

基調講演 災害と感染症

- 1 災害時に発生する感染症リスク
- 2 患者を症候群で捉える
- 3 被災地での患者の発生状況を知るための工夫
- 4 避難所での感染症アウトブレイク制御

平成31年1月29日 東京都庁

防衛医科大学校 防衛医学研究センター

広域感染症疫学・制御研究部門 加來 浩器 (KAKU KOKI)

未曾有の〇〇災害が、〇〇地区で発生！



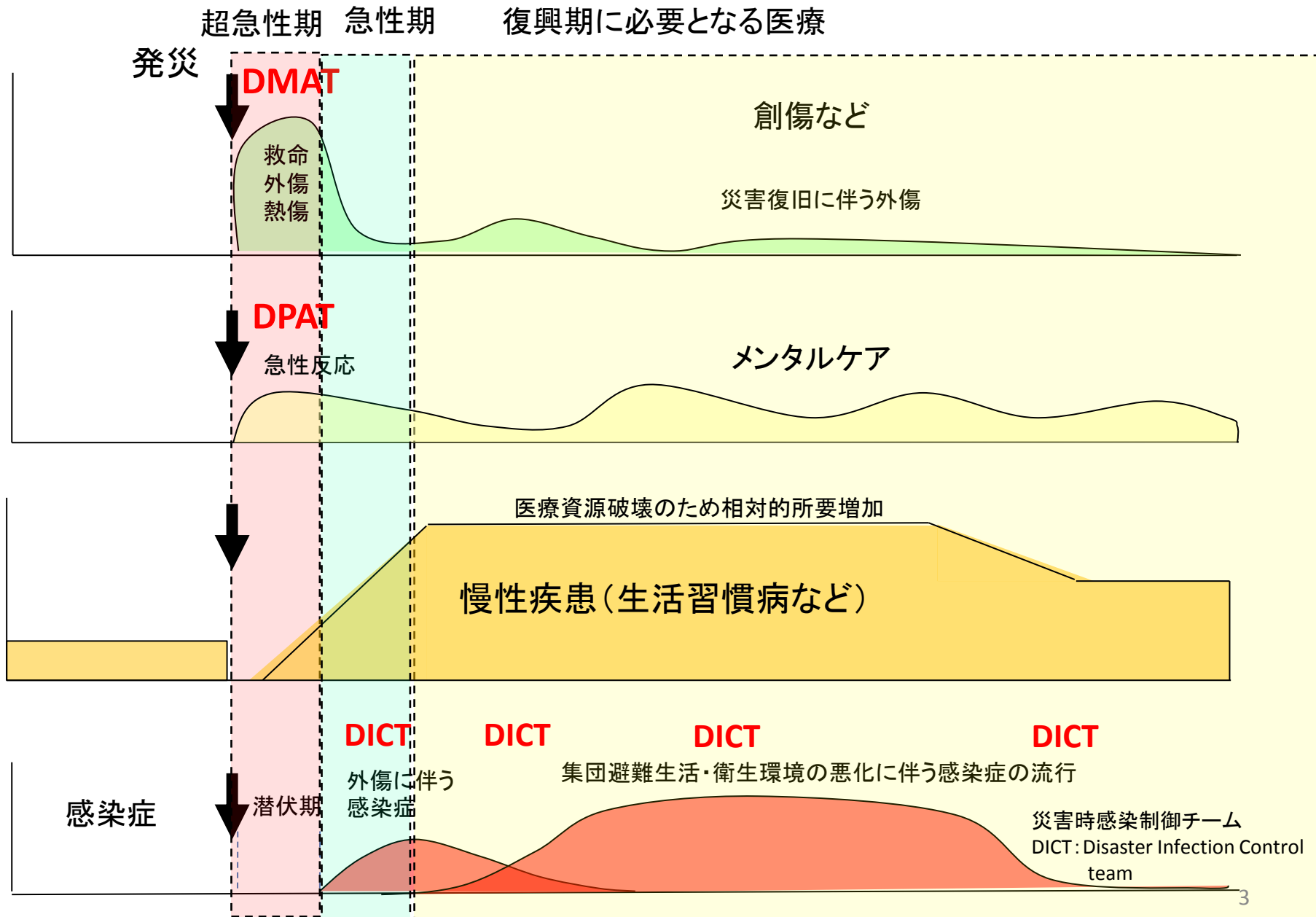
【自然災害】

- ・雲仙・普賢岳火砕流(1991)
- ・阪神・淡路大震災(1995)
- ・東日本大震災(2011)
- ・常総市鬼怒川水害(2015)
- ・熊本地震(2016)
- ・九州北部豪雨(2017)
- ・新燃岳噴火(2017)
- ・西日本豪雨(2018)

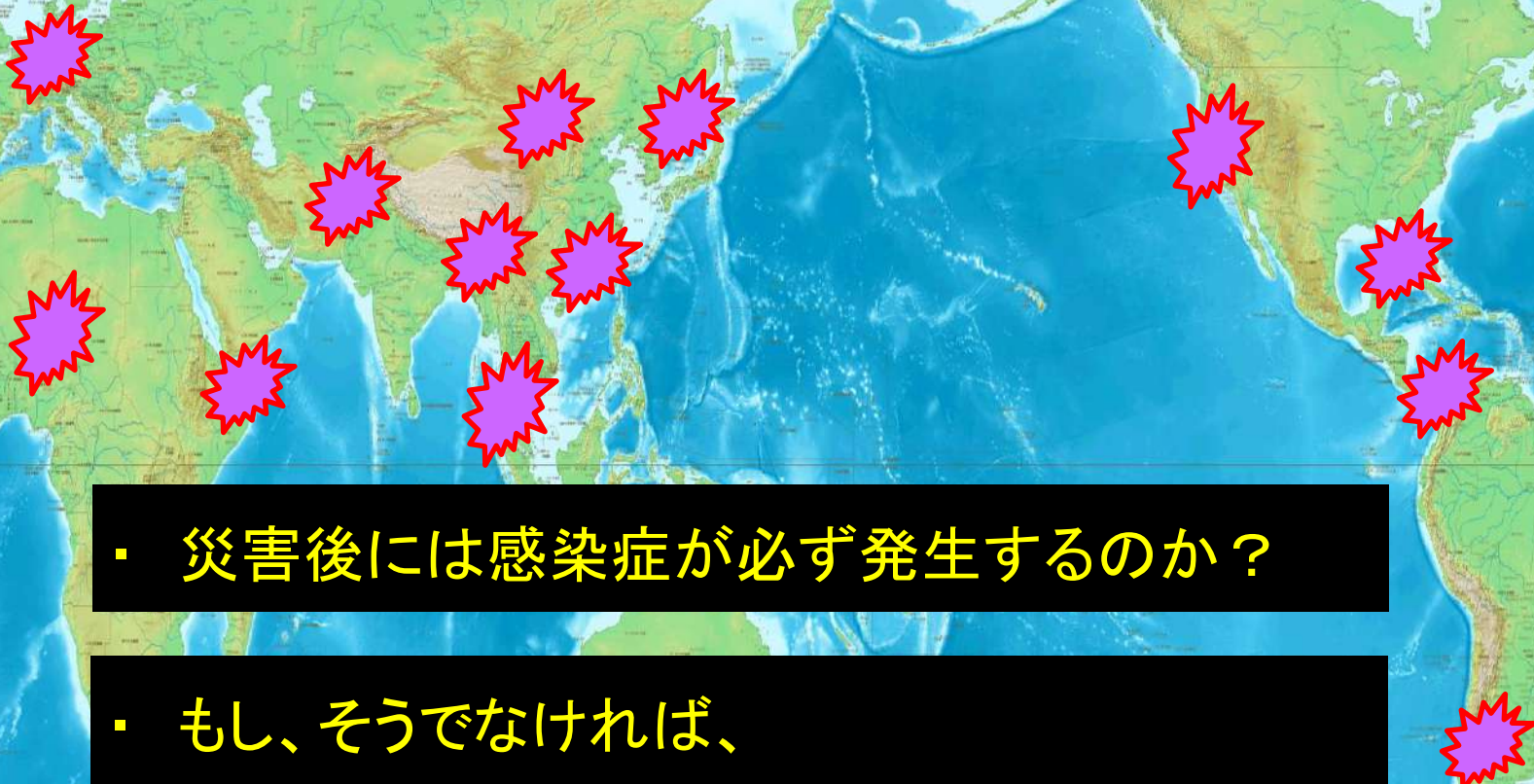
【人為災害】

- ・地下鉄サリン事件(1995)
- ・福島原発事故(2011)
- ・マレーシアVX事件(2017)

災害発生時における医療所要の時間的推移



世界各地で大規模自然災害が発生しています！



・ 災害後には感染症が必ず発生するのか？

・ もし、そうでなければ、
どのような時に感染症が問題となるのか？

1 災害時に発生する感染症リスクを考える

災害後の感染症のリスクを左右する因子

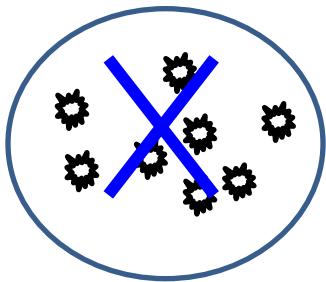
発災以前の状況

- 公衆衛生基盤の整備状況
 - 上水道、下水道、電気・ガス
 - 家屋
- 住民の健康状態
 - 栄養状態
 - 各種感染症罹患率
- 予防接種率
 - 定期ワクチン
 - 任意ワクチン

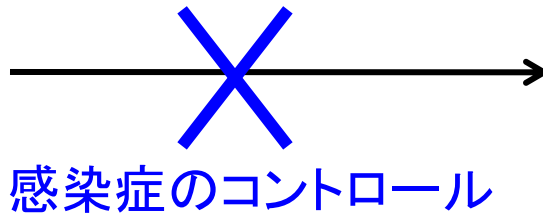
公衆衛生基盤の破壊による感染リスクの増大

被災前

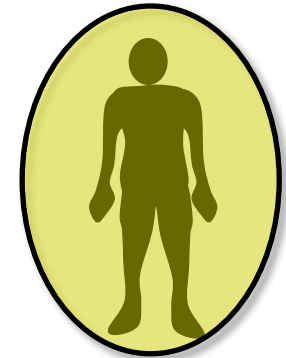
感染源



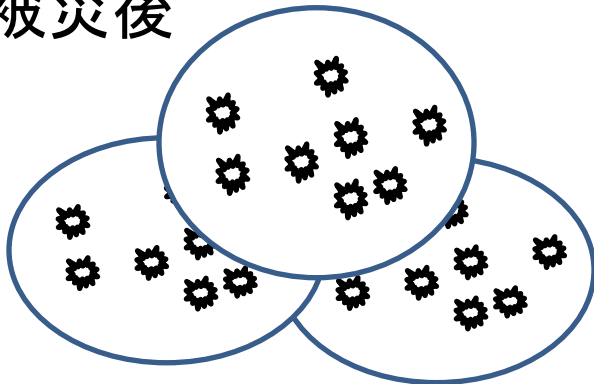
感染経路



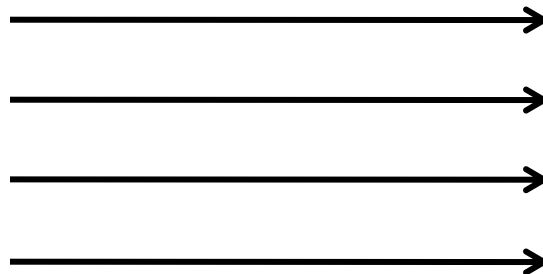
感受性者(ヒト)



被災後

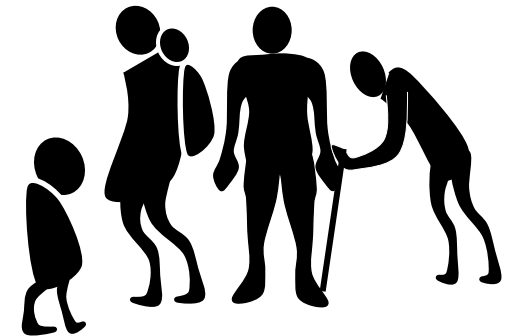


病原体の増加



感染経路の質的・量的な変化

- ・上下水道の整備 ×
- ・居住環境 ×
- ・衛生害虫・媒介動物のコントロール ×



災害弱者の発生

- ・体力消耗
- ・睡眠不足・栄養不足
- ・精神的ストレス
- ・自然免疫力の低下

災害後の感染症のリスクを左右する因子

発災以前の状況

- 公衆衛生基盤の整備状況
 - 上水道、下水道、電気・ガス
 - 家屋
- 住民の健康状態
 - 栄養状態
 - 各種感染症罹患率
- 予防接種率
 - 定期ワクチン
 - 任意ワクチン
- 地域特異的な感染症
 - マラリア、デング熱、レプトスピラ症など
- 季節特異的な感染症
 - インフルエンザ、ノロウイルス胃腸炎など

発災直後及び以降の状況

- 災害の種類と被害の程度
 - 地震、津波、洪水、噴火、森林火災
 - 2次災害/複合災害発生の有無

現代の日本で大規模災害が発生すれば……

1. 広域長時間停電による**通信機能のマヒ**
2. **水、食料、燃料不足**による生活不可能
3. 長期にわたる**電力不足・計画停電**の発生
4. **国際社会や市場**への影響
5. **物流機能**の停止
6. 報道による**不安購買**の発生
7. 高層・超高層ビルの**倒壊・火災**
8. **帰宅困難者**の発生
9. 渋滞による**延焼**の拡大
10. **ラジオ、テレビ**放送塔の被災
11. **インターネット**の停止
12. **海上火災・コンビナート炎上**
13. 耐震強化**岸壁**の使用不可
14. 職員の**参集困難**
15. 中長期の**鉄道不通**
16. 暴動や騒乱の発生(**治安の悪化**)
17. 燃料不足による**物流支障**
18. 余震や大量降雨による**二次災害**
19. 大規模集客施設での**火災**
20. デマ・流言をきっかけとした**パニック**

災害後の感染症のリスクを左右する因子

発災以前の状況

- 公衆衛生基盤の整備状況
 - 上水道、下水道、電気・ガス
 - 家屋
- 住民の健康状態
 - 栄養状態
 - 各種感染症罹患率
- 地域特異的な感染症
 - マラリア、デング熱、レプトスピラ症など
- 季節特異的な感染症
 - インフルエンザ、ノロウイルス胃腸炎など
- 予防接種率
 - 定期ワクチン
 - 任意ワクチン

時間の経過とともに変化する

発災直後及び以降の状況

- 災害の種類と被害の程度
 - 地震、津波、洪水、噴火、森林火災
 - 2次災害/複合災害発生の有無
- 発災の時期
 - 雨季、乾季
 - 台風、ハリケーンシーズン
- 被災者の様相
 - 公衆衛生インフラ(安全な水、食料)
 - 避難者数、災害弱者の割合
 - 避難所の設置と被災者支援の有無
 - 医療サービスの可用性
- 媒介動物等の管理
 - 蚊、ダニ、ハエなどの節足動物
 - 野生動物
- 持ち込み感染症
 - 支援者が感染源(経口・経気道・接触)
 - 食中毒(黄色ブドウ球菌、ウエルシュ菌)¹⁰

過去に大規模災害を契機に問題となった感染症

1996年 ルーマニア
1997年 チェコ
1998年 イタリア
ウエストナイル熱

1990年代 北朝鮮での大洪水
韓国でマラリア(再興)

2005年 ニューオリンズ・ハリケーン
ノロウイルス胃腸炎、ビブリオ感染症

2010年 パキスタン洪水
**コレラ、マラリア
クリミア・コンゴ出血熱**

2011年 東日本大震災
**インフルエンザ、ノロウイルス、
レジオネラ**

2009年 ハイチ地震
マラリア、ジフテリア、コレラ

2006年 ソマリア洪水
リフトバレー熱

2008年 四川大地震
ガス壊疽

2014年 台湾ガス爆発
デング熱

1998年 ホンジュラス洪水
レプトスピラ症、デング熱

1998年 バングラデシュ洪水
1998年 インド洪水
2000年 モザンビーク洪水
赤痢、コレラ

2013年 フィリピン大台風
レプトスピラ症、麻疹

1991年 コスタリカ
2000年 ドミニカ共和国
マラリア

1980年 モーリシャ
ス・サイクロン
腸チフス

2004年 スマトラ沖津波
**破傷風、急性水様性下痢
マラリア、デング熱**

2010年 チリ地震
ハンタ肺症候群

災害特異的な感染症が発生することもある

洪水に伴う感染症の概要

台風、サイクロン、ハリケーン

地方

動物由来感染症
・レプトスピラ症など

外傷に伴う感染症

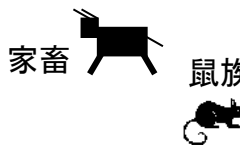
- ・化膿性疾患
- ・破傷風
- ・レプトスピラ症
- ・炭疽(流行地)

節足動物媒介感染症

- ・デング熱
- ・ウエストナイル熱
- ・リフトバレー熱(流行地)
- ・黄熱(流行地)
- ・クリミア・コンゴ出血熱(流行地)
- ・リーシュマニア(流行地)
- ・ツツガムシ病、リケッチア(流行地)

蚊やダニなどの繁殖

ゲリラ豪雨



復旧作業者

被災者

河川の氾濫
(外水氾濫)

水溜り

被災者の移住

移住に伴う感染症

- ・マラリア(地方からの移動)

都市部

避難生活に関連する感染症

- ・経口感染
コレラ、赤痢、腸チフス
A型・E型肝炎、食中毒など
- ・経気道感染
感冒、インフルエンザ、麻疹
- ・皮膚・眼疾患
結膜炎

避難生活

排水の逆流
(内水氾濫)

上水施設

蚊の大量発生

沿岸部

下水溝

水溜り



外傷に伴う感染症

- ・化膿性疾患
- ・破傷風
- ・レプトスピラ症

復旧作業者、ボランティアによる持込み感染症

- ・食中毒
- ・麻疹、インフルエンザ、ノロウイルス胃腸炎など

蚊媒介性感染症

- ・デング熱
- ・ウエストナイル熱など

高潮による排水の阻止

過去に洪水後にアウトブレイクした主な感染症

年	国	感染症	経口	経皮・ 粘膜	経気道	蚊媒介 性
1980年	モーリシャス	腸チフス	○			
1983年	ブラジル	レプトスピラ症		○		
1983年	エクアドル	マラリア				○
1983年	ペルー	マラリア、胃腸炎、腸チフス				○
1988年	ブラジル	レプトスピラ症		○		
1988年	バングラデシュ	下痢、呼吸器感染症	○			
1988年	スーダン(ハルツーム)	下痢(赤痢を含む)、E型肝炎、マラリア	○		○	
1990年～現在	韓国	マラリア(再興)				○
1992年	インドネシア	腸チフス	○			
1993年	米国(アイオワ、ミズリー)	下痢、呼吸器感染症、レプトスピラ症	○	○	○	
1994年	ニカラグア	レプトスピラ症		○		
1996年	ブラジル(リオデジャネイロ)	レプトスピラ症		○		
1996/1997年	ルーマニア	ウエストナイル熱				○
1997年	チェコ共和国	ウエストナイル熱				○
1997年	ロシア(クラスノダール)	レプトスピラ症		○		
1997/1998年	ケニア、ソマリア	リフトバレー熱				○
1998年	イタリア	ウエストナイル熱				○
1998年	バングラデシュ	下痢、呼吸器感染症	○		○	
1998年	インド(ウエストベンガル)	水様性下痢(コレラ)	○			
1998年	アルゼンチン(サンタフェ)	レプトスピラ症		○		
1998年	ホンジュラス	レプトスピラ症		○		
1999年	インド(オリッサ)	レプトスピラ症		○		
1999/2000年	ドミニカ共和国	マラリア				○
2000年	インド(ムンバイ)	レプトスピラ症		○		
2000年	タイ	レプトスピラ症		○		
2000年	モザンビーク	コレラ	○			
2001年	インドネシア	下痢	○			
2004年	バングラデシュ	下痢	○			
2004年	ドミニカ共和国	マラリア				○
2005年	パキスタン	E型肝炎	○			
2005年	米国(ニューオーリンズ)	ビブリオ感染症、MRSA皮膚感染症、ノロウイルス胃腸炎、結膜炎等	○	○		
2005年	ガイアナ	レプトスピラ症		○		
2006/2007年	ソマリア、ケニア	リフトバレー熱				○
2008年	ブラジル	デング熱				○
2009年	ハイチ	コレラ(ネパール株)				
2010年	パキスタン	コレラ、レプトスピラ症、マラリア、リーシュマニア、呼吸器感染症、肝炎等	○	○	○	○
2010年	コートジボワール	デング熱				○
2013年	フィリピン	レプトスピラ症、麻疹		○	○	
2014年	モザンビーク、マラウイ、ジンバブエ	コレラ	○		13	
2015年	台湾	デング熱				○

災害後に問題となる感染症の時間経過

消化管感染症

ノロウイルス感染症、コレラ、腸管出血性大腸菌感染症、赤痢、腸チフス、
ロタウイルス感染症、ランブル鞭毛虫症、クリプトスポリジウム症、**各種食中毒**

呼吸器感染症

インフルエンザ、麻疹、風疹
手足口病、ムンプス、水痘
感冒(RS、アデノウイルス)
レジオネラ
髄膜炎(小児)
ジフテリア

節足動物媒介感染

つつが虫病、マラリア、回帰熱、発疹チフス、**日本紅斑熱**、SFTS
土壌由来感染症
糞線虫

アルボウイルス感染

日本脳炎、デング熱、ウエストナイル熱など

発災



創傷の化膿、蜂窩織炎
破傷風、ガス壊疽
誤嚥性肺炎
熱傷後感染

結核

その他のウイルス性感染症
A型肝炎、E型肝炎、ポリオ

皮膚感染
炭疽、疥癬

動物由来感染症

レプトスピラ症、ハンタ肺症候群、狂犬病、
エキノコッカス、リーシュマニア症、ペスト

災害特異的な感染症

避難所での集団生活、衛生環境の悪化に関連した感染症

発症日

太字: 国内で特に注意を有する感染症
小文字: 海外でしばしば問題となる感染症

自然災害後に問題となる感染症

災害に特徴的な感染症

洪水／津波

外傷

創部の化膿、破傷風、ガス壊疽、炭疽

汚染水の吸入、誤嚥

メリオイドーシス肺炎、緑膿菌性肺炎

患者体液、汚物による環境汚染に起因

コレラ、細菌性赤痢、アメーバ性赤痢、腸チフス、
その他の腸管感染症

感染した動物や死体との接触

レプトスピラ症(ワイル病)、ペスト、ハンタウイルス感
染症

媒介動物の生息域の拡大

アルボウイルス感染症(デング熱、ウエストナイル熱、
日本脳炎、黄熱、チクングニア、リフトバレー熱、クリミ
アコンゴ出血熱、SFTSなど)、マラリア、フィラリア、ダ
ニ媒介性疾患(ツツガムシ病、日本紅斑熱、ライム病
など)

汚染土壌の拡大 炭疽、糞線虫

地震

外傷に伴う感染症：洪水、津波と同じ

土壌の真菌の飛散：コクシジオイデス症

森林火災

火傷； 皮膚感染症

避難生活や移住に伴い問題となる感染症

全ての災害に共通

経口感染

ウイルス感染症(ノロウイルス、ロタウイルス
など)、A型肝炎、E型肝炎、コレラ、細菌性赤痢、
腸チフス、サルモネラ症、アメーバ性赤痢、
クリプトスポリジウム、ランブル鞭毛虫、その他

飛沫感染

感冒、インフルエンザ、髄膜炎菌性髄膜炎

空気感染

麻疹、結核

経皮感染、汚染水との接触

住血吸虫症

野生動物との接触

レプトスピラ症、狂犬病、ハンタウイルス感染症、
ペスト、トキソプラズマ症、エキノコッカス(包虫症)、
住血線虫症

蚊による吸血

アルボウイルス感染、マラリア、フィラリア
その他の吸血性昆虫、動物による感染
ペスト、発疹チフス、ツツガムシ病、
リーシュマニア、トリパノソーマ

平素から地域ごとに流行の可能性の高い疾患について
リスクアセスメントしておくことが重要！

2005年1月インドネシア、バンダ・アチエ における津波災害

電気が無い、水が制限された状況

現地でできる検査は？

検査ができなくても患者の**症状・疫学情報**から、

疾病を**推察**することが重要！