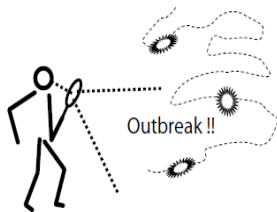


平成24年度 感染症リスクマネジメント作戦講座

サーベイランスの基礎と活用

～院内感染対策から大規模自然災害対策まで～



平成24年5月23日
12:30-14:00

防衛医学研究センター 感染症疫学対策研究官
教授 加來浩器 (KAKU KOKI)

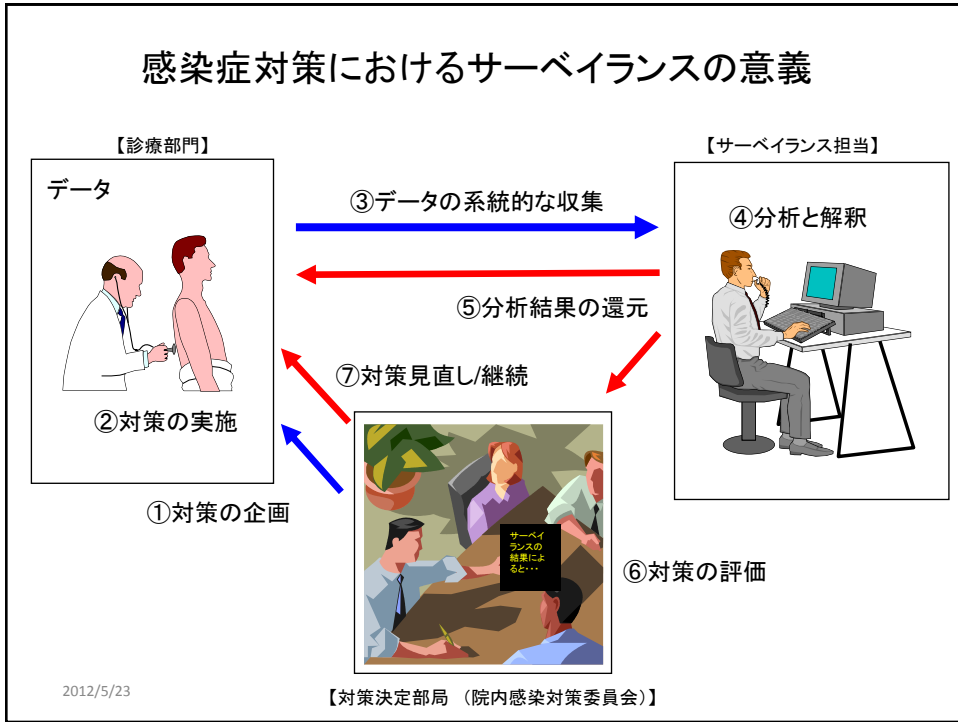
2012/5/23

サーベイランスとは

疾病の発生状況やその推移などを**継続的に監視**することにより、疾病対策の企画・実施・評価に必要なデータを**系統的に収集・分析・解釈**し、その結果を**迅速にかつ定期的に還元**するものであり、疾病の予防と制御に用いられる。(CDC 1986)

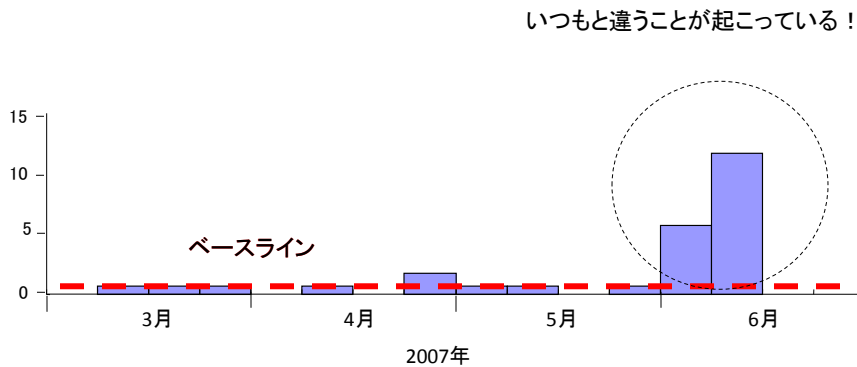
2012/5/23

感染症対策におけるサーベイランスの意義



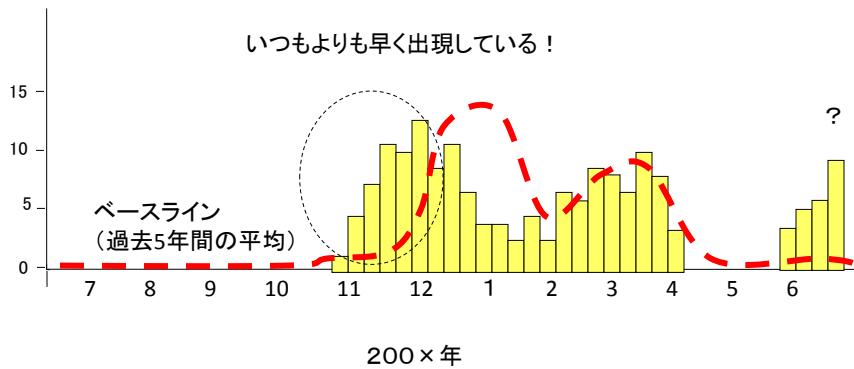
(サーベイランスの一例)

A病院の5階病棟における下痢症発生状況



(サーベイランスの一例)

B県におけるインフルエンザ様症状の発生状況



2012/5/23

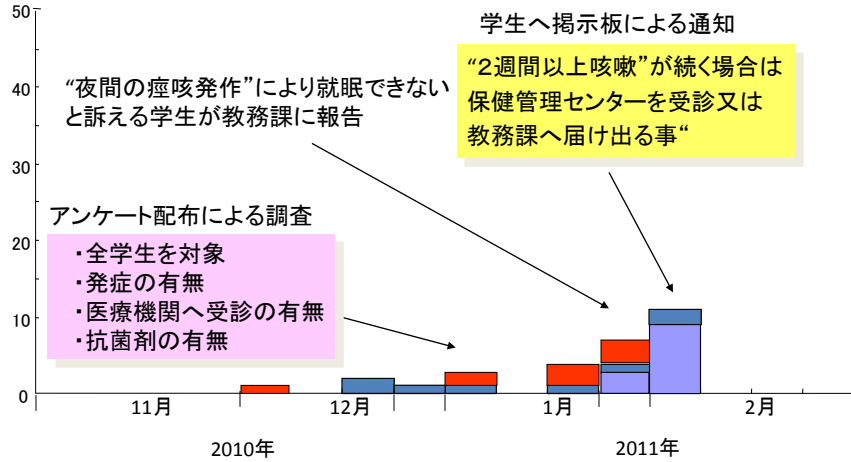
サーベイランスの限界

- すべての疾患が、**対象**となっているわけではない！
- 適切に**管理**されているわけではない！
- 新たな疾患をサーベイランスしなければならなくなっ
たら・・・？

2012/5/23

(サーベイランスの一例)

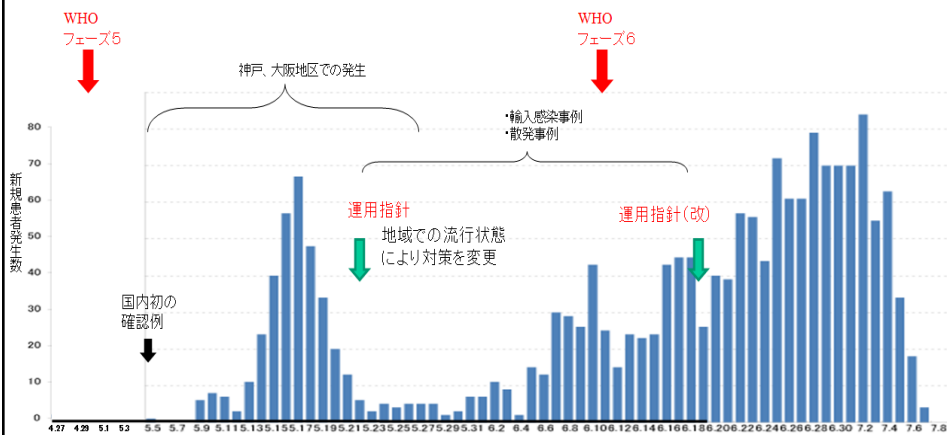
C大学4年生における百日咳様疾患の発生数



2012/5/23

国内における新型インフルエンザ発生状況(全数報告)

(7月8日現在)

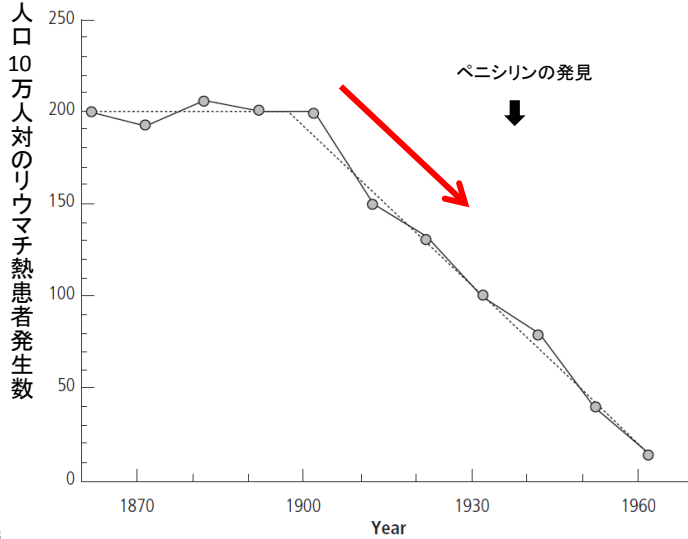


このグラフから読み取れることは、・・・？

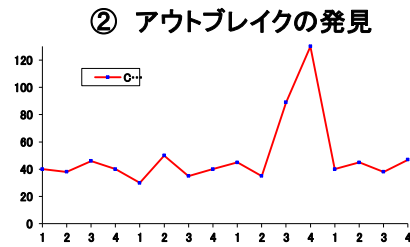
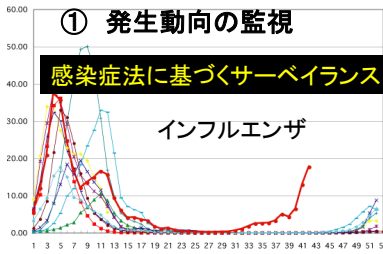
2012/5/23

疫学データの見方

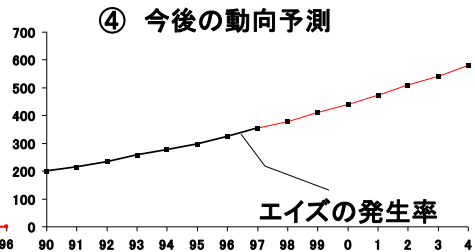
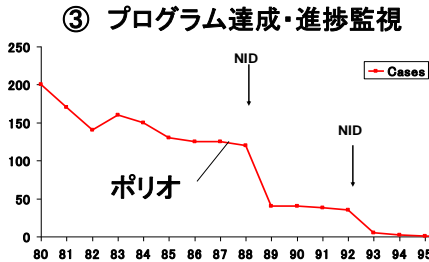
デンマークにおけるリウマチ熱報告数の推移
1862年～1962年



2012/5/23



サーベイランスの目的



2012/5/23

災害時サーベイランス・システムの構築の前に！

目的



優先順位



対象母集団



指標



報告要領

サーベイランスの目的は何か？

- 目的の明確化が必要⇒アウトブレイクの早期発見

その疾患は優先性が高いか？

- 重篤度、感染性、公衆衛生的なインパクト
- 診断の容易性(実施の可能性)
- 感染対策への反映

対象はどのような集団か？

- 全数把握か定点把握か

指標として何を使うか？

- 実数か割合・発生率か？

報告の基準と時期

- 確定例、疑い例、可能性例
- 即時報告、7日以内に報告、1カ月後に報告

2012/5/23

指標の要件

Specific

その疾病に**特異的なもの**である

Measurable

数値化ができる

Action oriented

感染症対策に**志向**している

Realistic

实际的である

Timely

即に使える

2012/5/23

サーベイランス・システム評価に必要な特性

- | | |
|------------------------------------|---------------------------|
| 1) 単純性 Simplicity | 7) 代表性 Representativeness |
| 2) 柔軟性 Flexibility | 8) 適時性 Timeliness |
| 3) データの質 Data quality | 9) 安定性 Stability |
| 4) 許容性 Acceptability | |
| 5) 感度 Sensitivity | |
| 6) 陽性的中率 Predictive value positive | |

2012/5/23

<http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/rr5013a1.htm>

感染症サーベイランスの問題点

- ワクチンで予防が可能な疾患の評価は？
 - 新しいHibワクチン、肺炎球菌ワクチンの効果判定は？
 - 百日咳は、もはや、小児のだけの疾患ではない！
- 全数把握疾患 (notifiable) と定点把握疾患 (sentinel)
 - 2012年までに排除(エリミネーション)を掲げている麻疹は全数把握疾患となったが、5類(7日以内に報告)？
- 即時報告か週・月単位か
 - 緊急対策が必要な髄膜炎は、5類(7日以内に報告)？
- 新興感染症の診断はどこで？
 - 全数・即時報告とはいえども、医療機関では検査できない

2012/5/23

指標

報告要領

対象母集団

院内サーベイランスを振り返ってみよう！

優先順位

目的

2012/5/23

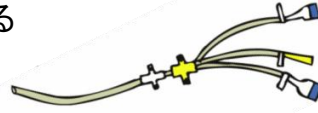
医療関連感染症のターゲットサーベイランス

1. カテーテル関連血流感染サーベイランス
(catheter associated blood stream infection: BSI)
2. 手術部位感染サーベイランス
(surgical site infection: SSI)
3. 尿路感染サーベイランス
(urinary tract infection: UTI)
4. 人工呼吸器関連肺炎サーベイランス
(ventilator associated pneumonia: VAP)

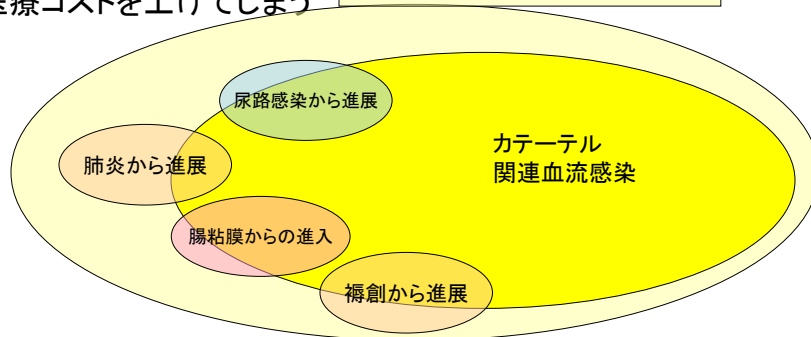
2012/5/23

カテーテル関連血流感染

- 病院感染のなかで頻度も高い
- 敗血症から死に至る場合がある
- 疾病率, 死亡率が増加
- 入院期間を延長させる
- 医療コストを上げてしまう

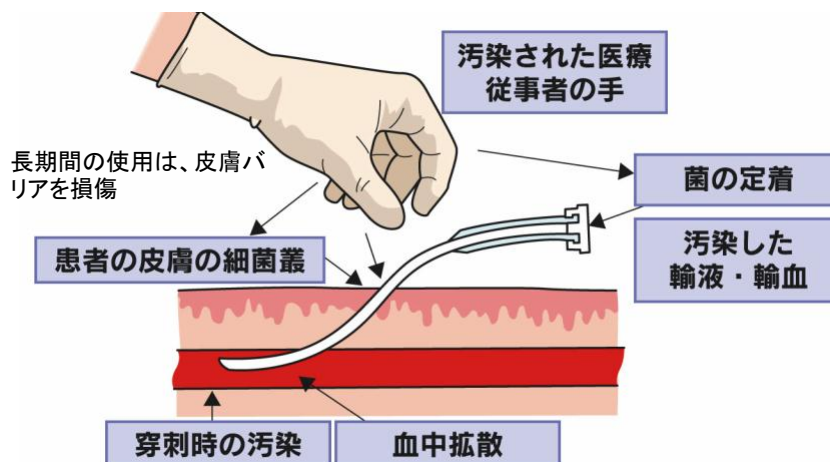


カテーテル留置者の敗血症・菌血症



2012/5/23

カテーテル関連血流感染の原因



2012/5/23

カテーテル関連血流感染サーベイランス により知りたいこと！

- 多いのか？
 - ベースラインとの比較
 - どこで起こっているか？
 - 病棟、ICU、HRN
 - どの菌か？
 - 菌検索
 - どうやって起こったのか？
 - カテーテルの種類？
 - 素材、マルチvsシングル
 - カテーテルの挿入と取り扱い
 - 標準予防策、バリア手技、管理
 - 留置期間
 - カテーテル挿入部位？
 - 末梢vs中心静脈
 - 宿主要因？
 - 好中球の減少
 - 低出生体重児など
- 改善策を講じる！
→ Surveillance for action

2012/5/23

CA-BSIの指標

- 実数
 - ICUにおけるMRSA感染者(保菌者を含む)の報告数
 - ICUにおける月毎のCA-BSI発生数
- 率
 - 手術100件あたりのICU術後感染症患者率
 - カテーテル留意日数あたりの血流感染発生率
- 割合
 - 分離菌における薬剤耐性菌の割合
 - 死亡例におけるCA-BSI感染の割合

2012/5/23

A病院におけるCA-BSIサーベイランス実施要領

- 期間: 2004年6月～2006年8月
- 全病院サーベイランス
 - 病棟等のリンクナース(33名)
 - 延べカテーテル挿入患者数
 - 毎月の数を、翌月に報告
 - BSI発生時(ただちに)
 - 感染ワークシートの提出

ID、氏名、性別、年齢	BSI発生日
診療科	分離菌
病棟	カテーテル挿入日
基礎疾患	カテーテル抜去日
挿入カテーテルのルーメン数	

2012/5/23

病院 感染ワークシート
(中心静脈カテーテル関連血流感染; CLABS: Central-Line associated Blood Stream Infection)

ID番号	患者氏名	年齢	性別	男	女	
診療科	病棟	入院日	年	月	日	
基礎疾患	カテーテル挿入日	年	月	日		
挿入カテーテル <input type="checkbox"/> 内鎖、 <input type="checkbox"/> 鎖骨下、 <input type="checkbox"/> 大静、 <input type="checkbox"/> その他()	カテーテル抜去日	年	月	日		
ルーメン数 <input type="checkbox"/> シングル <input type="checkbox"/> ダブル <input type="checkbox"/> トリプル	抗生薬投与の有無	あり	なし			
挿入時の洗浄度 <input type="checkbox"/> マキシマルバリアアプロキシム(抗菌手袋+滅菌ガウン+マスク+体全体を覆う滅菌ドレープの使用) <input type="checkbox"/> マキシマルバリアアプロキシムではない	感染	<input type="checkbox"/> あり(以下にチェック)、 <input type="checkbox"/> なし	発生日	年	月	日
	<input type="checkbox"/> 血液 <input type="checkbox"/> カテ培養分離菌					

● 動脈血培養の優位性の報告はないため静脈血培養で可
● 採血部位はイソジンを確実に消毒(消毒に2分必要)する(事前にアルコールを用いてもよい)
● 培養陽性例が定義の基本となります

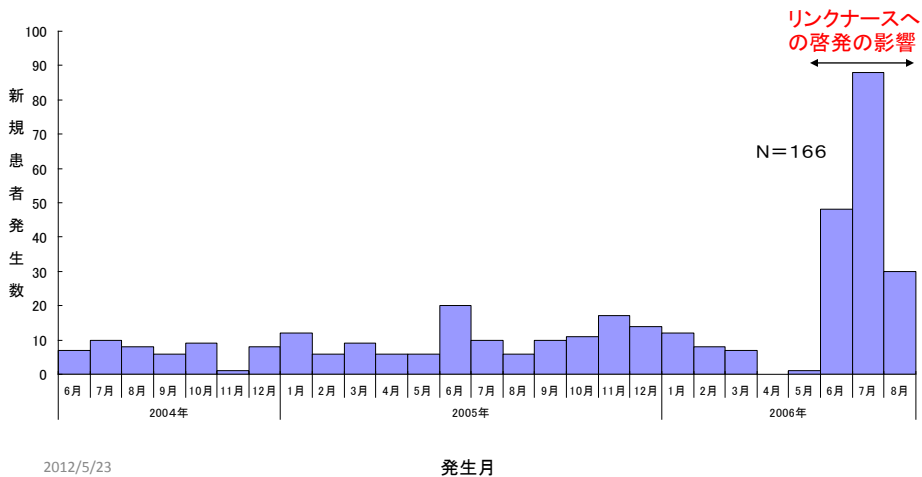
【検査結果で確認された血流感染】
 血液培養陽性で、カテーテル感染以外の感染はない。
 カテーテル培養陽性、表皮ブドウ球菌(CNS)位でコンタミネーションの多い菌が検出された場合は、臨床症状があり、菌数(10⁵)が陽性、菌種の感染度と考え抗菌薬を投与している。
*臨床症状はカテーテル感染以外の期間がないと考える以下とする。
*1才以下の小児の場合には、発熱(38℃以上)、体温(37℃以下)、無呼吸、徐脈(それ以外は、発熱(38℃以上)、悪寒戦慄、低血圧(収縮期血圧<90mmHg以下))

【臨床的に判断された血流感染】
 臨床症状があり、抜去後解熱など医師が感染症があると考え、抗菌薬を投与している。
*臨床症状はカテーテル感染以外の期間がないと考える以下とする。
*1才以下の小児の場合には、発熱(38℃以上)、体温(37℃以下)、無呼吸、徐脈(それ以外は、発熱(38℃以上)、悪寒戦慄、低血圧(収縮期血圧<90mmHg以下))

発生時は速やかに、みられない場合は抜去時に、感染管理室まで提出をお願いします。 H17.6.20

A病院におけるCA-BSI発生状況 (2004年6月 - 2006年8月)

■ BSI発症数: 370



しかし、これはサーベイランス以前の問題！

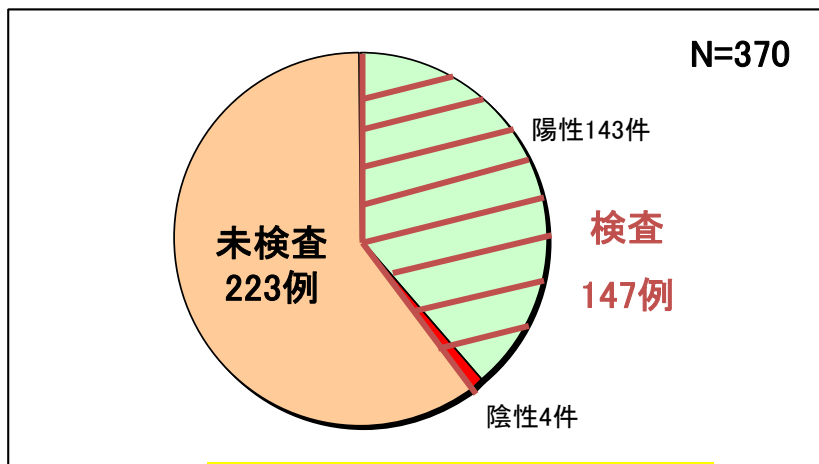
データが“**本当の血流感染**”を意味しているかどうかを見極めなければ、正しい感染管理活動ができない！

- ・ 血液採取のタイミング
- ・ 血液培養の感度
- ・ 採血要領
- ・ 採血時のコンタミネーションか否かの判断

病棟ごとでかなり異なっていた！

2012/5/23

血液培養検査の実施状況（2004年6月～2006年8月）

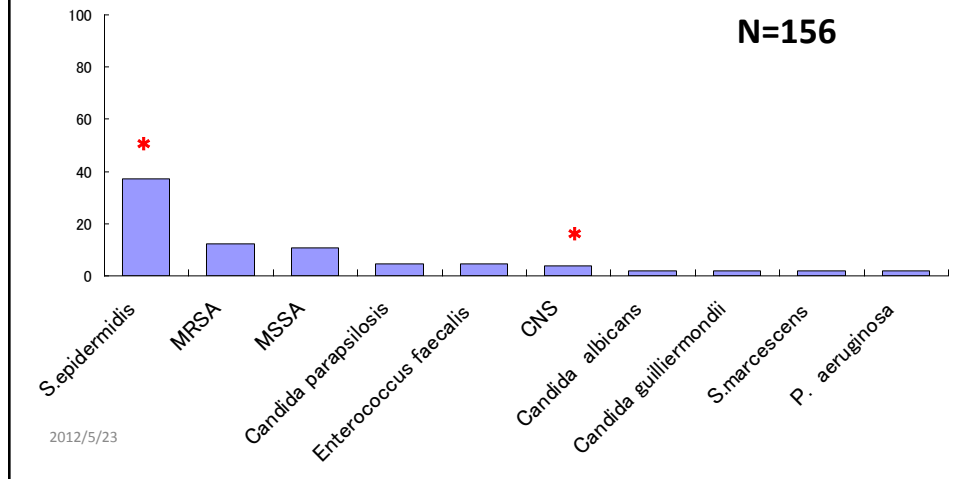


実施率は、39.7%に過ぎない！

2012/5/23

血液培養検査で分離された菌の内訳(上位10菌種)

2004年6月～2006年8月



血液採取のタイミング

- 発熱、悪寒戦慄時
- その他菌血症の可能性がある場合
 - 原因不明の意識障害
 - 循環障害(血圧低下)
 - 麻痺などの脳血管障害の出現
 - 代謝性アシドーシス
 - 白血球の異常高値と低値
 - 低体温

2012/5/23

38℃以上でなければならない理由はない！

血液採取のタイミング

- 抗菌剤の血中濃度が最も低い時期
 - 抗菌剤**投与前**
- 感染性心内膜炎以外は、菌血症は間欠的
 - 時間を変えて**複数回**採取

2012/5/23

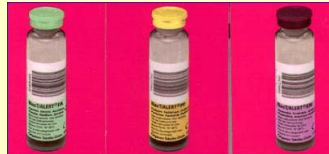
血液培養の感度

- 動脈血 VS 静脈血？
 - **清潔に十分量**採取しやすいほうは？
- 血液採取量を増やす
 - 採血量が多いほど感度大……
 - できれば2セット以上**採取が良い
- 血液培養ボトルには適正量を入れる
 - 培養液は血中抗菌剤を希釈
 - 注入血液が多すぎると……
 - 血中の補体が殺菌するので感度↓

2012/5/23

採血要領

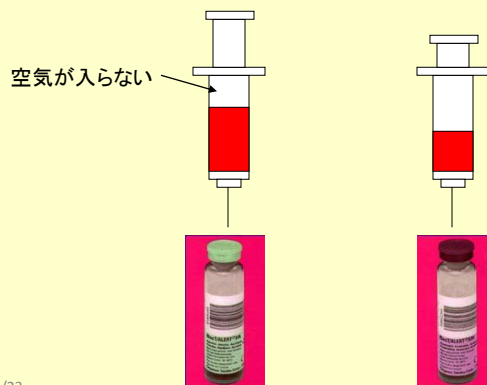
- まず手を洗う
- 採血部を消毒する
- イソジンで消毒→十分乾くまでまつ
 - 乾燥するときに殺菌効果が発現
- 点滴の入っている場所の末梢から採血
- 採血後、注射器の針……
 - 針を変える
 - 針をライターで焼く



2012/5/23

採血要領

- 培養ボトルに入れる
 - 嫌気性ボトルに入れた後、好気性ボトルへ
 - 針を変える必要は無い



2012/5/23

採血時のコンタミネーションか否かの判断

- コンタミを示唆する所見
 - 陽性になるまでの時間が長い(4~5日)
 - 複数の血液培養ボトルの結果が不一致
 - 再検した血液培養の結果が不一致
 - 菌の種類
 - 何種類もの菌が出ている
 - もともとの感染巣と異なる菌が検出
 - 検出される菌が皮膚の常在菌

2012/5/23

サーベイランスシステム上の問題点

- 症例定義
 - 病棟毎でBSIとの判定が異なっていた
 - 病棟間での比較が困難 症例定義の統一
- コンプライアンスの維持
 - リンクナースへの教育
 - 医師への教育 定期的な講習会
- 血液培養検査
 - 低い実施率(医師への協力依頼) 感染症診療の支援

2012/5/23

ある期間中の2病棟間におけるCA-BSI発生率の比較

患者名	7/1	7/2	7/3	7/4	7/5	7/6	7/7	7/8	7/9	7/10	発生率	発症までの延べカテーテル使用日数	リスク調整発生率
A-1		○	○	○	○	●		○	○	○	4/9 =0.44	50	
A-2	○	○	○	●									
A-3	○	○	○	○	○	○							
A-4						○	○	○	●	○			
A-5		○	○	○	○	○	○	○	○				
A-6			○	○	○	○	○	○	○	○			
A-7													
A-8		○	○	○	○	●		○	○	○			
A-9	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			

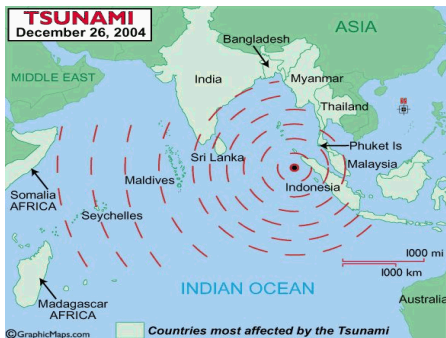
リスク比
A/B=1.3

調整リスク比
A/B=0.8

患者名	7/1	7/2	7/3	7/4	7/5	7/6	7/7	7/8	7/9	7/10	発生率	発症までの延べカテーテル使用日数	リスク調整発生率
B-1		○	○	○							2/6 =0.33	20	
B-2	○	○	○	●			○	○	○				
B-3													
B-4		○	○	○	○	●			○	○			
B-5													
B-6			○	○	○	○	○	○	○	○			

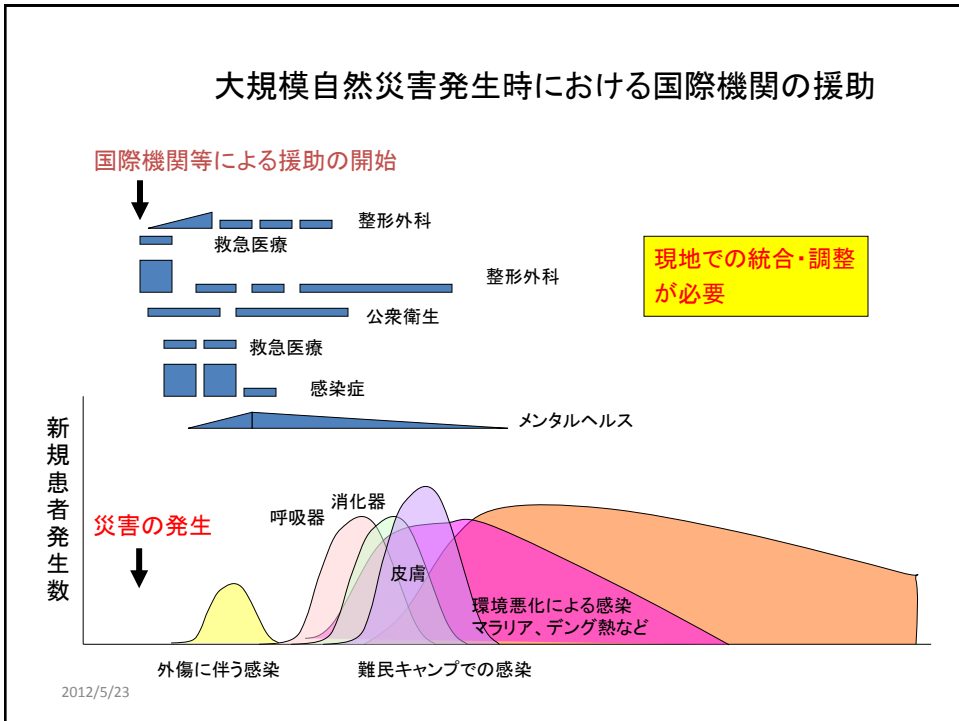
2012/5/23

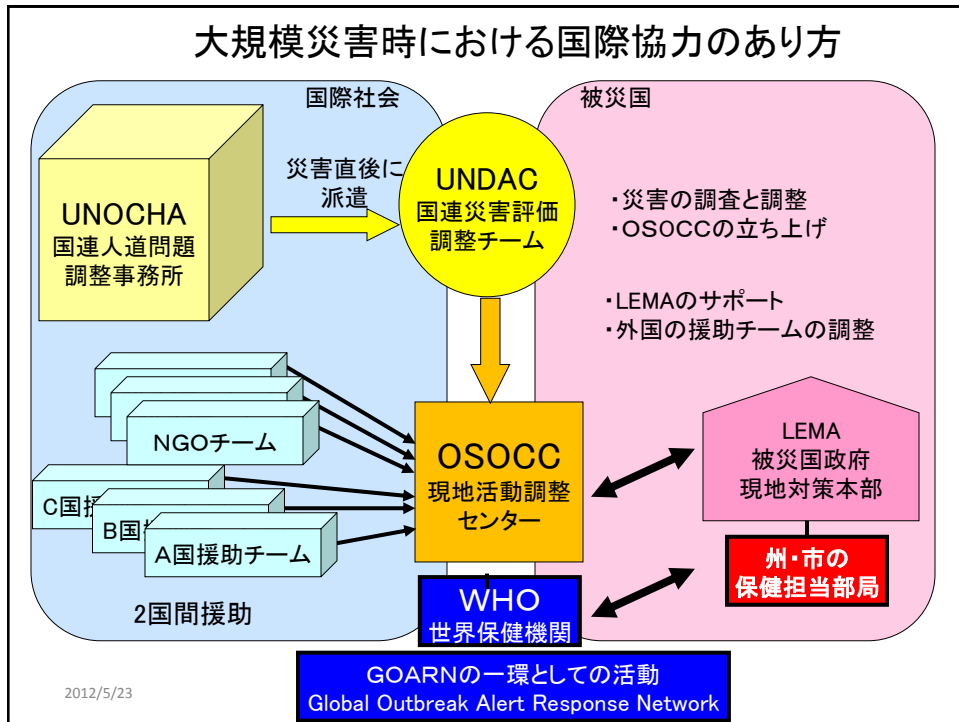
災害時のサーベイランスへ応用



2005年1月 応急医療チーム隊長として派遣

2012/5/23





インドネシア、バンダ・アチェの津波災害時のWHOの活動

死者・行方不明者計=221,000名

感染症のリスク評価は？

- ・もともとの感染症流行状況は？
- ・災害の特性と被災した時期(季節性)は？
- ・避難所の衛生環境は？
- ・地域での各種ワクチンカバー率は？

今、どこに、何人いるのか？

- ・被災者数は？
- ・避難所の場所は？

検査はできるのか？

- ・検査項目は？
- ・どこで？

サーベイランス実施要領

- ・誰が何をいつ報告するのか？
- ・結果はどのように公表するのか？
- ・必要な対策は・・・

2012/5/23



疾病発生・死亡者統計週報

Outpatient Mortality and Morbidity Weekly Surveillance



• 目的

アチェ州14地区からの疾病発生・死亡者統計を解析し、公衆衛生的対応を必要とするようなアウトブレイクの早期発見、諸活動評価の資とする。

• 感染症サーベイランスの対象疾患

症候群サーベイランス
疾病サーベイランス

- | | |
|----------------|--------------|
| - 急性水様性下痢 | - 麻疹(疑い例を含む) |
| - 血性下痢 | - 急性呼吸器感染症 |
| - マラリア(確定例) | - 急性黄疸症候群 |
| - 38℃以上のその他の発熱 | - 髄膜炎 |

• 報告

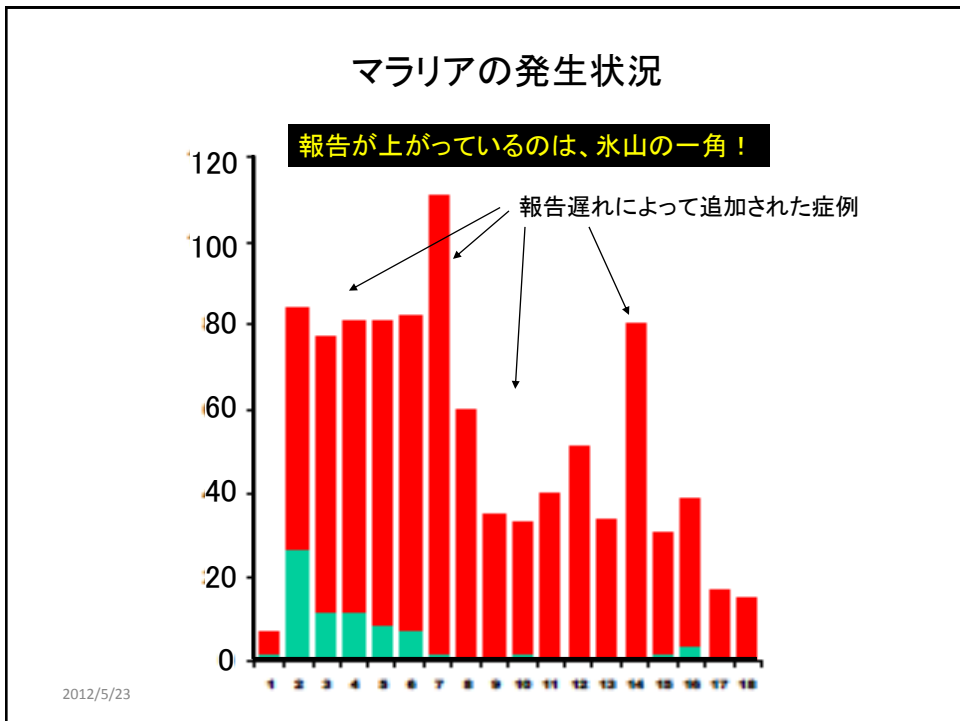
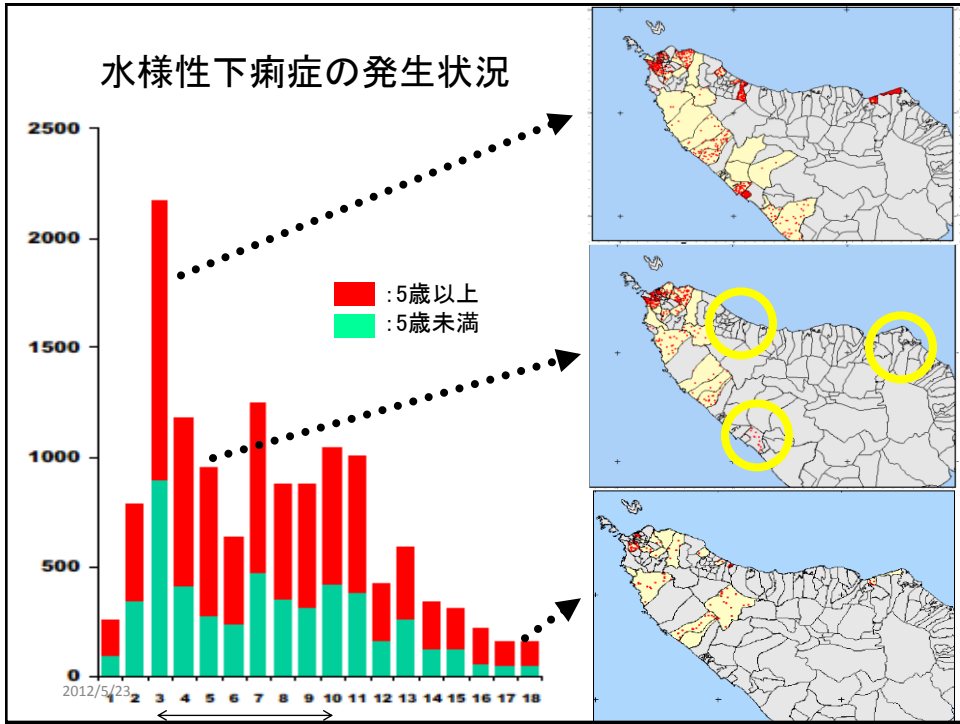
- ペーパー又はメール
- 前週の月曜から日曜までのデータを毎週月曜日
- 事前に登録された、医療機関(国内外のNGO、国際機関など)

2012/5/23

Disease specific morbidity and mortality indicators (weekly surveillance reports)

	Diseases	0-4 years		5 years and +		Total	
		Cases	Deaths	Cases	Deaths	Cases	Deaths
14週	Acute watery diarrhoea 急性水様性下痢	86	0	148	0	234	0
	Bloody diarrhoea 血性下痢	1	0	7	0	8	0
	Confirmed malaria マラリア(確定例)	0	0	40	0	40	0
	Other fever above 38° 38℃以上のその他の発熱	64	0	133	0	197	0
	Measles 麻疹	2	0	3	0	5	0
	Acute respiratory infection 急性呼吸器感染症	161	0	535	0	696	0
	Acute jaundice syndrome 急性黄疸症候群	0	0	2	0	2	0
Meningitis 髄膜炎	0	0	0	0	0	0	
15週	Acute watery diarrhoea	61	0	112	0	173	0
	Bloody diarrhoea	0	0	4	0	4	0
	Confirmed malaria	2	0	21	0	23	0
	Other fever above 38°	28	0	61	0	89	0
	Measles	4	0	5	0	9	0
	Acute respiratory infection	88	0	237	0	325	0
	Acute jaundice syndrome	0	0	1	0	1	0
Meningitis	0	0	0	0	0	0	
16週	Acute watery diarrhoea	55	0	136	0	191	0
	Bloody diarrhoea	4	0	9	0	13	0
	Confirmed malaria	4	0	32	0	36	0
	Other fever above 38°	41	0	55	0	96	0
	Measles	5	0	7	0	12	0
	Acute respiratory infection	87	0	235	0	322	0
	Acute jaundice syndrome	0	0	1	0	1	0
Meningitis	0	0	0	0	0	0	

2012/5/23



データ解析時の留意事項

・ 医療支援チーム側

- ・ 医療チームの数・活動規模・内容が変化
- ・ 活動形態(往診型、固定施設型)がチームにより異なる
ただし、往診により重要な情報提供が得られる場合もある。1例であっても、マラリア、デング熱、髄膜炎、赤痢などは、大流行の予兆のことがある！
- ・ VIPの来訪やマスコミ取材等に影響
- ・ しばしば報告遅れ

・ 被災民側

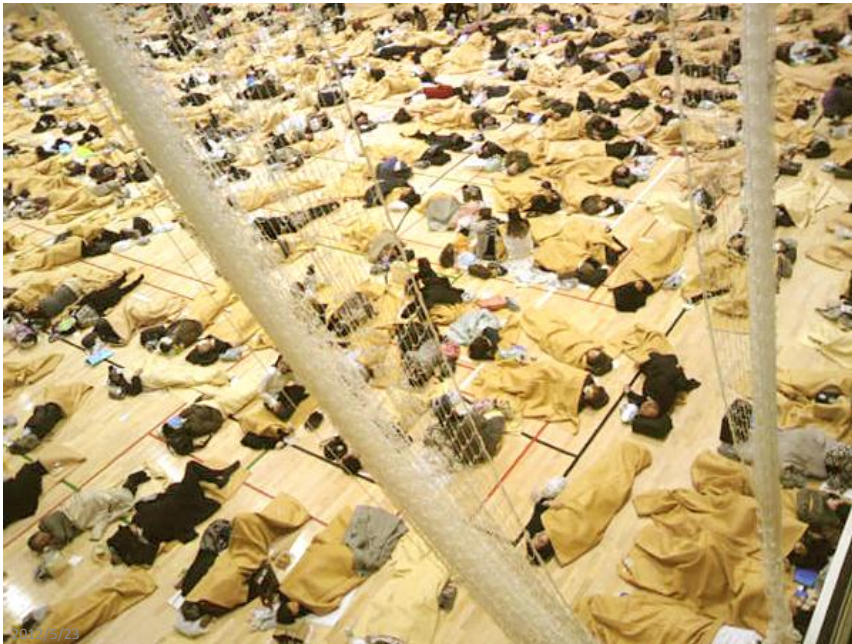
- ・ 避難者の移住によって地域別発生状況が変化
- ・ “ドクター・ショッピング”
- ・ ある程度症状が進展しないと受診しない

2012/5/23

アウトブレイクの兆候を見出すのは困難

東日本大震災 避難者総数=30~40万人

死者・行方不明者=19,000名



2012/5/23

スマトラ島津波災害の教訓を生かす

- ・ アウトブレイクの早期探知のためには
 - 診療実績の解析よりも、避難所で直接発生状況を把握することが大切
 - 週報よりも日報が良い
 - きちんと情報を提供してくれる人を探す必要がある
- ・ サーベイランスへの参画意欲の維持・向上させるためには、
 - 即時のデータ還元
 - 適時の感染対策支援

2012/5/23

DSOD: Daily surveillance for outbreak detecting

東日本大震災の避難所において感染症サーベイランスを行い、感染症アウトブレイクの兆候を把握するとともに、感染制御策の初動対応をサポートする。

ICAT : Infection Control Assistance Team of Iwate

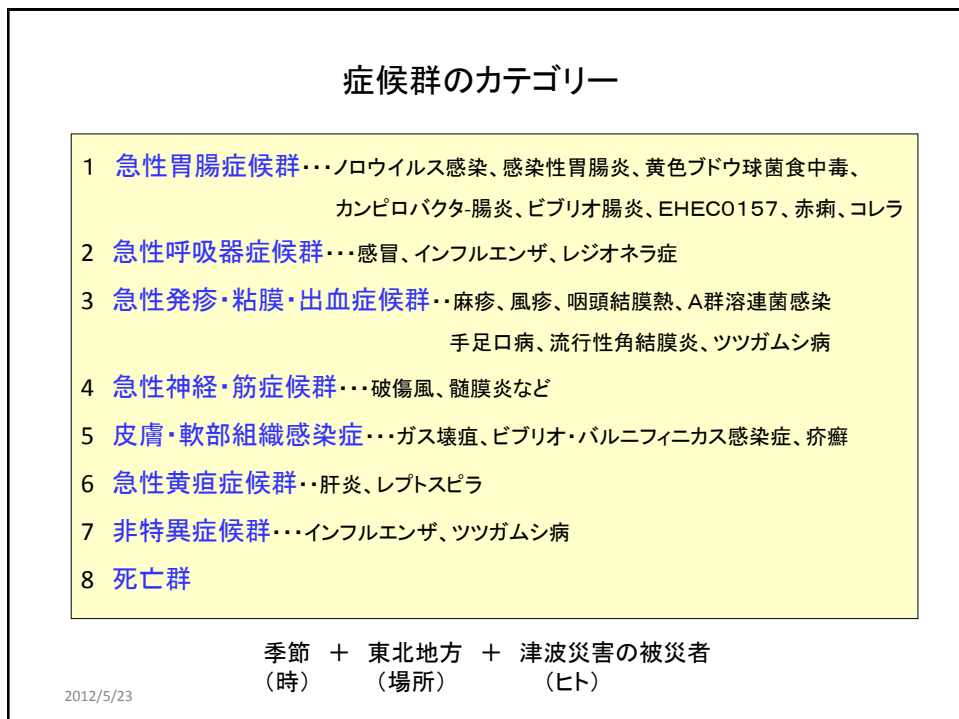
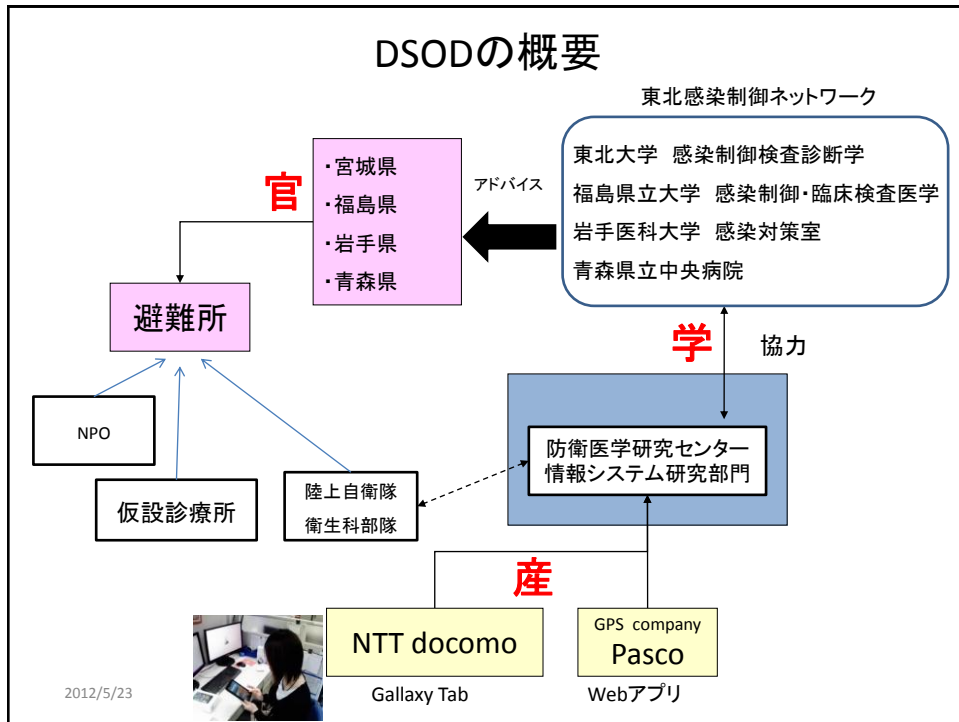


岩手県における感染制御チーム

岩手医大の櫻井滋先生を中心に県立病院などのICD、ICN、ICMT、BCICPSを中心に結集したボランティアチーム

後に岩手県が感染症対策事業を委嘱

2012/5/23



サーベイランス・システム評価に必要な特性

- 1) 単純性 Simplicity
- 2) 柔軟性 Flexibility
- 3) データの質 Data quality
- 4) 許容性 Acceptability
- 5) 感度 Sensitivity
- 6) 陽性的中率 Predictive value positive
- 7) 代表性 Representativeness
- 8) 適時性 Timeliness
- 9) 安定性 Stability

2012/5/23

<http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/rr5013a1.htm>

スマートフォンを活用した感染症サーベイランスと感染制御活動



インターネットを活用した情報発信・情報共有



- 1 集計の段階で異常を検知し**赤文字**でコメント
- 2 自施設のみならず、近隣施設の**状況が把握**できる
- 3 ICATの活動を直接的・間接的に**支援**できる
- 4 活動内容・成果を**県対策本部ホームページ**で公開

2012/5/23



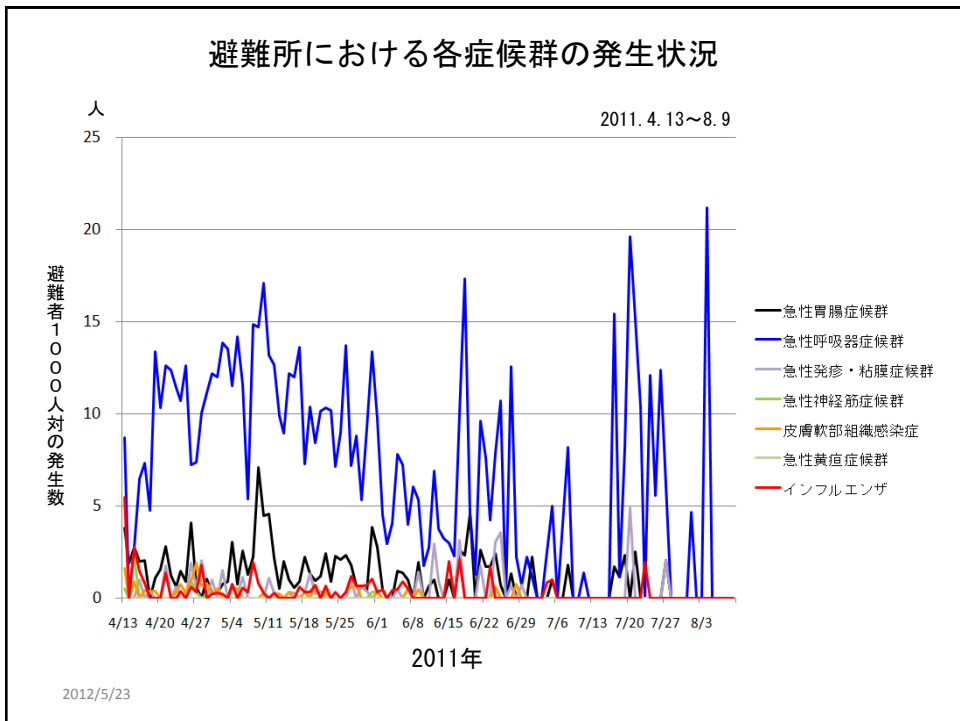
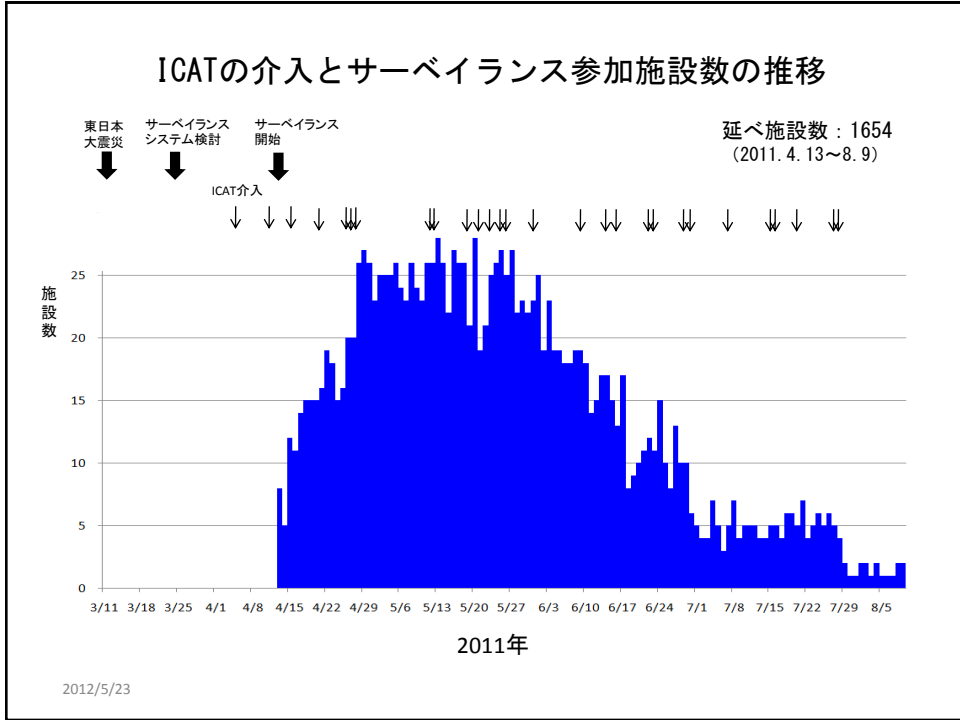
ICA4班による4機能

機能	区分	活動内容
センサー	探知	① 避難所訪問 ⇒ 毎日のモニタリング 依頼 ② 継続的なデータ把握 ⇒ 分析 ⇒ 情報提供
トリアージ	未然防止	① 避難所訪問 ⇒ 避難所の状況 アセスメント ② 衛生状況、衛生資材の不足等確認
スクランブル	拡大防止	① モニタリング結果 ⇒ アウトブレイク早期介入 ② 感染源等調査、必要に応じ隔離、消毒、予防投薬
アナウンス	情報提供	① 避難所向け : 感染予防情報(全避難所配布 & 県公式HP掲載) ② 医療救護班向け : 感染症対策の暫定方針の明示



2012/5/23

4月13日～8月16日までの**127日間**
 延べ**1,661施設・日**
 (施設避難者**延べ数232,149人・日**)
 延べ**200施設・日**への定期巡回指導



被災地区ごとの各症候群の発生状況
2011.4.13～8.16

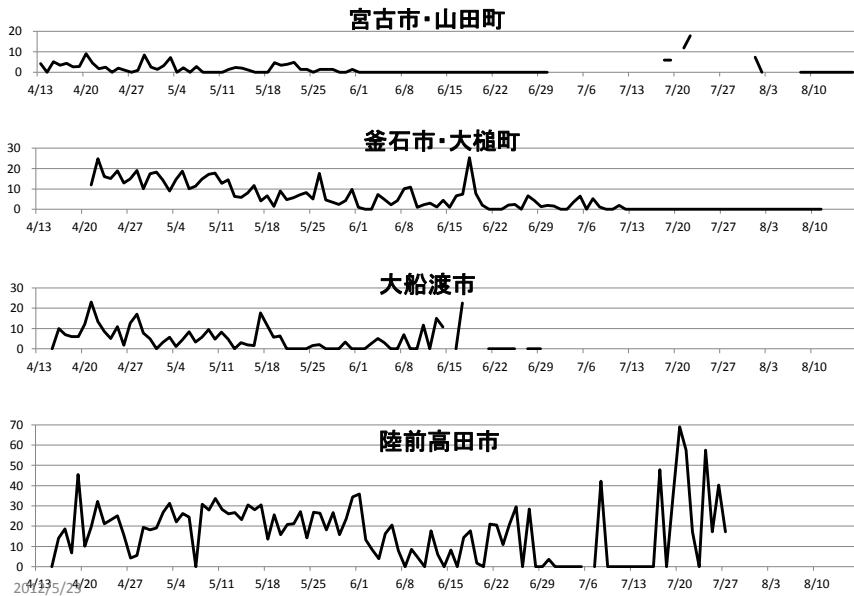
() : 避難者1000人対の発生数

	参加施設の延べ数	施設避難者延べ数	急性胃腸症候群	急性呼吸器症候群	急性発疹・粘膜症候群	急性神経・筋症候群	皮膚・軟部感染症	急性黄疸症候群	インフルエンザ
宮古市・山田町	464	58,412	20 (0.3)	126 (2.2)	6 (0.1)	1 (<0.1)	6 (0.1)	0	20 (0.3)
釜石市・大槌町	497	75,951	114 (1.5)	555 (7.3)	15 (0.2)	3 (<0.1)	32 (0.4)	0	43 (0.6)
大船渡市	331	36,206	21 (0.6)	205 (5.7)	8 (0.2)	7 (0.2)	5 (0.2)	0	3 (0.1)
陸前高田市	369	61,580	183 (3.0)	1183 (19.2)	73 (1.2)	3 (<0.1)	10 (0.2)	0	36 (0.6)
総計	1,661	232,149	338 (1.5)	2069 (8.9)	102 (0.4)	14 (<0.1)	53 (0.2)	0	102 (0.4)

2012/5/23

被災地区ごとの急性呼吸器症候群の発生状況

— : 1000人対発生数



東日本大震災における避難所で重要な感染症

- 1 ノロウイルス感染
- 2 インフルエンザ
- 3 急性呼吸器症候群(乾燥、寒冷、喘息、アレルギーを含む)
 - ・
 - ・
 - ・ 手足口病
 - ・ 破傷風 (9名/19,000名死亡)=0.047ポイント
インドネシアの場合 106名/221,000名死亡=0.048ポイント
 - ・ レジオネラ症
 - ・ 急性黄疸症候群の報告は0 (8月16日現在)

2012/5/23

DSOD + ICATの成果

アウトブレイクは、30人規模の小流行が2回起きたが、大規模なものには至らずに済んだ。⇔数万人の避難者

ただしその背景には、

- ・ 新型インフルエンザを踏まえた問題意識
- ・ 予防投薬用タミフルの配備
- ・ 多数の医療救護班・保健師班の協力
等の賜物

2012/5/23

