

微生物の科学 その9 微生物と人間 I. 病気

図23.9 疫学調査

疾病	年次死亡数*	病原体
慢性呼吸器感染症	3 700 000	細菌、ウイルス、真菌
結核	2 900 000	細菌
下痢	2 500 000	細菌、ウイルス
ヒト免疫不全ウイルス	2 300 000	ウイルス
マラリア	1 500 000~2 700 000	原生虫
肺炎 (すべての型)	1 000 000~2 000 000	ウイルス
麻疹	220 000	ウイルス
腸管性腸炎	200 000	細菌
百日咳	200 000	細菌
アメーバ症	40 000~100 000	原生虫
梅毒	50 000~60 000	細菌
狂犬病	35 000	ウイルス
黄熱	30 000	ウイルス
アフリカトリパノソーマ症 (ねむり病)	20 000以上	原生虫

* 各々の疾患の推定年次死亡数を2010年に推定したデータ。1年で、約52億人が世界で生まれる一方で、毎年約19億人が感染症で死亡し、そのほとんどが発展途上国におけるものである。

出典: 世界保健機関

図23.10 疫学調査

病原体: 菌類、動物、原生、予防法

疾病	病原体*	感染源	宿主	予防法
共通発生感染症				
炭疽	<i>Bacillus anthracis</i> (B)	感染動物の糞	ウシ、ブタ、ヤギ、ヒツジ、ウマ	感染動物の糞
腸管性腸炎	<i>Shigella dysenteriae</i> (S)	便に汚染された食物や水	ヒト	保護者を見出し、予防する; 食品取扱者の監視; 上水道の浄化
オプスチス症	<i>Clostridium botulinum</i> (B)	土壌に汚染された食物	土壌	食物の適切な保存
ブルセラ症	<i>Bruceella melitensis</i> (B)	感染動物の乳	ウシ、ブタ、ヤギ、ヒツジ、ウマ	牛乳の低温殺菌; 動物の感染防止
コレラ	<i>Vibrio cholerae</i> (B)	便に汚染された食物や水	ヒト	公共水源の浄化; 予防接種
E. coli O157:H7 (B)	大腸菌 O157:H7 (B)	便に汚染された食物や水	ヒト、ウシ	公共水源の浄化; 食品取扱者の監視; 飲料の低温殺菌
ランブル鞭毛虫症	<i>Giardia</i> spp. (P)	便に汚染された水	野生の哺乳動物	公共水源の浄化
肝炎	肝炎ウイルス (A, C, D, E (V))	感染したヒト	ヒト	汚染した体液や接触物の浄化、可能な限り予防接種 (A, B, Cのみ)
レジオネラ肺炎	<i>Legionella pneumophila</i> (B)	汚染された水	高温環境	空気調整機の浄化
パラチフス	<i>Salmonella paratyphi</i> (B)	便に汚染された水や食物	ヒト	公共水源の浄化; 食品取扱者の監視; 予防接種
腸チフス	<i>Salmonella typhi</i> (B)	便に汚染された水や食物	ヒト	公共水源の浄化; 食品取扱者の監視; 牛乳の低温殺菌; 予防接種
菌糸-菌糸間の伝染病				
好酸菌性肺炎	<i>Corynebacterium diphtheriae</i> (B)	ヒトの患者と保護者	ヒト	予防接種; 感染者の隔離
ジフテリア	<i>Corynebacterium diphtheriae</i> (B)	感染した食物や接触物	ヒト	予防接種
ハンタウイルス	ハンタウイルス (V)	汚染された便成分を吸入	齧歯類	齧歯類の数を制限
気管支炎	エボラウイルス (V)	感染した体液	不明	感染患者の隔離
出血熱	<i>Neisseria meningitidis</i> (B)	ヒトの患者と保護者	ヒト	感受性株に対しサルフアジアンを投与する
髄膜炎	<i>Neisseria meningitidis</i> (B)	ヒトの患者と保護者	ヒト	感受性株に対しサルフアジアンを投与する
肺炎球菌性肺炎	肺炎球菌 (B)	ヒトの患者	ヒト	抗生物質の投与; 感染可能な気管は隔離
結核	<i>Mycobacterium tuberculosis</i> (B)	ヒトの患者の咳	ヒト、ウシ	インフルエンザ様; 牛乳の低温殺菌
百日咳	<i>Bordetella pertussis</i> (B)	ヒト患者	ヒト	予防接種; 患者の隔離
風疹	ルベオウイルス (V)	ヒト患者	ヒト	予防接種; 感染者と接触との接触を避ける
インフルエンザ	インフルエンザウイルス (V)	ヒト患者	ヒト、動物	予防接種
麻疹	麻疹ウイルス (V)	ヒト患者	ヒト	予防接種

図23.11 疫学調査

病原体: 菌類、動物、原生、予防法

疾病	病原体*	感染源	宿主	予防法
先天性免疫不全症候群	ヒト免疫不全ウイルス (HIV)	感染性体液	ヒト	避妊や無菌インシビターやプロテアーゼインヒビターで治療 (治療ではない) (p.23.7)
クラミジア	<i>Chlamydia trachomatis</i> (B)	尿道、膣および肛門の分泌物	ヒト	通常の骨髄検査で病原体を調べ; 保護者と濃厚な接触者に化学療法; 患者の追跡調査と治療
淋病	<i>Neisseria gonorrhoeae</i> (B)	尿道および膣の分泌物	ヒト	保護者と濃厚な接触者に化学療法; 患者の追跡調査と治療
梅毒	<i>Treponema pallidum</i> (B)	感染性体液	ヒト	血液検査により同定; 陽性患者は抗生物質で治療
トリコモナス症	<i>Trichomonas vaginalis</i> (P)	尿道、膣および肛門の分泌物	ヒト	感染者や接触者に化学療法
ベクターによる疾病				
登革チフス	<i>Rickettsia prowazekii</i> (B)	感染したシラミに噛まれる	ヒト、シラミ	シラミの集団を抑制
ライム病	<i>Borrelia burgdorferi</i> (B)	感染したダニに噛まれる	齧歯類、シカ、ダニ	ダニとの接触を回避; 感染したヒトを抗生物質で治療
マラリア	<i>Plasmodium</i> spp. (P)	<i>Anopheles</i> (ハマダラカ) に刺される	ヒト、カ	カの集団を抑制; 感染したヒトに抗マラリア薬で治療
ペスト	<i>Yersinia pestis</i> (B)	ノミに噛まれる	野生の齧歯類	齧歯類の集団を抑制; 予防接種
ロッキー山	<i>Rickettsia rickettsii</i> (B)	感染したダニに噛まれる	ダニ、ウサギ、マウス	ダニとの接触を回避; 感染したヒトを抗生物質で治療
菌糸伝染				
オウム病	<i>Chlamydia psittaci</i> (B)	鳥やその排泄物に接触する	野生の鳥、飼われていない鳥	鳥との接触を回避; 感染したヒトを抗生物質で治療
狂犬病	<i>Rabies virus</i> (V)	肉食動物に噛まれる	野生および飼われていない肉食動物	動物に噛まれるのを防ぐ; 動物取扱者や接触者に予防接種
野兔病	<i>Francisella tularensis</i> (B)	ウサギに接触する	ウサギ	ウサギとの接触を回避; 感染したヒトを抗生物質で治療

図23.12 疫学調査

病原体: 菌類、動物、原生、予防法

疾病	病原体*	感染源	宿主	予防法
共通発生感染症				
炭疽	<i>Bacillus anthracis</i> (B)	感染動物の糞	ウシ、ブタ、ヤギ、ヒツジ、ウマ	感染動物の糞
腸管性腸炎	<i>Shigella dysenteriae</i> (S)	便に汚染された食物や水	ヒト	保護者を見出し、予防する; 食品取扱者の監視; 上水道の浄化
オプスチス症	<i>Clostridium botulinum</i> (B)	土壌に汚染された食物	土壌	食物の適切な保存
ブルセラ症	<i>Bruceella melitensis</i> (B)	感染動物の乳	ウシ、ブタ、ヤギ、ヒツジ、ウマ	牛乳の低温殺菌; 動物の感染防止
コレラ	<i>Vibrio cholerae</i> (B)	便に汚染された食物や水	ヒト	公共水源の浄化; 予防接種
E. coli O157:H7 (B)	大腸菌 O157:H7 (B)	便に汚染された食物や水	ヒト、ウシ	公共水源の浄化; 食品取扱者の監視; 飲料の低温殺菌
ランブル鞭毛虫症	<i>Giardia</i> spp. (P)	便に汚染された水	野生の哺乳動物	公共水源の浄化
肝炎	肝炎ウイルス (A, C, D, E (V))	感染したヒト	ヒト	汚染した体液や接触物の浄化、可能な限り予防接種 (A, B, Cのみ)
レジオネラ肺炎	<i>Legionella pneumophila</i> (B)	汚染された水	高温環境	空気調整機の浄化
パラチフス	<i>Salmonella paratyphi</i> (B)	便に汚染された水や食物	ヒト	公共水源の浄化; 食品取扱者の監視; 予防接種
腸チフス	<i>Salmonella typhi</i> (B)	便に汚染された水や食物	ヒト	公共水源の浄化; 食品取扱者の監視; 牛乳の低温殺菌; 予防接種
菌糸-菌糸間の伝染病				
好酸菌性肺炎	<i>Corynebacterium diphtheriae</i> (B)	ヒトの患者と保護者	ヒト	予防接種; 感染者の隔離
ジフテリア	<i>Corynebacterium diphtheriae</i> (B)	感染した食物や接触物	ヒト	予防接種
ハンタウイルス	ハンタウイルス (V)	汚染された便成分を吸入	齧歯類	齧歯類の数を制限
気管支炎	エボラウイルス (V)	感染した体液	不明	感染患者の隔離
出血熱	<i>Neisseria meningitidis</i> (B)	ヒトの患者と保護者	ヒト	感受性株に対しサルフアジアンを投与する
髄膜炎	<i>Neisseria meningitidis</i> (B)	ヒトの患者と保護者	ヒト	感受性株に対しサルフアジアンを投与する
肺炎球菌性肺炎	肺炎球菌 (B)	ヒトの患者	ヒト	抗生物質の投与; 感染可能な気管は隔離
結核	<i>Mycobacterium tuberculosis</i> (B)	ヒトの患者の咳	ヒト、ウシ	インフルエンザ様; 牛乳の低温殺菌
百日咳	<i>Bordetella pertussis</i> (B)	ヒト患者	ヒト	予防接種; 患者の隔離
風疹	ルベオウイルス (V)	ヒト患者	ヒト	予防接種; 感染者と接触との接触を避ける
インフルエンザ	インフルエンザウイルス (V)	ヒト患者	ヒト、動物	予防接種
麻疹	麻疹ウイルス (V)	ヒト患者	ヒト	予防接種

図23.13 疫学調査

病原体: 菌類、動物、原生、予防法

疾病	病原体*	感染源	宿主	予防法
先天性免疫不全症候群	ヒト免疫不全ウイルス (HIV)	感染性体液	ヒト	避妊や無菌インシビターやプロテアーゼインヒビターで治療 (治療ではない) (p.23.7)
クラミジア	<i>Chlamydia trachomatis</i> (B)	尿道、膣および肛門の分泌物	ヒト	通常の骨髄検査で病原体を調べ; 保護者と濃厚な接触者に化学療法; 患者の追跡調査と治療
淋病	<i>Neisseria gonorrhoeae</i> (B)	尿道および膣の分泌物	ヒト	保護者と濃厚な接触者に化学療法; 患者の追跡調査と治療
梅毒	<i>Treponema pallidum</i> (B)	感染性体液	ヒト	血液検査により同定; 陽性患者は抗生物質で治療
トリコモナス症	<i>Trichomonas vaginalis</i> (P)	尿道、膣および肛門の分泌物	ヒト	感染者や接触者に化学療法
ベクターによる疾病				
登革チフス	<i>Rickettsia prowazekii</i> (B)	感染したシラミに噛まれる	ヒト、シラミ	シラミの集団を抑制
ライム病	<i>Borrelia burgdorferi</i> (B)	感染したダニに噛まれる	齧歯類、シカ、ダニ	ダニとの接触を回避; 感染したヒトを抗生物質で治療
マラリア	<i>Plasmodium</i> spp. (P)	<i>Anopheles</i> (ハマダラカ) に刺される	ヒト、カ	カの集団を抑制; 感染したヒトに抗マラリア薬で治療
ペスト	<i>Yersinia pestis</i> (B)	ノミに噛まれる	野生の齧歯類	齧歯類の集団を抑制; 予防接種
ロッキー山	<i>Rickettsia rickettsii</i> (B)	感染したダニに噛まれる	ダニ、ウサギ、マウス	ダニとの接触を回避; 感染したヒトを抗生物質で治療
菌糸伝染				
オウム病	<i>Chlamydia psittaci</i> (B)	鳥やその排泄物に接触する	野生の鳥、飼われていない鳥	鳥との接触を回避; 感染したヒトを抗生物質で治療
狂犬病	<i>Rabies virus</i> (V)	肉食動物に噛まれる	野生および飼われていない肉食動物	動物に噛まれるのを防ぐ; 動物取扱者や接触者に予防接種
野兔病	<i>Francisella tularensis</i> (B)	ウサギに接触する	ウサギ	ウサギとの接触を回避; 感染したヒトを抗生物質で治療

図23.14 疫学調査

病原体: 菌類、動物、原生、予防法

疾病	病原体*	感染源	宿主	予防法
先天性免疫不全症候群	ヒト免疫不全ウイルス (HIV)	感染性体液	ヒト	避妊や無菌インシビターやプロテアーゼインヒビターで治療 (治療ではない) (p.23.7)
クラミジア	<i>Chlamydia trachomatis</i> (B)	尿道、膣および肛門の分泌物	ヒト	通常の骨髄検査で病原体を調べ; 保護者と濃厚な接触者に化学療法; 患者の追跡調査と治療
淋病	<i>Neisseria gonorrhoeae</i> (B)	尿道および膣の分泌物	ヒト	保護者と濃厚な接触者に化学療法; 患者の追跡調査と治療
梅毒	<i>Treponema pallidum</i> (B)	感染性体液	ヒト	血液検査により同定; 陽性患者は抗生物質で治療
トリコモナス症	<i>Trichomonas vaginalis</i> (P)	尿道、膣および肛門の分泌物	ヒト	感染者や接触者に化学療法
ベクターによる疾病				
登革チフス	<i>Rickettsia prowazekii</i> (B)	感染したシラミに噛まれる	ヒト、シラミ	シラミの集団を抑制
ライム病	<i>Borrelia burgdorferi</i> (B)	感染したダニに噛まれる	齧歯類、シカ、ダニ	ダニとの接触を回避; 感染したヒトを抗生物質で治療
マラリア	<i>Plasmodium</i> spp. (P)	<i>Anopheles</i> (ハマダラカ) に刺される	ヒト、カ	カの集団を抑制; 感染したヒトに抗マラリア薬で治療
ペスト	<i>Yersinia pestis</i> (B)	ノミに噛まれる	野生の齧歯類	齧歯類の集団を抑制; 予防接種
ロッキー山	<i>Rickettsia rickettsii</i> (B)	感染したダニに噛まれる	ダニ、ウサギ、マウス	ダニとの接触を回避; 感染したヒトを抗生物質で治療
菌糸伝染				
オウム病	<i>Chlamydia psittaci</i> (B)	鳥やその排泄物に接触する	野生の鳥、飼われていない鳥	鳥との接触を回避; 感染したヒトを抗生物質で治療
狂犬病	<i>Rabies virus</i> (V)	肉食動物に噛まれる	野生および飼われていない肉食動物	動物に噛まれるのを防ぐ; 動物取扱者や接触者に予防接種
野兔病	<i>Francisella tularensis</i> (B)	ウサギに接触する	ウサギ	ウサギとの接触を回避; 感染したヒトを抗生物質で治療

図23.15 疫学調査

病原体: 菌類、動物、原生、予防法

疾病	病原体*	感染源	宿主	予防法
先天性免疫不全症候群	ヒト免疫不全ウイルス (HIV)	感染性体液	ヒト	避妊や無菌インシビターやプロテアーゼインヒビターで治療 (治療ではない) (p.23.7)
クラミジア	<i>Chlamydia trachomatis</i> (B)	尿道、膣および肛門の分泌物	ヒト	通常の骨髄検査で病原体を調べ; 保護者と濃厚な接触者に化学療法; 患者の追跡調査と治療
淋病	<i>Neisseria gonorrhoeae</i> (B)	尿道および膣の分泌物	ヒト	保護者と濃厚な接触者に化学療法; 患者の追跡調査と治療
梅毒	<i>Treponema pallidum</i> (B)	感染性体液	ヒト	血液検査により同定; 陽性患者は抗生物質で治療
トリコモナス症	<i>Trichomonas vaginalis</i> (P)	尿道、膣および肛門の分泌物	ヒト	感染者や接触者に化学療法
ベクターによる疾病				
登革チフス	<i>Rickettsia prowazekii</i> (B)	感染したシラミに噛まれる	ヒト、シラミ	シラミの集団を抑制
ライム病	<i>Borrelia burgdorferi</i> (B)	感染したダニに噛まれる	齧歯類、シカ、ダニ	ダニとの接触を回避; 感染したヒトを抗生物質で治療
マラリア	<i>Plasmodium</i> spp. (P)	<i>Anopheles</i> (ハマダラカ) に刺される	ヒト、カ	カの集団を抑制; 感染したヒトに抗マラリア薬で治療
ペスト	<i>Yersinia pestis</i> (B)	ノミに噛まれる	野生の齧歯類	齧歯類の集団を抑制; 予防接種
ロッキー山	<i>Rickettsia rickettsii</i> (B)	感染したダニに噛まれる	ダニ、ウサギ、マウス	ダニとの接触を回避; 感染したヒトを抗生物質で治療
菌糸伝染				
オウム病	<i>Chlamydia psittaci</i> (B)	鳥やその排泄物に接触する	野生の鳥、飼われていない鳥	鳥との接触を回避; 感染したヒトを抗生物質で治療
狂犬病	<i>Rabies virus</i> (V)	肉食動物に噛まれる	野生および飼われていない肉食動物	動物に噛まれるのを防ぐ; 動物取扱者や接触者に予防接種
野兔病	<i>Francisella tularensis</i> (B)	ウサギに接触する	ウサギ	ウサギとの接触を回避; 感染したヒトを抗生物質で治療

図23.16 疫学調査

病原体: 菌類、動物、原生、予防法

疾病	病原体*	感染源	宿主	予防法
先天性免疫不全症候群	ヒト免疫不全ウイルス (HIV)	感染性体液	ヒト	避妊や無菌インシビターやプロテアーゼインヒビターで治療 (治療ではない) (p.23.7)
クラミジア	<i>Chlamydia trachomatis</i> (B)	尿道、膣および肛門の分泌物	ヒト	通常の骨髄検査で病原体を調べ; 保護者と濃厚な接触者に化学療法; 患者の追跡調査と治療
淋病	<i>Neisseria gonorrhoeae</i> (B)	尿道および膣の分泌物	ヒト	保護者と濃厚な接触者に化学療法; 患者の追跡調査と治療
梅毒	<i>Treponema pallidum</i> (B)	感染性体液	ヒト	血液検査により同定; 陽性患者は抗生物質で治療
トリコモナス症	<i>Trichomonas vaginalis</i> (P)	尿道、膣および肛門の分泌物	ヒト	感染者や接触者に化学療法
ベクターによる疾病				
登革チフス	<i>Rickettsia prowazekii</i> (B)	感染したシラミに噛まれる	ヒト、シラミ	シラミの集団を抑制
ライム病	<i>Borrelia burgdorferi</i> (B)	感染したダニに噛まれる	齧歯類、シカ、ダニ	ダニとの接触を回避; 感染したヒトを抗生物質で治療
マラリア	<i>Plasmodium</i> spp. (P)	<i>Anopheles</i> (ハマダラカ) に刺される	ヒト、カ	カの集団を抑制; 感染したヒトに抗マラリア薬で治療
ペスト	<i>Yersinia pestis</i> (B)	ノミに噛まれる	野生の齧歯類	齧歯類の集団を抑制; 予防接種
ロッキー山	<i>Rickettsia rickettsii</i> (B)	感染したダニに噛まれる	ダニ、ウサギ、マウス	ダニとの接触を回避; 感染したヒトを抗生物質で治療
菌糸伝染				
オウム病	<i>Chlamydia psittaci</i> (B)	鳥やその排泄物に接触する	野生の鳥、飼われていない鳥	鳥との接触を回避; 感染したヒトを抗生物質で治療
狂犬病	<i>Rabies virus</i> (V)	肉食動物に噛まれる	野生および飼われていない肉食動物	動物に噛まれるのを防ぐ; 動物取扱者や接触者に予防接種
野兔病	<i>Francisella tularensis</i> (B)	ウサギに接触する	ウサギ	ウサギとの接触を回避; 感染したヒトを抗生物質で治療

図23.17 疫学調査

病原体: 菌類、動物、原生、予防法

疾病	病原体*	感染源	宿主	予防法
先天性免疫不全症候群	ヒト免疫不全ウイルス (HIV)	感染性体液	ヒト	避妊や無菌インシビターやプロテアーゼインヒビターで治療 (治療ではない) (p.23.7)
クラミジア	<i>Chlamydia trachomatis</i> (B)	尿道、膣および肛門の分泌物	ヒト	通常の骨髄検査で病原体を調べ; 保護者と濃厚な接触者に化学療法; 患者の追跡調査と治療
淋病	<i>Neisseria gonorrhoeae</i> (B)	尿道および膣の分泌物	ヒト	保護者と濃厚な接触者に化学療法; 患者の追跡調査と治療
梅毒	<i>Treponema pallidum</i> (B)	感染性体液	ヒト	血液検査により同定; 陽性患者は抗生物質で治療
トリコモナス症	<i>Trichomonas vaginalis</i> (P)	尿道、膣および肛門の分泌物	ヒト	感染者や接触者に化学療法
ベクターによる疾病				
登革チフス	<i>Rickettsia prowazekii</i> (B)	感染したシラミに噛まれる	ヒト、シラミ	シラミの集団を抑制
ライム病	<i>Borrelia burgdorferi</i> (B)	感染したダニに噛まれる	齧歯類、シカ、ダニ	ダニとの接触を回避; 感染したヒトを抗生物質で治療
マラリア	<i>Plasmodium</i> spp. (P)	<i>Anopheles</i> (ハマダラカ) に刺される	ヒト、カ	カの集団を抑制; 感染したヒトに抗マラリア薬で治療
ペスト	<i>Yersinia pestis</i> (B)	ノミに噛まれる	野生の齧歯類	齧歯類の集団を抑制; 予防接種
ロッキー山	<i>Rickettsia rickettsii</i> (B)	感染したダニに噛まれる	ダニ、ウサギ、マウス	ダニとの接触を回避; 感染したヒトを抗生物質で治療
菌糸伝染				
オウム病	<i>Chlamydia psittaci</i> (B)	鳥やその排泄物に接触する	野生の鳥、飼われていない鳥	鳥との接触を回避; 感染したヒトを抗生物質で治療
狂犬病	<i>Rabies virus</i> (V)	肉食動物に噛まれる	野生および飼われていない肉食動物	動物に噛まれるのを防ぐ; 動物取扱者や接触者に予防接種
野兔病	<i>Francisella tularensis</i> (B)	ウサギに接触する	ウサギ	ウサギとの接触を回避; 感染したヒトを抗生物質で治療

図23.18 疫学調査

病原体: 菌類、動物、原生、予防法

疾病	病原体*	感染源	宿主	予防法
先天性免疫不全症候群	ヒト免疫不全ウイルス (HIV)	感染性体液	ヒト	避妊や無菌インシビターやプロテアーゼインヒビターで治療 (治療ではない) (p.23.7)
クラミジア	<i>Chlamydia trachomatis</i> (B)	尿道、膣および肛門の分泌物	ヒト	通常の骨髄検査で病原体を調べ; 保護者と濃厚な

生態兵器とバイオテロリズム・新興のペストが?



写真は、ハンガリーのブタペストにあるペストの犠牲者の記念碑である。ペストは、中世ヨーロッパの人々を数回にわたって大量に死に追いやった(○24.6節)。昔のペスト流行は、都市部におけるラットの数の変動が原因で気候や動物の収獲によって影響され



た。現在、世界中の都市人口で大量死を引き起こす新たなペストの可能性が出てきている。このペストは自然現象ではない。政治、経済、そして軍事などの近代的な要因によって影響される。新たなペストとは生物兵器である。戦争やテロ活動で使用すれば、軍や一般市民を無力化、あるいは死滅させられる。

近年、生物兵器は一般市民から注目されるようになってきている。なぜなら、生物兵器やその製造施設がテロ活動を支持、あるいは使用するならば国家

や過激主義組織の手にあるということが知られてきているからである。事実として生物兵器は通常軍にとって利用価値が高いが、生物兵器を実際に使用する可能性が高いのは、テロリストである。なぜなら、微生物学の知識がある者は、生物兵器の大半を伝染させる知識ももっていることになるからである。彼等に提供されている図や最も過激的な政治団体でも、生物兵器を製造して使用するための技術的ノウハウを得るための資金を捻出するのは困難でない。したがって、大量殺戮を行える生物兵器は、「貧困者の原子弾頭」と呼ばれている。

病原菌あるいはウイルスのほぼすべてが生物兵器として使える。候補となる生物は獲得・増殖して散布が非常に容易である。最も一般的な候補病原体の原因菌 Bacillus anthracis (炭疽菌) である。B. anthracis は芽胞を形成する(○24.9節)。この胞子を大気中に散布することで、細菌の散布を効果的に行えるようになるのである。胞子や生存中の細菌を吸引すると、肺感染が起こり死亡率はほぼ100%である。

ペスト

天然痘ウイルス(○24.8節)も、生物兵器の候補として上げられる。天然痘は1980年に撲滅宣言されているので、天然痘ワクチンは20年も使用されていない。その結果、世界人口の90%は予防接種を受けておらず感染者となる可能性がある。テロ組織や過激派が天然痘ウイルスを入手できるのだろうか。既知の天然痘ウイルスのストックは1999年にすべて処分されるように計画されたので、このウイルスが生物兵器として使われることが永久にないことを祈るだけである。

このほかにも生物兵器の候補としてあげられるのがペストの原因菌 Yersinia pestis (○24.6節)、Brucella abortus (高熱と菌血症)、Francisella tularensis (野兔病)、Salmonella (食品・水中毒感染症、○24.9節と24.12節)、そして Clostridium botulinum (ボツリヌス症、○19.8節) である。ほかにも一般的でないものとして狂犬病ウイルス(○24.1節) やエボラウイルス(○22.10節) がある。いずれも感染後数日から数週間以内に死をもたらす。

生物兵器の候補の共通点は、大気によって伝播することである。散布と感染が容易で迅速になるのである。たとえば、1962年のドイツで、先進国では最後の天然痘アウトブレイクの1つが発生した。感染していたドイツ労働者が、パキスタンから戻る直前に発病し、入院して隔離させられた。この患者は咳をしたためウイルスがエアロゾル化し、予防接種を受けていたが19人を感染させた。そのうち1人が死亡している。別のケースでは、1979年に炭疽菌の芽胞が、ロシアのSverdlovskの生物兵器製造施設から漏れてしまった。漏れた芽胞は1g以下だったが、周辺住民のすべてが予防接種を受け炭疽菌が初めて確認された時点で予防的に抗生物質が投与された。しかし、施設内の77名が肺炭疽を発病し、66人が死亡した。

計画に基づいたバイオテロリズムは、すでに発生している。1984年、米国内レコン州ダラスで、過激的な宗教団体が10郡所のレストランのサラダバーを Salmonella typhimurium (チフス菌) で感染させた。過激派の地域では年に10件しか報告されない食品由来のサル

モネラ症が、751件も報告されたのである。1995年、東京の地下鉄で過激派組織がサリンガスをまいた結果、数人が死亡し多数が負傷した。この組織は炭疽菌の株、細菌用培地、無人機、そしてスプレータンクなどももっていた。生物兵器に関する知識と、それらを使う意思が広まっていることは明白である。

生物兵器に対する活動はすでに始まっており、1972年に国際的に確立された生物および毒物兵器会議の更新する運動が行われている。しかし、実用的なレベルでは、ワクチンの大量製造または配布や、生物兵器の影響を封じることが困難である。バイオテロリズムは、海外旅行、技術ノウハウの広がり、郵便の発達などにより、現実的な脅威である。この新たなペストは、微生物の知識の無責任な使用によって生じる問題を強調している。

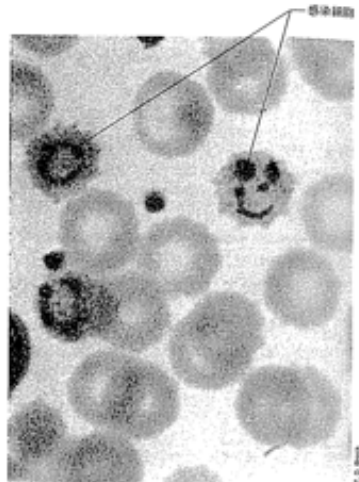


図24.10 人の赤血球内で増殖する。マラリアの原因菌である Plasmodium vivax.

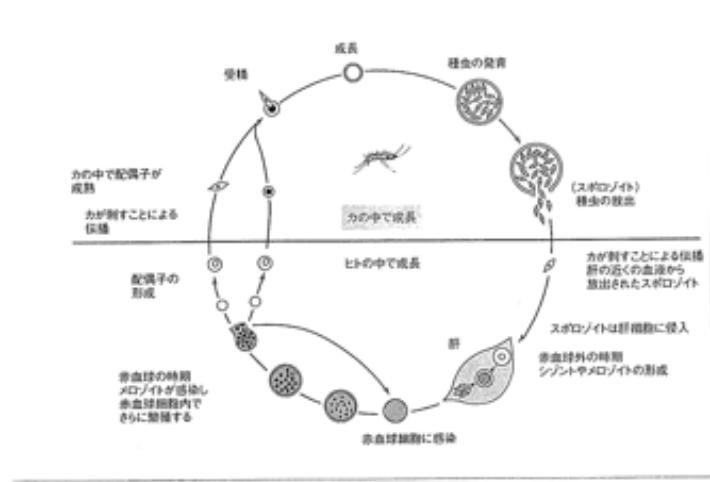


図24.9 マラリアに寄生する Plasmodium vivax の生活環

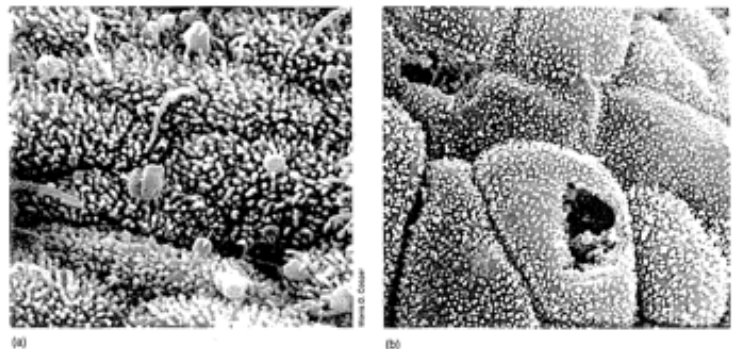


図23.26 ヒト膀胱に付着した C. trachomatis 細菌 (矢印)。(a) 膀胱の上皮細胞に付着した菌体。(b) C. trachomatis の菌体 (矢印) が付着することで増殖した膀胱の病変。

カンジダ

病原菌とその疾患	病原菌	生じる疾患の病変部位
表在性真菌症	Microsporum	子供の頭皮
白癬	Trichophyton	頭皮
実癬	Epidermophyton, Trichophyton	つま先や皮膚の間
水虫	Trichophyton, Epidermophyton	生脚部
深部皮膚真菌症	Sporothrix schenckii	腕、両手
スゴトリコーシス	Coccidioides immitis	くもぶしより下の足
クワトロプラズマ症	Cryptococcus neoformans	脳、脊髄
深部真菌症	Coccidioides immitis	脳
クリプトコッカス症*	Histoplasma capsulatum	脳
コクシジイダス症*	Blastomyces dermatitidis	肺、皮膚
ヒストプラズマ症*	Candida albicans	口腔、腸管
プラズマ症*		
カンジダ症*		

* 日和見免疫低下と考えられており、エイズにおける起病性となることもある(○23.7節)

表23.2

病原体	疾患と病候	伝播方式	新興感染となる原因
細菌	リケッチアとクラミジア		
Bornella burgdorferi	ライム病; 発熱、神経や心臓の異常、関節炎	感染マダニに刺される	シカの増加と森林地域での人の増加
Campylobacter jejuni	カンピロバクター菌症; 腹痛、下痢、熱	汚染された食物、水、牛乳の摂取; 感染したヒトや動物の便から広がる	認識の増加; 調理されていない鳥などの消費
Chlamydia trachomatis	トラコマ、性感染症、結膜炎、小児肺炎	性行為	性行動の増加; 衛生環境の変化
大腸菌 O157:H7	出血性大腸炎; 急性腎臓不全; 溶血性尿毒症候群	汚染された食物の摂取、特によく調理されていない牛肉や牛乳	新しい病原体の出現
Haemophilus influenzae エジプト型	ブラジル熱; 急性化膿性髄膜炎、熱、嘔吐	汚染された人の排泄物; ハエがベクターの可能性	変異による毒性の増加
Helicobacter pylori	胃潰瘍、消化性潰瘍、あるいは胃癌	汚染された食物もしくは水、特に低温殺菌が不完全な牛乳; 感染したペットとの接触	認識の増加
Legionella pneumophila	レジオネラ肺炎; 肉体的不快感、頭痛、熱、悪寒、呼吸器病	空調機、上水道	流行病としての認知
Mycobacterium Avium-Intracellulare	結核; 肺、リンパ節、皮膚	活動的な患者の咳; (痰やくしゃみで排出)	免疫抑制、免疫不全
Neisseria meningitidis	細菌性髄膜炎	人と人との接触	都市化、地方の公衆衛生サービスレベルの低下または不足
Staphylococcus aureus	膿瘍、肺炎、心内膜炎、毒血症、皮膚炎	化膿した病変や手の細菌に接触	流行病としての認知; 時に変異
Streptococcus pyogenes	猩紅熱、リウマチ熱、毒血症	感染した人や保菌者との直接接触; 汚染された食物の摂取	細菌の毒性の変異; 時に変異
Vibrio cholerae	コレラ; 重篤な下痢、激しい嘔吐	汚染された水の摂取	気候変動と衛生学; 時に動物の便を摂取することもある
ウイルス			
Dengue	出血熱	感染した蚊に刺される (主にエジプトヤブカ)	蚊の都市化の増加; 飛行機による旅行の増加
出血熱 (マールブルグ、エボラ)	劇症、高死亡率、出血熱	感染した血液、膿瘍、分泌物、排泄物に接触	不明; エボラやマールブルグは長距離輸送から感染する可能性がある
ハンタウイルス	腎臓、肺、出血熱	啗食した鼠や便がエアロゾルとなったものを吸い込む	ウイルスに感染した動物から人に侵入
B型肝炎	吐き気、嘔吐、黄疸; 肝臓病や肝硬変といった慢性疾患になる	感染した人の唾液、精液、血液; もしくは血液成分に接触; 子供への垂直伝播は不明	おそらく性行為の増加と注射内注射による増加; 輸血 (1978年)
C型肝炎	吐き気、嘔吐、黄疸; 慢性感染は肝臓病や肝硬変になる	汚染された血液や血液にさらされる (輸血); 性感染	分子ウイルス学により認知; 特に日本では輸血
E型肝炎	熱、腹痛、黄疸	汚染された水	新しく認知
免疫不全	免疫不全	免疫不全	都市化; ライフスタイルの変化; 輸血に薬物を行う人の増加; 海外旅行の増加; 医療工学 (輸血と移植)
ヒトパピローマウイルス	皮膚や粘膜病変 (しばしば、いぼ); 子宮や陰茎の癌と強い関連	接触感染 (性行為もしくは汚染された表面に接触)	新しく認知; おそらく性生活の変化
ヒトT細胞リンパ球感染ウイルス	白血病やリンパ腫	血液もしくは母乳による垂直感染; 汚染された血液製剤にさらされる; 性行為	リンパ球感染の増加; 医療工学 (輸血と移植)
広域流行インフルエンザラッサ熱	熱、頭痛、咳、肺炎	飛沫感染; 特に混雑した密閉空間	動物・ヒトウイルスの移種; 輸血と移植
ウイルス (つづき)			
麻疹	熱、結膜炎、咳、赤いしみのような発疹	飛沫感染; 感染者の呼吸分泌物に接する	予防接種が実行されない
サルボックス	発熱、リンパ節の腫れ、肺の痛み	感染した昆虫類に接触	公衆衛生の悪化
ノーウォークおよびノーウォーク病	胃腸炎; 両側の下痢	糞一口のような感染がほとんど; 糞は飲料水やプールの水に含まれたり調理された食物にある	流行病への旅行; 感染した昆虫類に刺されたり噛まれたりする
狂犬病	急性ウイルス性脳脊髄炎	狂犬病にかかった動物に刺される	認識の増加
リフトバングウイルス	熱、頭痛、嘔吐、吐き気	感染した人に刺される	認識の増加
ロタウイルス	嘔吐; 下痢、嘔吐、脱水と併発する発熱	主に糞一口; 糞一口呼吸系もまた起こる	認識の増加
ベンズエラウマ脳炎	脳炎	感染した蚊に刺される	カヤック (ウマ) の移動
西ナイルウイルス	脳炎、髄膜炎	Culex pipiens という蚊	農業上層; 蚊を供給する地域で増加
黄熱病	熱、頭痛、悪寒、吐き気、嘔吐	感染した蚊 (エジプトヤブカ) に刺される	蚊の免疫学的制御と広範な予防接種が不足; 熱帯地方の都市化; 飛行機による旅行の増加
芽生および真菌			
Candida	カンジダ症; 胃腸を侵襲して膈や口腔に定着する真菌症	内源性真菌; 感染した人の分泌物や排泄物に接触	免疫抑制; 医療器具 (カテーテル); 抗生剤の使用
Cryptococcus	結核; 肺、腎、骨髄	吸入	免疫抑制
Cryptosporidium	腸炎、下痢に感染する	糞一口、人から人、水による感染	流域の閉鎖; 免疫抑制
Giardia lamblia	ランブル鞭毛虫症; 上部小腸に感染、下痢、腹痛	糞で汚染された食物、もしくは水を口に入れる	いくつかの上水道システムの不十分なコントロール; 免疫抑制; 海外旅行
ミクロスポリジア	消化器病、下痢; 免疫抑制されている人は過剰に感染	不明; おそらく糞で汚染された食物や水を口の中に入れる	免疫抑制
Plasmodium	マラリア	感染したハマダラカに刺される	都市化; 寄生物学の変化; 認識の変化; 薬剤耐性; 飛行機による旅行
Pneumocystis carinii	急性肺炎	不明; まれに空気感染の再活性化もある	免疫抑制
Toxoplasma gondii	トキソプラズマ症; 熱、リンパ節炎、リンパ球増加	生食感染したネコの糞にさらされる; 時に食物が媒介	免疫抑制; ペットとしてのネコの増加
その他の菌			
ワンパライオン	ワンパライオン症	食物が媒介 (動物やヒト)	汚染された肉の消費