

第5章

感染と感染症

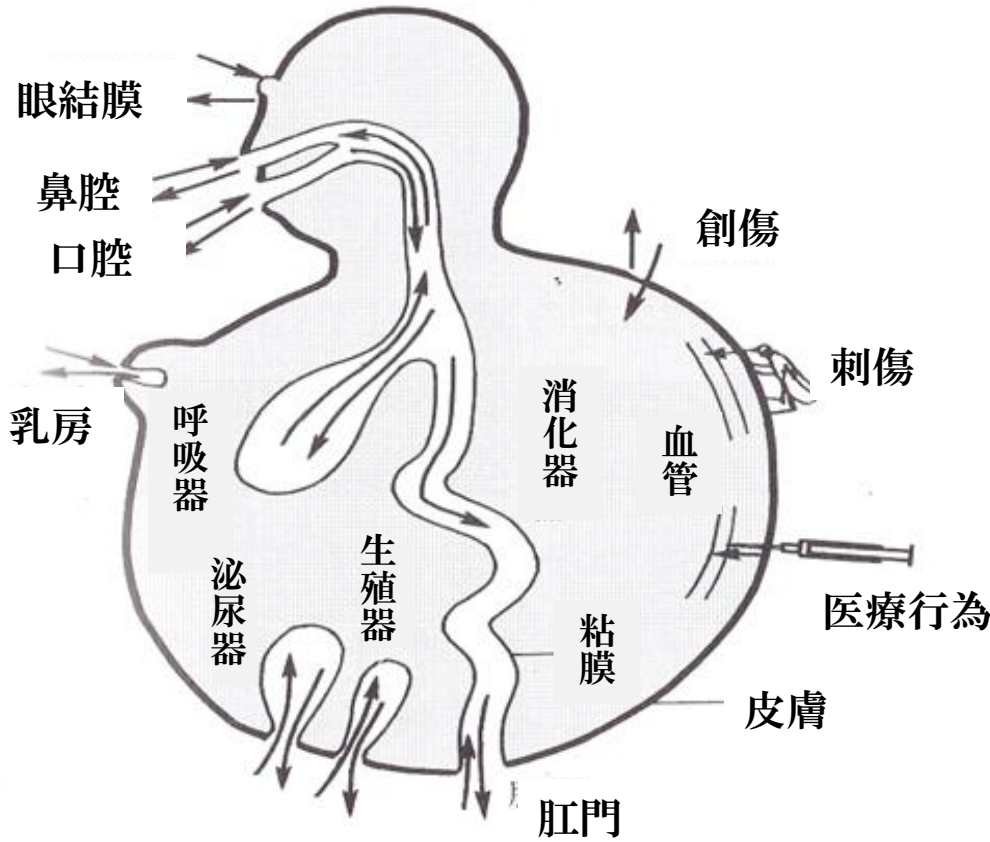
《感染についてのあらまし》

1. **感染症**には病原微生物の存在が必須である。
2. 感染症の中で、病気が患者から他のヒトへ広がりうるものを**伝染病**という。
3. 感染様式には、**水平感染**と**垂直感染**がある。
垂直感染は母子感染（母児感染）とも呼ばれる。
母子感染：①経胎盤感染、②産道感染、③母乳感染
4. 感染症が成立するには、
①**感染源**、②**感染経路**、③**感受性宿主**（ヒト）の3つの要因が全て存在しなければならない。
5. 感染源：患者、患獣、健康保菌者、病後保菌者など
関連用語：人獣共通感染症、輸入感染症、**検疫**
6. 感染経路には、**直接感染**と**間接感染**がある。
直接感染：性感染症(STD)と咬傷(こうしょう)を覚える

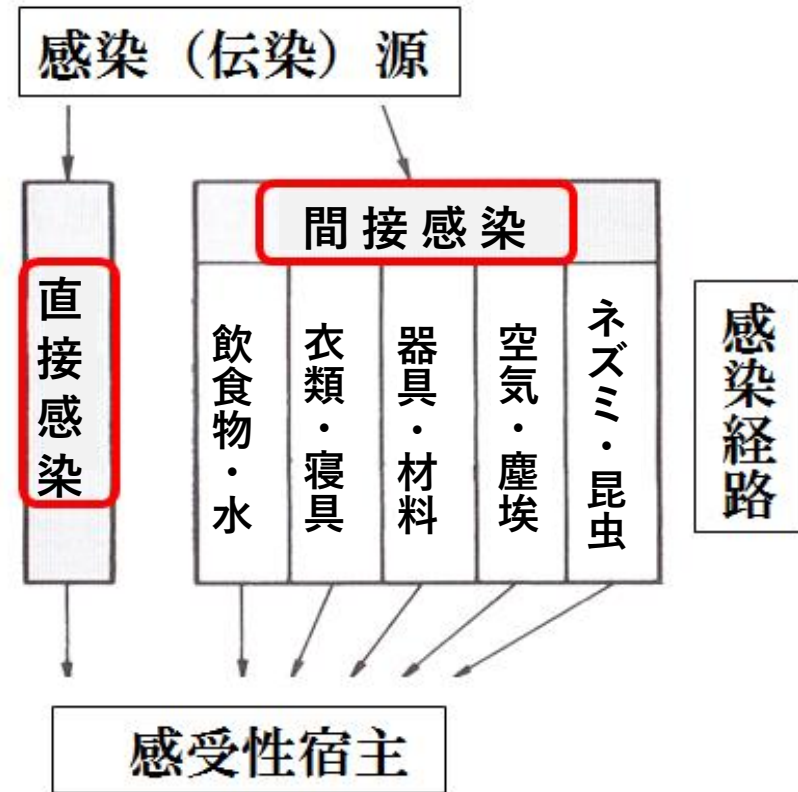
感染症成立の3要因(感染源・感染経路・感受性宿主)

《感染症対策には、感染源対策・感染経路対策・感受性宿主対策がある》

微生物の侵入・排出部位：皮膚と粘膜

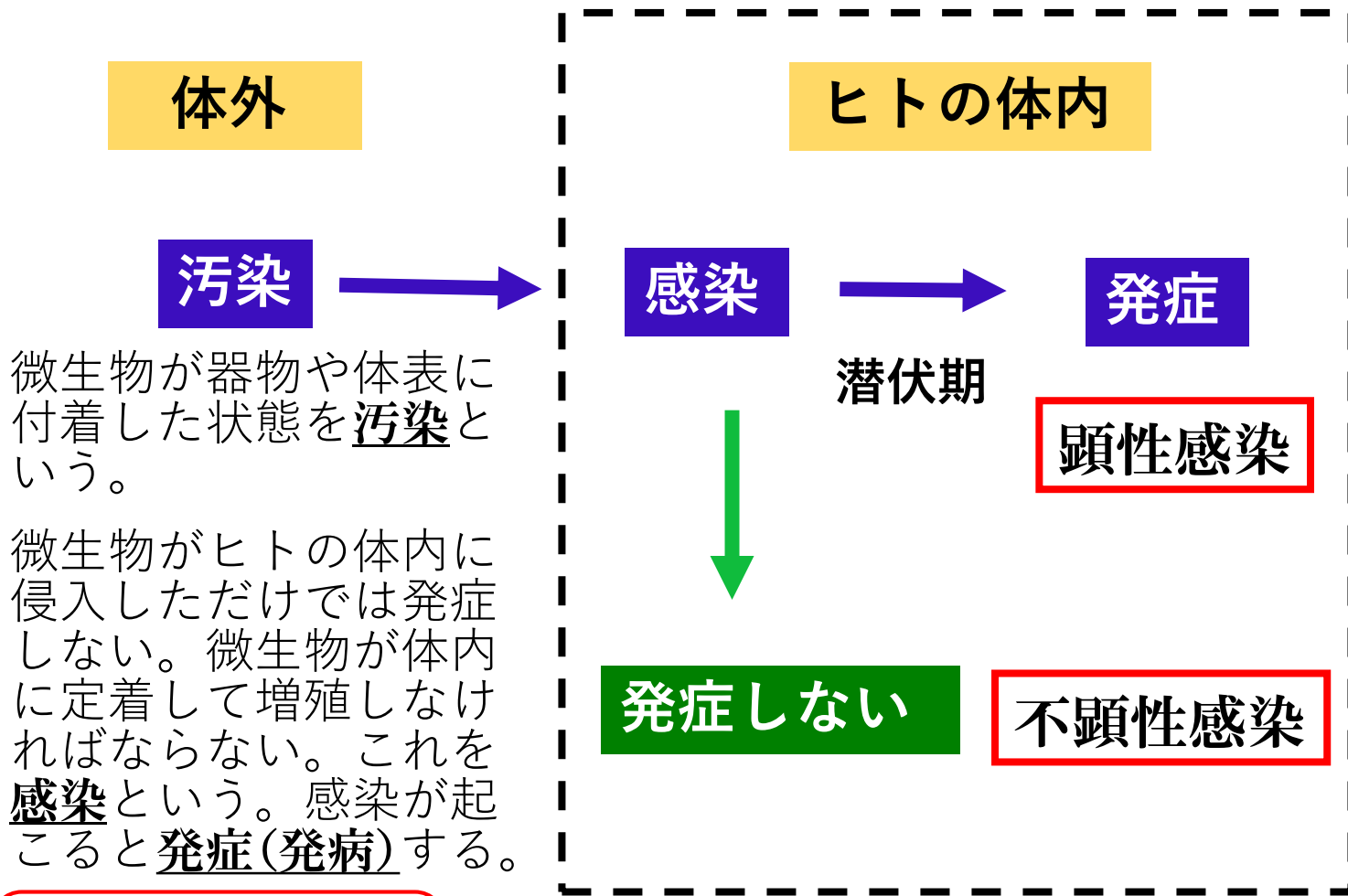


微生物の侵入および排出部位



感染症の成立

感染と発症の概略



ただし、感染しても発症(=発病)するとは限らない。

顕性感染と不顕性感染 (ふけんせいかんせん)

感染して症状の現れるものを**顕性感染**
感染しても症状の現れないものを**不顕性感染**

感染をめぐる微生物と宿主の相互関係

宿主(ヒト)の体内での 侵入病原体と生体防御機構の戦い



侵入した病原微生物（病原体）が勝てば、発症する
宿主（ヒト）の生体防御機構が勝てば、発症しない

- ① 微生物側の要因：微生物の**ビルレンス**
- ② 宿主側の要因：生体防御機構（免疫）

微生物側の要因：細菌感染の機構

菌血症（ウイルスの場合は、ウイルス血症）

敗血症（菌血症が重篤な症状を伴っている場合）

ビルレンス〔微生物1個がもつ病原性の強さ、

数量的に表す場合は、50%致死量(LD₅₀)が用いられる〕

細菌の病原性因子

- 1) **定着因子** … 線毛、非線毛性付着因子、鞭毛
- 2) **増殖因子** … タンパク質分解酵素やDNA分解酵素などの菌体外酵素、シデロフォア（鉄獲得）
- 3) **生体防御系からの回避** … 莢膜、食細胞内殺菌抵抗性、抗原変異
- 4) **細胞内侵入と増殖** … リケッチア、クラミジア：偏性細胞内寄生菌
- 5) **毒素の作用**
 - ① **外毒素**（タンパク質）：腸管毒、神経毒、溶血毒など
 - ② **内毒素**（リポ多糖=LPS）：エンドトキシンショック
 - ③ エフェクター分子（タンパク質）

微生物側の要因(病原因子)

微生物が感染を起こすまでの順番を考えると理解しやすい。

1. 組織に**定着**する必要がある
2. **増殖**する必要がある・・・生体から栄養分を奪い取る
3. 初期の**生体防御系から回避**する必要がある
4. 侵襲や発症

細菌の毒素

1. 外毒素 (エキソトキシン) : タンパク質

神経毒、細胞毒、腸管毒など多種類があり、作用も多様である。

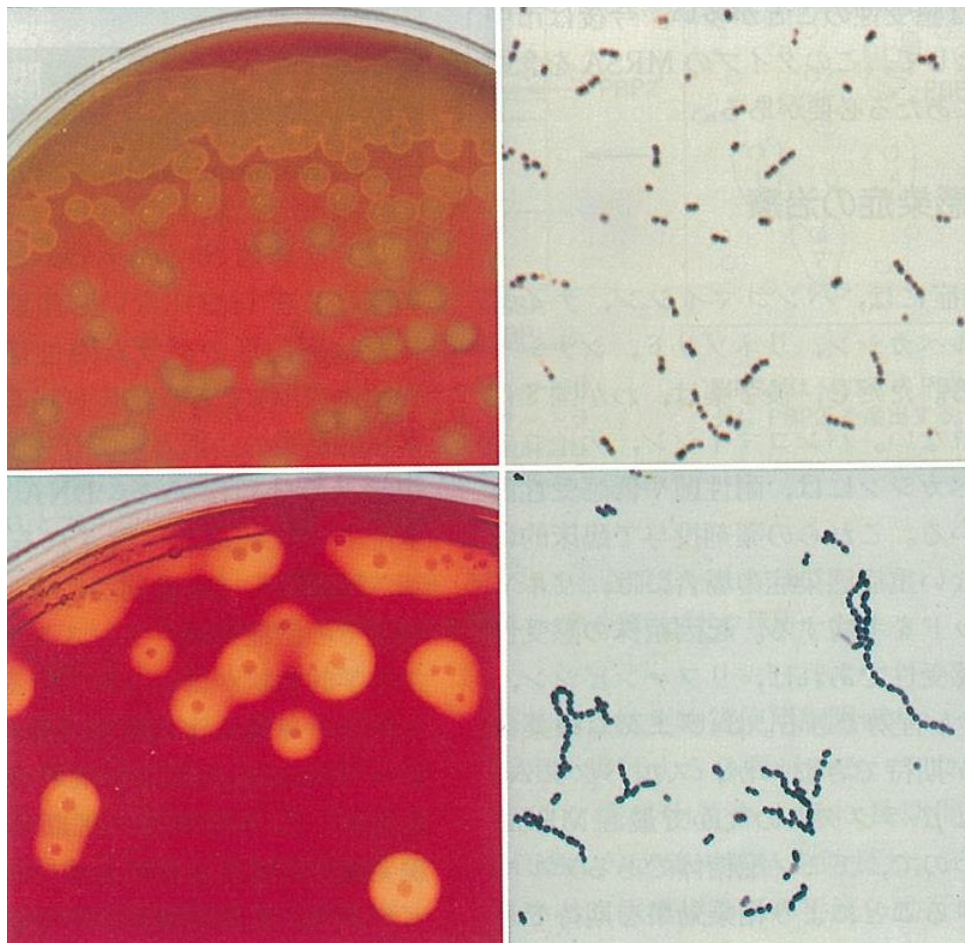
《スーパー抗原、溶血毒、A-B成分毒素》

2. 内毒素 (エンドトキシン) : グラム陰性菌の細胞壁外膜の成分 リポ多糖 (LPS)

リポ多糖 (LPS) の脂質部分 (リピドA) に毒素活性がある。発熱作用
内毒素 (エンドトキシン) ショック・・・血圧下降など急激な循環器障害

細菌の毒素： 外毒素 (タンパク質)

外毒素には、細胞毒・神経毒・腸管毒など多種類がある
《例：溶血毒について》



α 溶血 (不完全溶血) : 上段

肺炎レンサ球菌

Streptococcus pneumoniae

肺炎、中耳炎などの原因

高度ペニシリン耐性肺炎レンサ球菌が増加している

β 溶血 (完全溶血) : 下段

化膿レンサ球菌

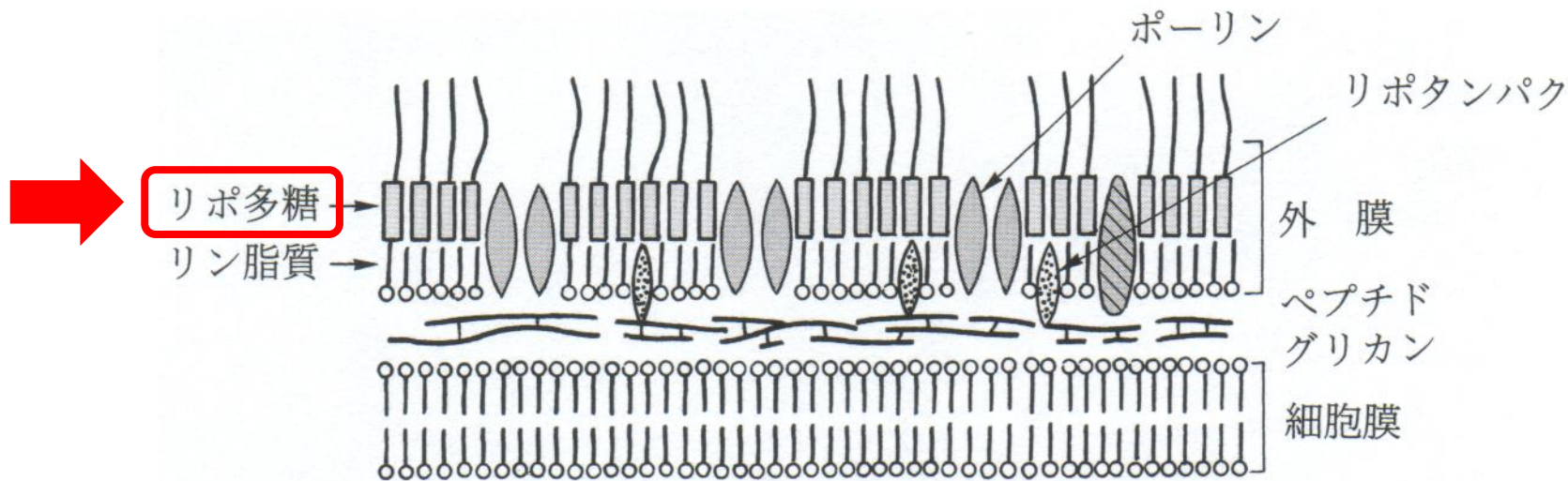
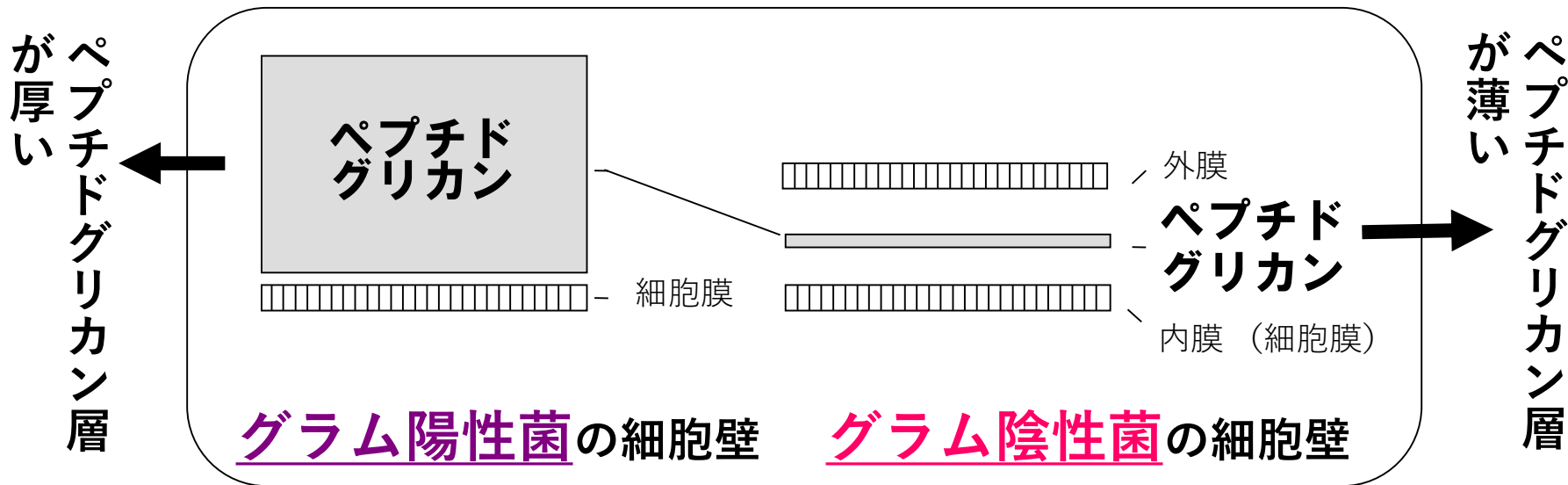
Streptococcus pyogenes

ランスフィールド Lancefield 抗原

A 群レンサ球菌

咽頭炎、猩紅熱、壊死性筋膜炎などの原因

《内毒素(リポ多糖、LPS)はグラム陰性菌の細胞壁の成分》



図II-2-12. グラム陰性菌細胞壁の模型図

宿主側の要因

宿主側の要因

1. 微生物に対する**感受性**

微生物と宿主の間にはもともと感染が成立する組み合わせとそうでない組み合わせがある。これを**感受性**という。

2. **宿主の抵抗力(生体防御機構)**

1) **皮膚と粘膜**

2) **液性防御因子** … リゾチーム、補体、インターフェロン

3) **細胞性防御因子** … 食細胞 (好中球、マクロファージなど)

4) **常在微生物叢(正常微生物叢)**

5) **免疫による防御**

日和見感染と院内感染(医療関連感染)

日和見感染 (ひよりみ かんせん)

抵抗力が著しく低下した宿主に起こる、平素無害微生物による感染

原因微生物：緑膿菌、セラチア、大腸菌、ブドウ球菌、腸球菌、カンジダ（真菌）、サイトメガロウイルス（ウイルス）、ニューモシスチス・イロベシイ（真菌）

【問題】

1. どのような場合に抵抗力が減弱するのか？
2. 日和見感染症が最近注目される理由は何か？

院内感染 … 対義語は市中感染

治療中の患者が病院内で新たに感染を受けること。日和見感染が多い。

原因微生物：メチシリン耐性黄色ブドウ球菌（MRSA）、大腸菌、緑膿菌、セラチア、バンコマイシン耐性腸球菌（VRE）、真菌、アデノウイルス（ウイルス）

【問題】 院内感染の治療が難航する理由をあげよ。

真菌感染の機構

真菌の病原因子

- (1) 定着因子
- (2) 莢膜：クリプトコッカス・ネオフォルマンスは厚い莢膜をつくり、食細胞の貪食に抵抗する。
- (3) **タンパク質分解酵素**や**ホスホリパーゼ**：皮膚糸状菌のケラチナーゼ（タンパク質分解酵素）

真菌の病原性

- (1) 真菌感染症
 - ① 深在性真菌症（アスペルギルス属やカンジダ属）、
 - ② 深部皮膚真菌症、
 - ③ 表在性真菌症（皮膚糸状菌による）
- (2) 真菌性アレルギー
気管支喘息や鼻炎
- (3) **マイコトキシン中毒**
マイコトキシン=カビ毒（真菌毒素）
代表的マイコトキシンはアスペルギルス属が産生するアフラトキシン

原虫感染の機構

宿主域と寄生部位

- ① マラリア原虫は、ヒトにしか感染せず種特異性が高い。
トキソプラズマは、ネコに寄生する。
- ② 細胞内寄生性原虫…マラリア原虫、トキソプラズマなど
細胞外寄生性原虫…赤痢アメーバ、ランブル鞭毛虫（=ジアルジア）など

伝播経路・感染様式

経口感染、節足動物媒介性感染、性感染

低頻度だが、輸血（マラリア原虫）や経胎盤性（トキソプラズマ）もある。

ウイルス感染の機構

ウイルス感染の特徴

宿主域、臓器や細胞に対する親和性（＝向性）

ウイルス感染の経過

- ① 急性感染 … インフルエンザウイルス、ライノウイルス（鼻かぜ）など
- ② 持続感染 … B型肝炎ウイルス、C型肝炎ウイルスなど
- ③ 潜伏感染 … 単純ヘルペスウイルス、水痘・帯状疱疹ウイルスなど
- ④ 遅発感染 … 麻疹ウイルスによる亜急性硬化性全脳炎、ヒト免疫不全ウイルスによるエイズなど