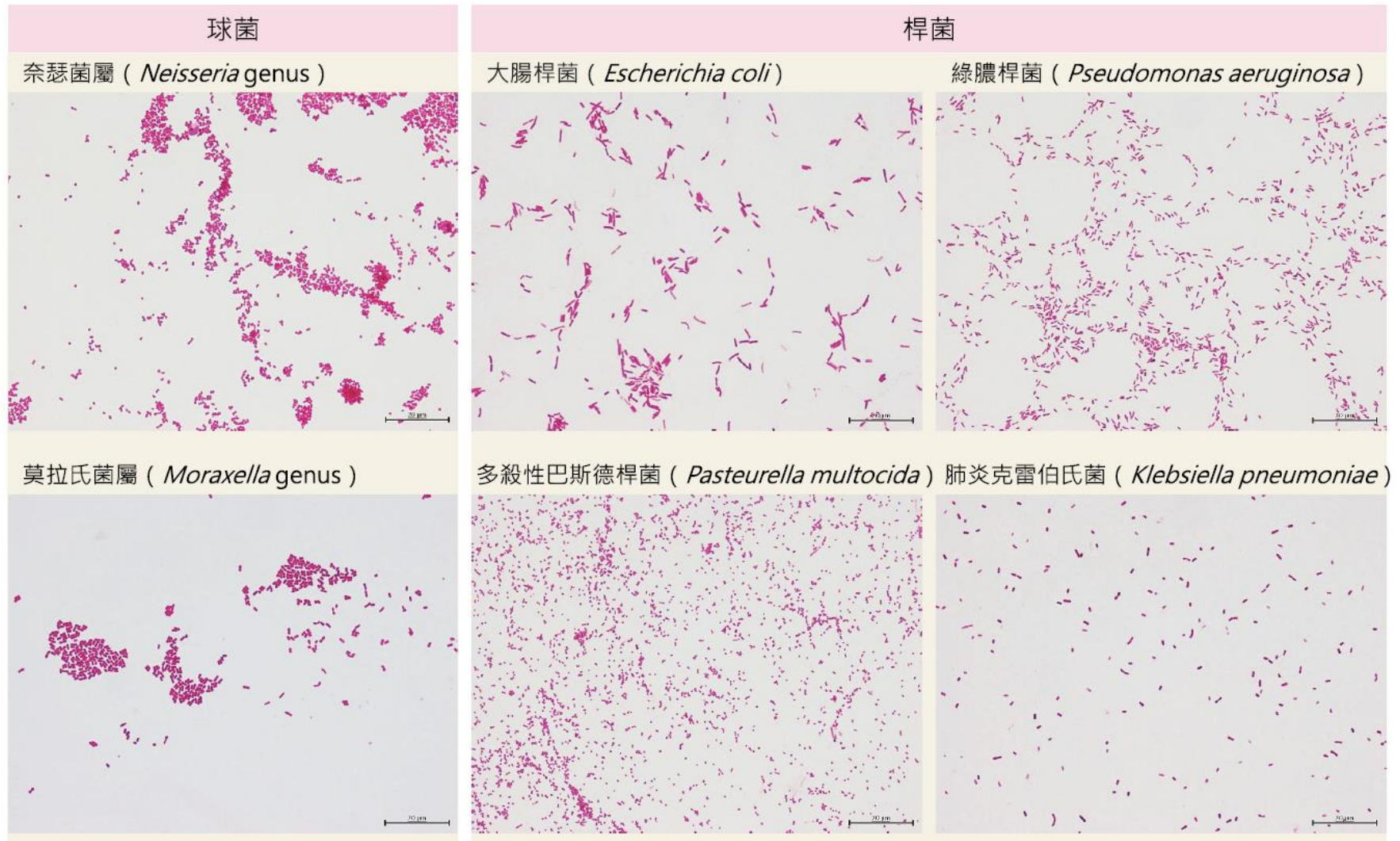
真菌

白色念珠菌 (*Candida albicans*)



診斷、選擇抗菌劑、驗證效果

革蘭氏陰性菌染色



診斷、選擇抗菌劑、驗證效果

4. 選擇抗菌劑

(1) 選擇窄效型抗菌劑

抗菌劑分為廣效型 (Broad Spectrum) 與窄效型 (Narrow Spectrum)

- 廣效型抗菌劑之抗菌範圍包含革蘭氏陽性菌與革蘭氏陰性菌。雖可以治療多種細菌感染症，但過度使用仍會造成篩選壓力，會有產生抗藥菌之風險。
- 窄效型抗菌劑之抗菌範圍僅限於特定菌種，依照病徵與初步檢查，應能列舉可能的病原菌，依照這些病原體對藥物敏感性，儘可能使用窄效型抗菌劑，以降低不當使用抗菌劑篩選出產生抗藥菌之風險。

(2) 藥物敏感性試驗結果

- 儘可能對病原菌進行藥物敏感性試驗，其結果可協助判斷治療效果不佳時，使用的抗菌劑是否適切，以及協助選擇接下來使用的抗菌劑。

4. 選擇抗菌劑

(3) 選擇抗菌劑之其他條件

- 使用抗菌劑時，除要注意對感染症的有效性外，亦需確認其副作用，以及飼主是否遵照醫囑投藥。
- 選擇抗菌劑應考量的條件：

一般性原則：

- a. 動物診療用藥的選擇上，需避免使用人醫的最後一線抗菌劑，以避免人醫臨床治療的困難。
- b. 確認藥物敏感性檢測結果。
- c. 嚴格遵守用法、用量以及持續投藥時間。
- d. 原則上於投藥後第3天確認治療效果，若無發揮效果，再選用其他抗菌劑等不同處置。

診斷、選擇抗菌劑、驗證效果

4. 選擇抗菌劑

(3) 選擇抗菌劑之其他條件

特定參考原則：

a. 至感染病灶之穿透性

即使藥物敏感性試驗結果認為某種藥劑有效，但藥效於生物體內分布至感染病灶之穿透性，會因抗菌劑特性而異。例如尿道感染症以尿路排泄型抗菌劑較為有效；罹患腦膜炎的動物，應投予易通過血腦屏障的抗菌劑。

b. 按時投藥

以抗菌劑治療，重點是間隔投予有效劑量，若不能定時投藥，會增加抗藥菌的篩選風險。

c. 濃度依賴性抗菌劑與時間依賴性抗菌劑

抗菌劑大致分為細菌暴露濃度越高，抗菌作用越強的「濃度依賴性抗菌劑」，以及濃度維持在最小抑菌濃度，暴露時間越長，抗菌作用越強的「時間依賴性抗菌劑」。

d. 遇到腎衰竭動物使用藥物時，需先尋求合適之替代藥物，若必須使用經腎臟排除的抗菌藥物時，則需要酌減劑量以免造成藥物中毒，並需適時檢視臨床治療效果。

診斷、選擇抗菌劑、驗證效果

5. 驗證效果

- 以抗菌劑進行治療的案例，須確認治療效果，瞭解抗菌劑是否有效。雖然改善程度會因感染病灶與病症嚴重程度有所不同，但以適當的抗菌劑進行治療，多半會在投藥後的3至5日開始改善。
- 關於改善指標，肺炎可用呼吸狀態、SpO₂及呼吸次數等當做參考。皮膚則為改善搔癢感、痂皮減少及傷口治癒等。此外，降低的白血球數與退燒等，亦為感染症症狀改善的指標。若症狀未改善，則需探究可能原因。

診斷、選擇抗菌劑、驗證效果

對細菌感染症進行抗菌劑治療卻無改善的可能原因：

不適切抗菌劑

- 沒進行藥物敏感性試驗
- 檢體採集不適切
- 對於藥物敏感性試驗結果的判定有誤
- 選到無法分布至感染部位的藥劑
- 病原菌為抗藥菌

不適切投藥

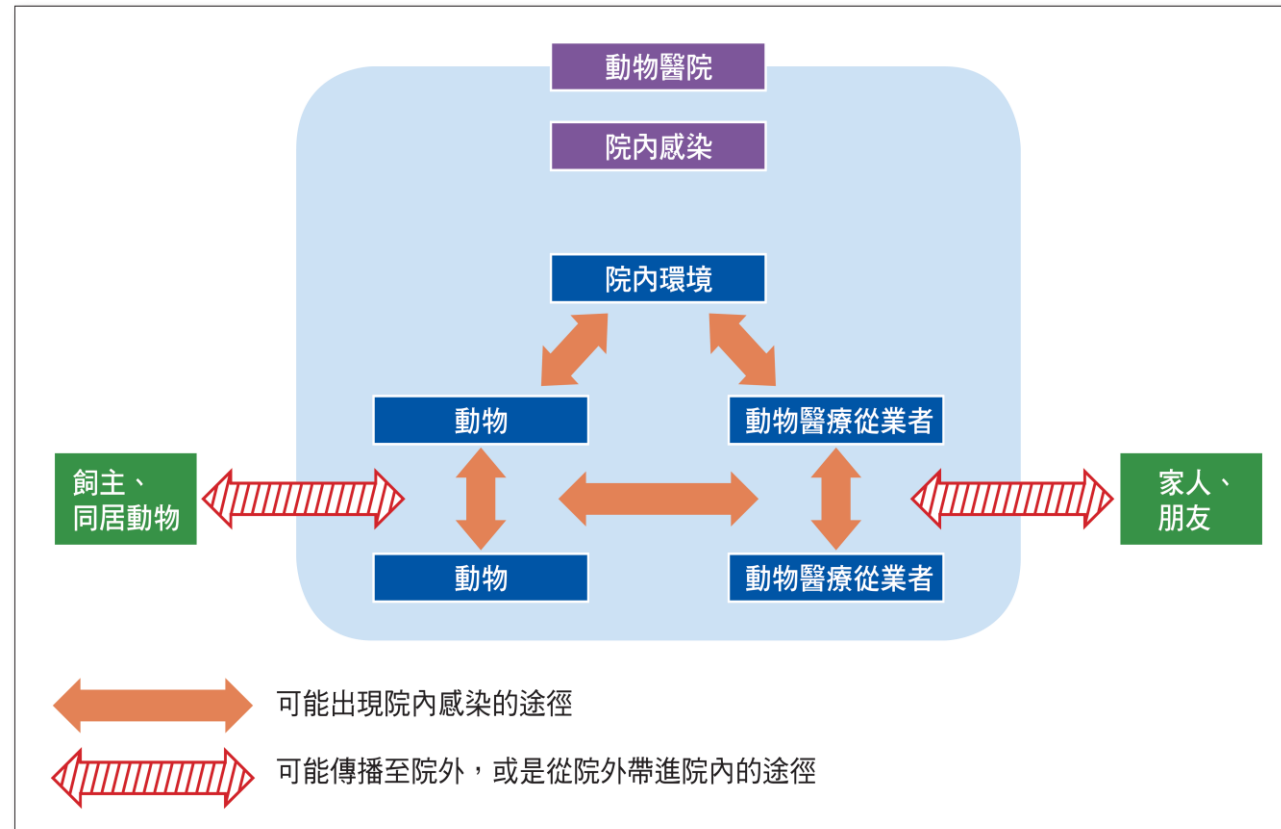
- 投藥期間不適切
- 投藥量不適切
- 投藥間隔不適切
- 雖有說明適切的投藥指示，但飼主未依醫囑投藥

適切投予抗菌劑卻無改善

- 有未發現的原發疾病或併發症
- 動物為易感染性
- 太早進行判定
- 治療中，病原菌出現抗藥性

院內感控措施

- 感染控制措施是抑制抗藥菌產生、傳播與擴散的手段，也可應用於其他病原體，如病毒、真菌、寄生蟲及各種人畜共通病原體。另外，因為伴侶動物醫院內的感染不僅限於動物之間，也包含患病動物與動物醫療從業人員之間，以及動物醫療從業人員之間的感染。



院內感控措施

1. 手部衛生

- 依清潔度分為「一般洗手」、「消毒洗手」及「手術洗手」3種

一般洗手	進食前後等日常進行，使用肥皂與沖水洗手。
消毒洗手	於一般醫療行為前後進行，使用消毒劑與沖水洗手，或是以酒精乾洗手製品來洗手。
手術洗手	於手術前進行，配合消毒劑、沖水與酒精乾洗手製品進行的嚴格洗手。

- 依洗手方法分為「搓洗法」與「擦洗法」2種

搓洗法 (Scrub Method)	使用含有洗淨成分的洗手用消毒劑，充分搓洗至出現大量泡沫後，沖水洗淨的洗手方法。可同時洗淨與消毒。
擦洗法 (Rubbing Method)	將酒精擦洗製劑倒至手掌，搓揉至乾燥為止的消毒方法。因不需特殊洗手設備，可以簡易地洗手。

院內感控措施

手部消毒步驟



- 動物醫院員工與相關從業人員應避免配戴戒指與耳環等首飾、留指甲、貼假指甲。指甲需隨時修剪，保持清潔。已有文獻報告指出，因護士貼假指甲而爆發綠膿桿菌感染疫情的案例。
- 動物醫院員工或相關從業人員於工作中洗手的次數多於其他職業，除了要熟悉具有效果的洗手法之外，因粗糙的手容易成為細菌溫床，可使用護手霜或乳液保養手部。為了避免助長傳播感染的風險，需各自準備個人保潔用品。

院內感控措施

正確洗手法

正確洗手法

洗手前

- 剪短指甲
- 脫下手錶、戒指

1 手沖水至充分濕潤後抹上肥皂，充分搓揉掌心。

2 將皂液推至掌背搓揉。

3 仔細搓揉指尖、指甲縫。

4 清洗指間。

5 旋轉搓揉清洗拇指與掌心。

6 別忘記清洗手腕。

以肥皂洗完手後充分沖水，以乾淨的毛巾或紙巾仔細擦乾。

院內感控措施

2. 穿著手套、防護衣

- 於動物醫院內需換穿專用衣物，不要穿此專用衣物進食及外出。診療衣需每日或每次被污染時進行更換、清洗。
- 進行高污染風險或可能擴散感染的治療，例如需碰觸可能有感染症的患病動物時，或是可能會接觸傷口、血液、體液及尿液等時，需戴上手套。需於碰觸每隻患病動物前更換手套。
- 同一隻患病動物如果有多個部位需診療，先接觸乾淨部位，再接觸污染部位。同一隻患病動物如果碰觸污染部位後要再碰觸清潔部位前，需更換手套。
- 不要戴著碰觸過患病動物的手套去碰觸門把與鍵盤等。戴手套前及脫下手套後需洗手，不能以手套替代手部衛生。

院內感控措施

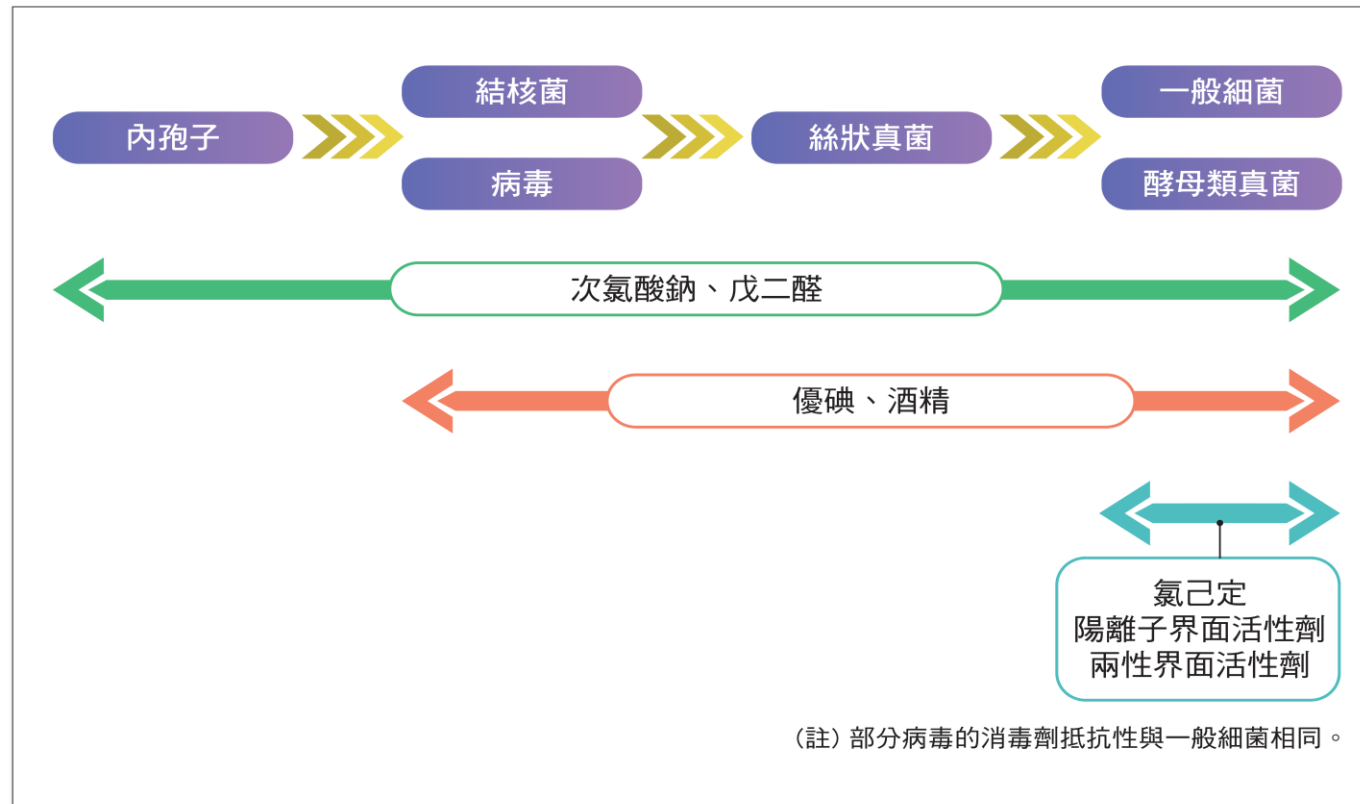
3. 手術室

- 為了防止因手術或侵入性裝置（例如留置導管等）造成感染，需注意以下要點：
 - (1) 進入手術室之全員皆需穿著手術衣、手術帽、口罩。
 - (2) 僅於進行外科手術、處置時使用手術室。
 - (3) 為防止創傷感染他處，不要用剃刀進行手術範圍的剃毛，請使用安全的電動剃毛器，並於手術室以外的其他房間進行剃毛。
 - (4) 使用有消毒作用的殺菌劑充分清洗手術範圍，擦拭後再以含碘消毒液、含酒精消毒液等消毒。
從手術範圍中心向外側單向進行消毒，不要來回擦拭。
 - (5) 使用滅菌器具。
 - (6) 更換紗布等外傷處理時，需保持清潔狀態。

院內感控措施

4. 院內環境之清潔衛生

- 除了人員直接傳播，醫療器具與環境亦為病原體在院內傳播的途徑，故院內感染應對措施中，整理院內環境與院內衛生管理及標準感染預防措施同等重要。
- 消毒劑抗菌範圍：



需得到飼主理解同意之事項

對於謹慎使用抗菌劑，需要飼主的理解，以下介紹欲得到飼主理解配合時，可使用的關鍵字

1. 要小心使用抗菌劑

- 有很多感染症需使用抗菌劑治療，並且有抗藥菌問題，可能會影響人類及動物健康。需要飼主與獸醫師共同配合面對此問題

2. 有些狀況不需用抗菌劑

- 抗菌劑不是對所有的感染症都有效，例如病毒造成的感染症，抗菌劑就無效；受傷、下痢、皮膚病等，可能不用抗菌劑即可治癒。

需得到飼主理解同意之事項

3. 為了治療，檢查很重要

- 當獸醫師判斷動物罹患細菌感染症時，為開立正確的抗菌劑，需先進行藥物敏感性試驗。

4. 請遵照醫囑

- 若開立抗菌劑，請依照獸醫師指示投予動物，切勿自己停藥或減量，飼主本人切勿服用。

5. 避免過度親密接觸

- 即使動物看來健康，也可能帶有對人類有害的細菌，需避免過度親密接觸。
- 處理或接觸動物糞尿後，務必記得用肥皂洗手。

藥物敏感性檢測（紙錠擴散法）操作

- 財團法人農業科技研究院製作藥物敏感性檢測影片，可直接輸入以下網址 <https://www.youtube.com/watch?v=lgaZGI1KRQ8>，或是於YouTube 搜尋「藥物敏感性試驗- 紙錠擴散法」



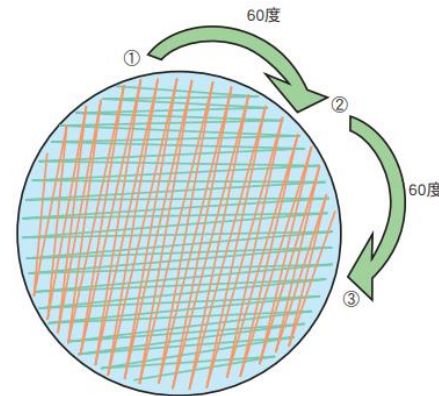
1. 準備物品



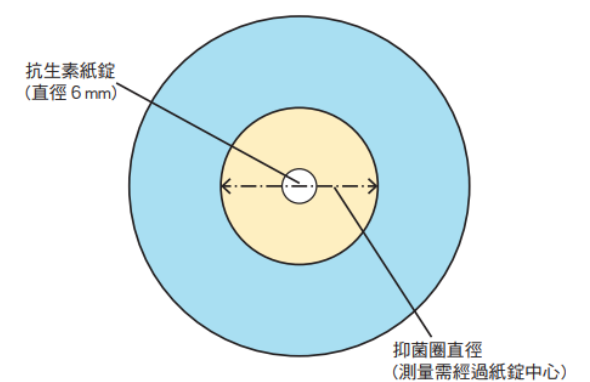
2. 調整菌液濃度



3. 菌液塗抹至培養基



4. 判讀藥物敏感性檢測結果



\ 致各位寵物家族成員 /

抗菌劑(抗生素)是對寵物、 對您都很重要的藥物

不當使用抗菌劑可能提高抗藥菌產生風險，
使疾病更難治癒

- 🐾 遵照獸醫指示，持續服完
所有抗菌劑
- 🐾 為適切使用抗菌劑，獸醫師
需檢查並確認為細菌性感染
抗菌劑對病毒造成的疾病無效

