

次のJMATへ引き継ぎの様子



## 本日の話題

なぜクラウドを用いた災害情報共有を行うのか？

2. 災害時においてどのようにすれば情報が共有されるか？

21

## 総合状況図の活用



陸上自衛隊提供

## 情報資料収集の様子



陸上自衛隊提供

## 災害対策本部員会議の様子



陸上自衛隊提供

## ICSとは？

1. 米国における危機管理・緊急時対応 (emergency management)において、個人・組織を統制管理し指揮命令するための標準化されたルールである。
2. 災害現場・事件現場へ対応する際の命令系統や管理手法が標準化され、人員・施設・設備・作業手順そして通信の統合を可能とし、災害資源利用を計画・管理するための共通の手順が確立された。

25



## 東京電力・福島第1原子力発電所事故対応とICS

Web刊 選集 ビジネスリーダー マークシート マナー テクニカル ライフ スポーツ  
 トップ 特集 コラム 読者アンケート 紙面移動 社説・社説 経済 政治・経済 読者 見聞

東電、米国流の危機対応システム導入など検討

2012/10/25 20:51

池田忠雄 伊藤 隆典 宇田川

東京電力は10日、原子力部門の改革を監督する第三者委員会「原子力改革監視委員会」の初会合を開き、米国流の危機対応システムを導入するなどの検討テーマを提示した。常に最悪の事態を想定して事故防止対策を講じる取り組みの強化や、人材育成手法の見直しも重点項目に挙げた。

改革の突破口である東電の「原子力改革特別タスクフォース」が検討項目をまとめ、同委員会に提出した。米国で開発された危機対応システムは「ICS」と呼ばれ、災害や事故の現場における指揮命令系統や管理手法を標準化した仕組み。これを東電に導入して、事故時に素早く対応できるようにする。

タスクフォースは「原発事故を振り返ると、問題は事後的な備えができていなかったこと」と指摘。津波や過熱事故の対策を十分にとり、これは、事故拡大は防げたとの認識を示し、改革の必要性を訴えた。今年6月にまとめた社内事故調査報告書では「結果的に備えに甘さがあったが、知見を踏まえた地震・津波は想定できなかった」としていた。

東電は第三者委員会の指導を受けながら、年内をめどに原子力部門の改革案をまとめる予定。

東京電力

池田忠雄 伊藤 隆典 宇田川

[http://www.nikkei.com/article/DGXNASDD1209L\\_S2A011C1TJ0000/](http://www.nikkei.com/article/DGXNASDD1209L_S2A011C1TJ0000/)

27

## 福島第1原発事故経過

3月11日 14:46地震発生、1時間後津波到達

1, 2, 3号機運転中 直ちに全制御棒が挿入し緊急停止 能動的冷却装置が水没・故障。

その後燃料破損、炉心融解が進む

3月12日 1号機水素爆発 原子炉建屋破損

3月14日 3号機水素爆発 原子炉建屋破損

3月15日 4号機火災・爆発

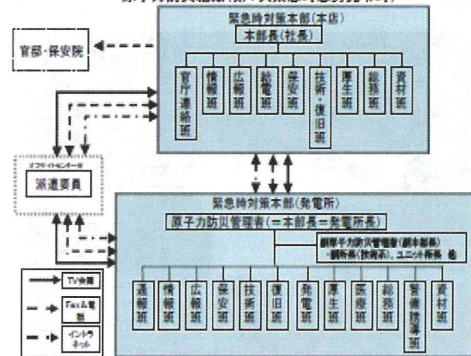
3月16日 米国政府、避難区域を半径80kmに拡大

3月17日 3号機に対して警察高圧放水車および自衛隊ヘリによる放水

3月20日 1、2号機へ外部送電線から受電 給電開始: 3,4号機: 3/22、5,6号機: 3/21

28

### 原子力防災組織(第1次緊急時態勢発令時)



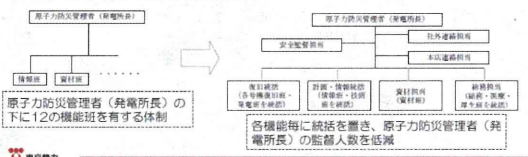
29

### 2. 3 【対策5】発電所および本店の緊急時組織の改編(1/2)

【要点】  
 ・震災後、「指揮命令系統が不明確」、「情報共有が不十分」等、現場対応が混乱した。

【対策】  
 米国緊急時組織で標準的に採用され、以下の特徴を有するICS (Incident Command System) に倣い、発電所および本店の原子力防災緊急時組織を改編する。

- ・一人の監督者の管理する人数を、最大7名以下に制限
- ・指揮命令系統の明確化 (直属の上司の命令にのみ従う)
- ・役割分担の明確化 (決定権を現場指揮官に与えること)
- ・災害規模に応じて縮小、拡張可能な柔軟な組織構造
- ・全組織で情報共有を効率的に行うための様式やツールの準備と活用
- ・技能や要件の明確化と教育訓練の徹底



東京電力

25

30

## ICSの基本原則

- #1. 現場に指揮命令に関する権限を委譲する (Delegation of Authority)
- #2. 指揮統合 (Unified Command)
- #3. 組織に関わらず危機管理・緊急時対応において基本的な部分を標準化する (ICS組織図)
- #4. 現場活動に対して支部、本部、中央政府は後方支援に徹する (Coordination)
- #5. 現場そして後方は総合状況図・共通認識図 (Common Operational Picture) を通じた情報を共有

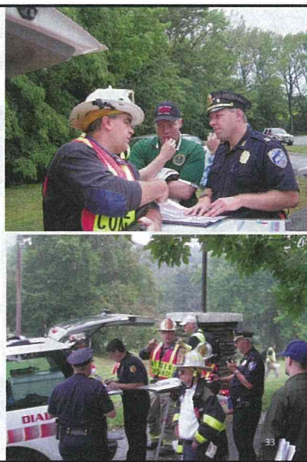
31

## #1. 現場に指揮命令に関する権限を委譲する (Delegation of Authority)

- 権限委譲が必要なとき
  - 災害がインシデントコマンドーの権限を超えた場合
  - 法律や制度で必要な場合
  - 複雑な災害の場合
- 権限委譲が不要なとき
  - インシデントコマンドーが権限の中で適切に災害対応できているとき

32

## #2. 指揮統合 (Unified Command)



34

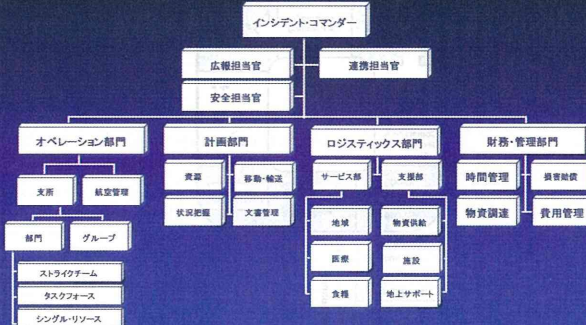
## #3. 組織に関わらず危機管理・緊急時対応において基本的な部分を標準化する (ICS組織図)



- 米国ではインシデント(事件)の95%は指揮部 (Command) と実行部門 (Operation) で対応が行われている。
- 災害の規模や期間に応じて部門を柔軟に拡張が可能である。

35

## ICSの組織図



Japanese-language ICS Chart by Narumi Hori and Maki Fukami

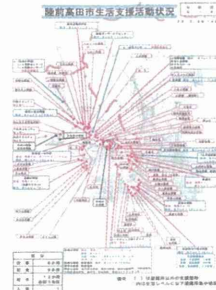
36

#### #4 現場活動に対して支部、本部、中央政府は後方支援に徹する(Coordination)



平成23年3月17日 日本医師会本部の風景

#### #5. 現場・後方は総合状況図・共通認識図 (Common Operational Picture)を通じた情報を共有

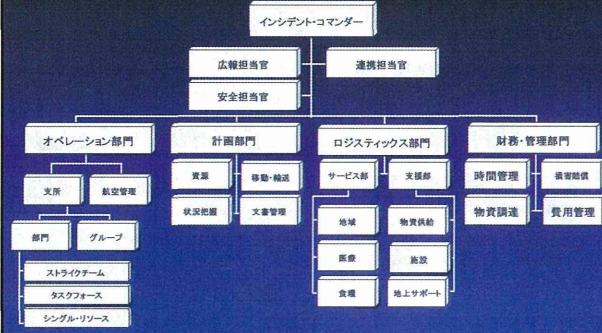


区分	項目	各避難所評価基準	評価基準
水	飲料水	飲料水の供給、あるいは自給地で調達を維持するに十分な水確保が図られているか。	
	炊飯	炊飯等に必要なお米(7割含む)を確保できているか。	
食	食糧	1日3食、標準を維持するに十分な食糧の確保(自給含む)が図られているか。	
	衛生	衛生を維持するために十分な衛生用品が供給されているか。	
住	トイレ	避難所の衛生を確保するために十分なトイレが確保されているか。	
	入浴	避難所に入浴できる設備があるか。	
保	生活必需品	避難を維持するために必要な品(食料、日用品)が確保されているか。	
	避難	避難を維持するために必要な品(食料、日用品)の確保が図られているか。	
救	救急	災害時に必要となることができるか。	
	医療	1. 災害時に、被災者を支援できるか。 2. 必要に応じて、被災者を支援できるか。	
社	社会福祉	災害時に必要となることができるか。	
	ボランティア	災害時に必要となることができるか。	
評	評価	1. 評価 2. 評価	
	評価	1. 評価 2. 評価	
注	注	1. 評価 2. 評価	
	注	1. 評価 2. 評価	

**FEMAのオンラインICS教育コース**

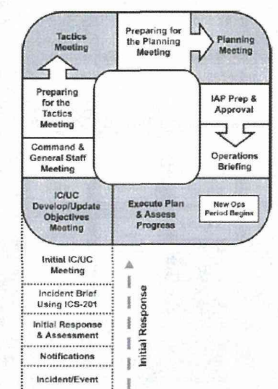
- IS-100.b Introduction to Incident Command System, ICS-100
- IS-100.HCb Introduction to Incident Command System, for Healthcare/Hospitals
- IS-200.b ICS for Single Resources and Initial Action Incidents
- IS-200.HCa Applying ICS to Healthcare Organization
- ICS-300 Intermediate ICS for Expanding Incidents
- ICS-400 Advanced ICS Command and General Staff - Complex Incidents
- IS-700.a National Incident Management System (NIMS) An Introduction
- IS-800.b National Response Framework, An Introduction

#### ICSの組織図



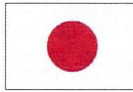
Japanese-language ICS Chart by Narumi Hori and Maki Fukami

#### Planning "P" and Unified Command



#### 本日の話題

1. なぜクラウドを用いた災害情報共有を行うか？
2. 災害時においてどのようにすれば情報が共有されるか？



御静聴ありがとうございました

永田高志 Takashi Nagata, MD


43

NIID National Institute of Infectious Diseases  
Infectious Disease Surveillance Center

2013年11月9日(土)  
災害後の感染症サーベイランスに関する国際セミナー

## 災害後の感染症サーベイランス —東日本大震災を振り返る—


砂川 富正  
\*\*\*\*\*@nih.go.jp  
国立感染症研究所感染症疫学センター



NIID National Institute of Infectious Diseases  
Infectious Disease Surveillance Center

## 災害後に必要な公衆衛生対応 —通念的な優先事項 トップ10—

- 初期評価
- 水と衛生
- 食事と栄養
- 居住(避難)施設と避難所プラン
- 麻しん予防接種
- 感染症のコントロール
- 公衆衛生サーベイランス
- 基本的なヘルスケア
- 人的資源(の確保)とトレーニング
- コーディネーション


WHO: Dr. Thomas Grein プレゼン資料より 

NIID National Institute of Infectious Diseases  
Infectious Disease Surveillance Center

## 災害のサイクル(WHO)

インパクト

0 ~ 3 日	3 ~ 14 日	14 日 ~ 3 か月	3 ヶ月 以降
超急性期	急性期 ~ 亜急性期	慢性期 ~ 復興期	静止期
地元のリソース よる対応	外部からの 援助が入る時期	外部援助撤退 内部復興開始	復興・防災 本格化



NIID National Institute of Infectious Diseases  
Infectious Disease Surveillance Center

## サーベイランス(発生動向調査) Surveillance = 「監視」

怪しいやつ? 怪しい動き?  
見つけ次第警報発動!





NIID National Institute of Infectious Diseases  
Infectious Disease Surveillance Center

## サーベイランスとは

- 継続的、系統的なデータの収集・分析・評価と対策部門への、対応のための情報提供

# “Surveillance for action”





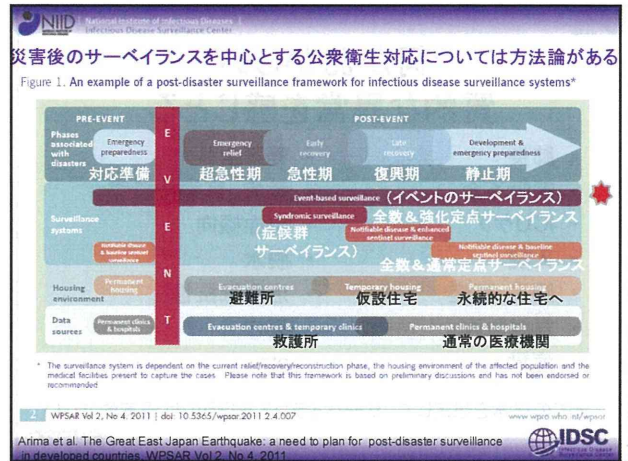
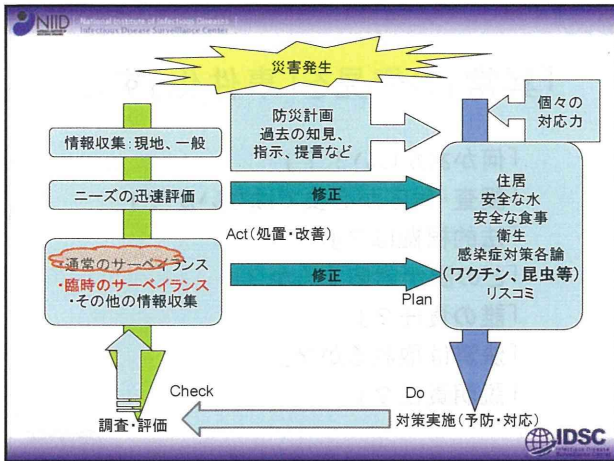
NIID National Institute of Infectious Diseases  
Infectious Disease Surveillance Center

## サーベイラン斯拉ープ

```

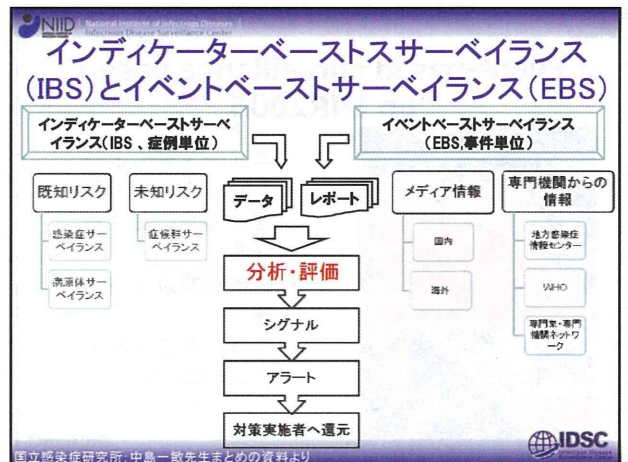
    graph TD
      subgraph Medical_Institution [医療機関]
        D1[①データ  
データ]
        D2[⑤評価  
Do]
      end
      subgraph Public_Health_Department [公衆衛生担当部局]
        R2[②報告  
情報]
        A3[③分析と解釈  
Check  
Act]
        P4[④還元  
Plan]
        D4[決定]
      end
      D1 --> R2
      R2 --> A3
      A3 --> P4
      P4 --> D2
      D2 --> D1
  
```





### 言葉の説明

- **Indicator-based surveillance (IBS)**: 指標を用いて患者数を数えることが基本となるサーベイランス
  - 特有の症状 (臨床診断例)、+ 検査 (検査診断例)
  - 症候群のみの場合も (臨時も) 国内の通常のサーベイランス全て
- **Event-based surveillance (EBS)**: イベントあるいはアウトブレイクをとらえるサーベイランス
- **リスク評価** (IBS, EBSなどを総合して、その時々々の感染症リスクに関する評価を行うこと)
  - 感染症のみに限らない



## EBS vs IBS

## Event-based surveillance

- 避難所・被災地域で、「異常と考えられた事象 (=Event)」を把握して報告・対応
- 最も現場に負担の少ないサーベイランス
- 「異常 (=Event)」の概念と評価に関する事前のトレーニングが必要 (本研修会の目的)

NIID National Institute of Infectious Diseases  
Infectious Disease Surveillance Center

## “何かおかしい” 質的な異常を感じとる

- 肺炎
- 呼吸不全
- ICUケア
- 入院
- 脳炎・脳症
- 意識障害
- 痙攣
- 腎不全
- 黄疸、肝機能障害
- 出血傾向
- 脱水
- 治療抵抗性
- 死亡
- etc.....

全ての異常を想定して、サーベイランスを行うのは現実的でない

国立感染症研究所: 中島一敏先生まための資料より抜粋

NIID National Institute of Infectious Diseases  
Infectious Disease Surveillance Center

## 「異常」の発見を「事件化」する

「何かおかしい!？」  
「調査・対応が必要ではないか？」  
「法的根拠は？」  
「どの課が対応するか？」  
「誰の責任？」  
「決済は取れるか？」  
「説明責任？」

国立感染症研究所: 中島一敏先生まための資料より抜粋

NIID National Institute of Infectious Diseases  
Infectious Disease Surveillance Center

## Event-based surveillance based on IHR2005



- ニュース等によって知らされる事象
- 医療機関における発生
- 医療機関以外での発生
- 地域における噂・クレーム

国立感染症研究所: 中島一敏先生まための資料より抜粋

NIID National Institute of Infectious Diseases  
Infectious Disease Surveillance Center

## 災害とは関係のない話ですが このような事例に対してどうするか (EBSの概念でしかカバーできない事象もある)

- 院内感染: 肺炎で患者3人が死亡 XXの病院 / 東海地方 毎日新聞 2008年3月29日 地方版

XX市内のYY病院(精神神経科のみ170床、A院長)は28日、肺炎の院内感染で、今月14日から24日までの間に、50~70代の男女の入院患者計3人が死亡したと発表した。先月からの流行で、入院患者約160人のうち40人以上が感染したが、他の患者は快方に向かっているという。

同病院によると、先月24日に入院患者が発熱やせきなどの症状を訴え、その後院内で広がったという。症状の重い患者7人を一般病院に転院させたが、うち3人が死亡した。

国立感染症研究所: 中島一敏先生まための資料より抜粋

NIID National Institute of Infectious Diseases  
Infectious Disease Surveillance Center

## 公衆衛生イベントと対策の特徴

ルールに基づいた対策	アセスメントに基づいた対策
<ul style="list-style-type: none"> <li>「想定内」</li> <li>事前にリストアップされた対応 (Predefined)</li> <li>ルールブック</li> <li>Process-oriented</li> <li>書棚検索</li> <li>定型的</li> <li>“Routine” work</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>「想定外」</li> <li>臨機応変な対応 (Proactive)</li> <li>専門性(担当者の訓練要)</li> <li>Problem-oriented</li> <li>現地(実地)調査</li> <li>テラーメイド</li> <li>Emergency</li> </ul>

国立感染症研究所: 中島一敏先生まための資料より抜粋

NIID National Institute of Infectious Diseases  
Infectious Disease Surveillance Center

## 震災時、感染研としてEBSについて準備しなかったわけではない:「集団発生」情報ML整備(2011年3月下旬)



被災地・避難所 (5箇所) → 自治体感染症部局 → 感染研・情報センター → 関係専門機関(大学など) → 厚生労働省等関係省庁

感染研・発生情報 → 感染研・情報センター → 関係専門機関(大学など) → 厚生労働省等関係省庁

感染研・検査部門 → 関係専門機関(大学など) → 厚生労働省等関係省庁

情報提供・対応支援 (2箇所)

実際に当センター提供のこのMLは使われず

- 遅すぎた
- 周知が不足した
- 現場にEBSの概念が無かった

国立感染症研究所: 中島一敏先生まための資料より抜粋



## Indicator-based Surveillance

- 感染症法に基づく感染症発生動向調査
  - 全数および定点、患者・病原体サーベイランス
  - 医療・公衆衛生が機能している場所のみ
- 災害時の非公式なIBSサーベイランス
  - 避難所における症候群サーベイランス
  - 非特異的な症状発症者数を把握するシステム
  - 発症者数を把握する手間がかかる
  - ゼロレポートがあると異常は探知されやすい
  - 多くの地域で4月中旬以降の実施

IDSC

## 避難所サーベイランス(教科書的には主に急性期を対象とする)の稼働時期は遅かった

WHO 0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 110 120 震災からの日数

避難所サーベイランス実施時期

- 本震災においては超急性期、急性期、復興期等のとらえ方は地域によって大きく異なった(\*印は沿岸部)

IDSC

## 被災各県における主に避難所を対象とした症候群サーベイランスの実施状況

- 岩手県: ICAT(いわて感染制御支援チーム)によるタブレット型多機能通信端末を用いた独自の症候群サーベイランスの実施: 2011年4月13日~8月16日
- 宮城県: 当初の情報はEvent-basedで収集。後に、感染研・情報センターとの協同による避難所サーベイランスを実施(情報センターからも情報還元実施): 2011年5月以降~10月中旬頃まで。
- 福島県: 複数の保健所管轄地域において感染研・情報センターとの協同による避難所サーベイランスを実施(情報センターからも情報還元実施): 2011年4月以降~8月末頃まで。
- 茨城県: 感染研・情報センターによる避難所サーベイランスの概念を用いた独自のサーベイランスを実施(情報センターからも情報還元実施): 2011年5月中旬頃まで。

IDSC

## 福島県内のある避難所における症候群サーベイランスの実例: 急性呼吸器症候群の増加(下記グラフ: 2011年3月31日~5月31日を表示)

- 身障者を多く収容するある避難所で急性呼吸器症候群(ARS)の増加を検出
  - 検出後の情報収集: 30例の有症者(3例の入院、死亡0例)。検査情報なし。
- 当センターからの提言:
  - 感染伝播を阻止するために、マスク着用およびアルコール製剤を用いた徹底した手洗いを含む飛沫感染および接触感染対策の強化
  - 他の施設とも連携して人員の適切な配置に務めること

安井良則医師(当時: 感染研・情報センター)スライドを一部改稿

IDSC

## そして地域に存在する感染症リスクの評価(アセスメント)

IDSC

## サーベイランス・リスク評価・対策実施

対策・対応

- 確認情報収集
- アラート・コミュニケーション
- 調査
- アウトブレイク対策

IDSC

国立感染症研究所: 中島一敏先生まとの資料より抜粋

## リスク評価の国際基準 国際保健規則(IHR)

**基準**

- 公衆衛生上の深刻性(Serious Public Health Impact)
- 予測不可能性(Unusual or unexpected)
- 国際的な伝播の可能性(Risk of international spread)
- 国際交通・通商の制限の可能性(Risk of (international) travel and trade restriction)

IDSC

## 災害後感染症リスクアセスメントの考え方

①地域・避難所で流行する可能性の評価  
各疾病が流行する可能性について、下記の視点を参考に1(低い)、2(中等度)、3(高い)のいずれかに分類する。

感染伝播の機会	感染伝播のリスク状況*	ワクチン接種率
少ない	落ち着いている	高い
中等度	一部で感化	高いが、一部に感受性者あり
多い	全体で感化	未接種またはワクチンなし

\*流行時期、集団生活、寒冷環境、衛生環境悪化など

②公衆衛生上の重要性の評価  
各疾病の流行が与える公衆衛生上の影響について、罹患率・致死率の視点から1(低い)、2(中等度)、3(高い)のいずれかに分類する。

分類	罹患率・致死率
1: 低い	低い
2: 中等度	許容される水準より高い
3: 高い	高い

③リスク評価(①、②の結果を用いて、下記の基準に基づいて評価する。)

公衆衛生上の重要性	地域避難所で流行する可能性	リスク
3	3	3: 高リスク
2	3	2: 中リスク
1	3	1: 低リスク

感染研FETP(当時) 関谷紀貴先生・具秀明先生作成資料より引用

## 東日本大震災における感染症発生リスクアセスメント(2011年3月14日)

2011/3/14現在

感染症	もともとの発生率または報告数(1): 全額(2)	ワクチン接種率(3)	地域・避難所で流行する可能性(4)	公衆衛生上の重要性(罹患率・死亡率・社会的)	リスク評価(1=低リスク, 2=中リスク, 3=高リスク)	コメント
<b>水系食品経路感染症</b>						
急性下痢症			3	2	3	ノロウイルス感染症、ロタウイルス感染症を要す
細菌性腸管感染症(サルモネラ、カンピロバクター、病原性大腸菌など)			2	2	2	
細菌性赤痢			1	2	1	
細菌性志賀毒素産生腸炎			1	2	1	
<b>動物由来経路感染症</b>						
レプトスピラ症			1	2	1	日本、主として農村部に発生する。第一発見後一限られた期間一帯が感染する
ブドウ球菌			1	2	1	
<b>経空気経路感染症</b>						
急性呼吸器感染症			3	2	3	RSウイルス感染症、ヒトメタニューモウイルス感染症、パライフレンシス感染症を要す
インフルエンザ/インフルエンザ様疾患			3	3	3	
麻疹*			2	2	2	
<b>ワクチンで防ぐことのできる感染症</b>						
麻疹			2	3	3	
ムンプス			2	2	2	
水痘			2	2	2	
破傷風*			2	3	3	傷病が感染する。これは土壌・金属などの汚染がリスク要因となる
百日咳			2	2	2	
<b>その他</b>						
血液媒介疾患(型肝炎/CMV肝炎/HIV)・梅毒			1	2	1	ウイルス保有者の体液・血液等が汚染される
細菌性髄膜炎*			2	3	3	
細菌性髄膜炎*			1	1	1	傷病が感染する。これは土壌・金属などの汚染がリスク要因となる
細菌性髄膜炎*			1	1	1	傷病が感染する。これは土壌・金属などの汚染がリスク要因となる

\*急性期に高いリスクがある  
WHO西太平洋地域事務所より提供のフレームを元に国立感染症研究所感染症情報センター作成

<http://idsc.nih.gov.jp/earthquake2011/index.html>

## 他の例: Indian Ocean Earthquake and Tsunami, 2004

### 1. CD RISK ASSESSMENT

	Sri Lanka	Indonesia	Maldives	Thailand	India
Cholera	+	+	-	+	+
Typhoid	+	+	-	+	+
Shigellosis	+	+	-	+	+
Hepatitis A & E	+	+	+	+	+
Dengue fever	+	+	+	+	+
Malaria	+	+	-	no risk in main cities and tourist resorts	+
Scrub typhus	+	+	+	+	+
Leptospirosis	+	+	?	+	+
ALRI	+	+	+	+	+
Measles	+	++	+	+	+
Meningitis	+	+	+	+	+
Tuberculosis	+	+	+	+	+

Key: + At risk  
- Not at risk  
? No information available/potentially at risk

28 ISC

COMMUNICABLE DISEASE TOOLKIT FOR TSUNAMI AFFECTED AREAS, WHO

## Phases of Disaster and Infectious Diseases

Phases (period defined by Western et al.)	Indian Ocean 2004 <sup>1,2)</sup>	East Japan 2011
<b>Emergency Phase (0-4 days)</b> - Response by local resource	Injuries Drowning	NA
<b>Acute/ early recovery Phase (4 days - 4 weeks)</b> - External assistance to start	Diarrhea, hepatitis A and E, ARI, measles, meningitis, tetanus	Diarrhea (norovirus), influenza/ILI, ARI, Legionellosis, tetanus
<b>Chronic/ late recovery Phase (after 4 weeks)</b> - External assistance to be withdrawing/ rehabilitation to start	Dengue fever Malaria	NA (annoying insects ↑)

1) WER, 10, 2005, 80, 157-164. 2) Kouadio et al. Expert Rev. Anti Infect Ther. 10(1), 95-104 (2012)

IDSC

## 東日本大震災後に特に高いリスクとした感染症とアラートの発出状況

Days post earthquake → 0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 110 120

実際の観察例 岩手県a保健所  
管内避難所の急性胃腸炎発生

IDSC