

平成24年度 感染症リスクマネジメント作戦講座

疫学ケーススタディ4

～ 災害感染症への取り組み ～

平成24年6月7日
15:30-17:00

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

1

【1】プロローグ ～アウトブレイクの気づき～

- 20XX年8月下旬、超大型台風が発生し、日本列島に甚大な被害を与えた。青森県では、最大瞬間風速54 m/sを記録し、収穫前のリンゴがほとんど落ちるなど農作物の被害が発生した。
- 九州では、鹿児島県、熊本県、宮崎県の各県において、土砂崩れや洪水が広範囲に発生し、全国から医療支援チームが派遣されることになった。
- あなたは、青森県からの派遣メンバーとして、9月2日に宮崎県N南市の県立N南病院に到着した。
- 医療支援チームは、県立N南病院での救急医療チームと、避難所への巡回診療チームに分かれて活動することになった。



2

【1】プロローグ ～アウトブレイクの気づき～

- あなたは、巡回医療チームとして、酒谷川(さかたにがわ)と
広渡川(ひろとがわ)流域の避難所を訪問することになった。



- 酒谷川流域には土砂崩れの現場が多く、行方不明者の捜索や人命救助活動が行われています。
- 広渡川流域は、広範囲に浸水しており、土嚢による堤防の修復作業や瓦礫の撤去作業が行われています。

3

【1】プロローグ ～アウトブレイクの気づき～

- 9月3日、あなたは、酒谷川地域のF町とE町、広渡川地域のD町とG町の避難所4カ所を訪問した。
- あなたは、救護所での診療に加えて、避難所での嘔吐・下痢症のまん延防止策、食中毒対策の指導等を行った。

	受診日	年齢	性	派遣地	発症日	症状と経過
1	9/3	31	男	D町	9/2	扁桃腺炎(派遣前から)、フロモックス®処方
2	9/3	52	男	D町	9/3	感冒、PL®処方
3	9/3	30	男	D町	9/3	下痢、発熱なし、整腸剤処方
4	9/3	19	女	G町	9/1	感冒、PL®処方
5	9/3	52	女	G町	9/3	下痢、発熱なし、整腸剤処方
6	9/3	28	男	E町	9/2	感冒、PL®処方
7	9/3	25	女	E町	9/3	左足釘踏み 消毒、微熱、頭痛 フロモックス®処方
8	9/3	60	男	F町	9/3	扁桃腺炎、フロモックス®処方
9	9/3	21	男	F町	9/3	手指の切傷、ビクシリンS®処方、要処置継続
10	9/3	46	男	F町	9/1	嘔吐、下痢、発熱なし、要観察
11	9/3	28	男	F町	9/3	やけど、ビクシリンS®処方、要処置継続

PL®:総合感冒薬、ビクシリンS®:経口複合ペニシリン系、フロモックス®:経口用第3世代セフェム系

4

[illegible]

- 9月8日08:30、県立N南病院で毎日開催されているミーティングにおいて、あなたがD町で診察した25歳女性が、**39℃台の発熱**、悪寒、頭痛、筋肉痛、倦怠感などを訴えていることが報告された。避難所では対応が難しいので、県立N南病院に搬送し、入院することになった。
- 患者は、11:00に県立N南病院へ到着した。内科の担当医は、「解熱剤の座薬を投与し37.5℃程度となっているが、全身倦怠感、食欲不振、**両大腿部・下腿部痛のため歩行困難**になっている。」と言っている。
- 入院時の身体所見、検査結果は……

【1】プロローグ ～アウトブレイクの気づき～

25歳女性 D町

【入院時身体所見】

身長 168cm, 体重 60.8kg, 意識清明, 体温 39.5°C, 血圧120/78mmHg, 脈拍 92分 整, 呼吸数 22分, 皮膚:正常, 眼瞼結膜:貧血なし, 眼球結膜:充血, 項部硬直なし, 黄疸なし, 表在リンパ節触知せず, 胸部:異常なし, 腹部:平坦・圧痛なし, 肝臓を右肋弓下 2横指触知, 脾臓は触知せず, 両下肢に軽度把握痛, 神経学的所見:異常なし, 皮膚・粘膜に出血傾向なし

【入院時検査所見】

WBC 11,200 μ L, 好中球85%, CRP 26.5 mgdL, Hb 11.7gdL, PLT 48,000 μ L, CPK 1,058 IUL, Na 129mEqL, K 3.3mEqL, AST 112 IUL, ALT 70 IUL, γ GTP 50 IUL, T-Bil 2.1 mgdL, 血清 Cr1.86mgdL, BUN 39.7mgdL, 尿潜血(-), 尿糖(-), 尿タンパク(+), IgM-HAAb(検査中), HBsAg(-), IgM-HBcAb(検査中), HCVAb(-)

7

【1】プロローグ ～アウトブレイクの気づき～

- 9月8日17:00には、E町の38歳男性が、39°C台の発熱、悪寒、頭痛、黄疸、意識障害を呈し緊急搬送されてきた。
- 内科担当医は、2例とも高熱、黄疸を呈していることから、〇〇〇〇〇〇症を疑った。
- 〇〇〇〇〇〇症の確定検査は、病原体の分離、培養法(血清加コルトフ培地 所要20-30日)、血清診断法(ペア血清を用いた顕微鏡下凝集試験 Microscopic Agglutination Test: MATなど)、PCR法などがあるが、コマーシャルラボでは取り扱っていないことが多い。
- そこで、内科担当医は、管轄のN南保健所の感染症担当に相談をした。

8

【2】 実地疫学調査の始まり ～アウトブレイクの確認と症例定義の作成～

- N南保健所長は、2006年の台風後に県北のN岡市で
〇〇〇〇〇〇〇症のアウトブレイクが起きたことを知っていたために、今回の洪水でも発生するのではないかと懸念していた。
- 県立病院から2名の患者について連絡が入ると、保健所長はただちに、県衛生研究所と国立感染研に行政検査を依頼した。
- 本症は、軽症から重症型(〇〇〇〇病)までの様々な病像をとること、検査が容易に行い得ないことから、感染症法による受け身サーベイランスでは真の発生状況の把握は困難である。
- そこで積極的疫学調査が行われることになり、あなたもその調査に協力することになった。

9

動物の屍骸による環境汚染

〇〇〇〇〇〇〇症

- 病原体
 - グラム陰性スピロヘータ
 - 淡水又は湿った土壌で数ヶ月
- 人獣共通感染症
 - 感染源:ドブネズミ、家畜、ペットの尿
 - 感染経路:経皮的又は経口的感染
- 潜伏期:5～14日
 - 軽症型～重症型(ワイル病)
 - 頻脈、ショック、DIC、腎不全、肝不全
 - 死亡



ラセン型で両端にフックがある
(国立感染症研究所ホームページより)

10

動物の屍骸による環境汚染

洪水後は〇〇〇〇〇〇症のリスクが高い

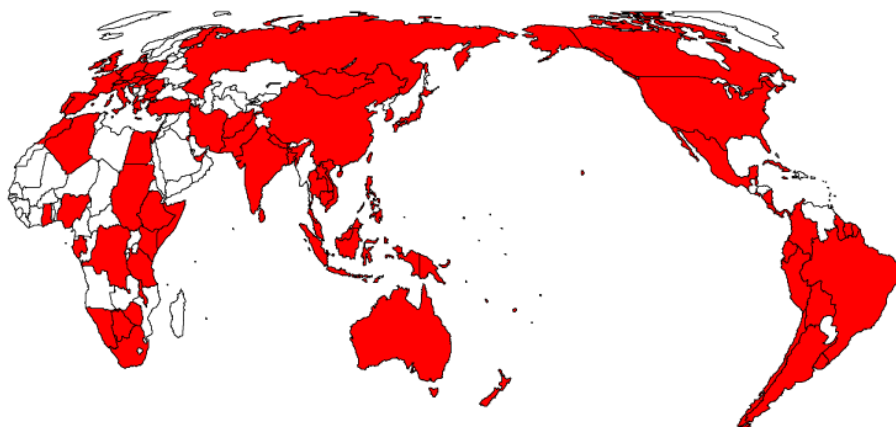


重症型(〇〇〇病)

- ・悪寒、発熱、頭痛、高度の全身倦怠感
- ・眼球充血
- ・黄疸
- ・出血傾向
- ・腎障害

11

図1. 世界の 症



IASR
Infectious Agents Surveillance Report

12

(掲載日 2011/11/21)

＜速報＞ 三重県内における [] 患者の発生

2011年10月、三重県内で台風による大雨後に [] 患者の発生をみたのでその概要について報告する。

症例: 63歳男性。2011年9月下旬、台風後の片付けのため畑等で作業に従事。9月28日より感冒様症状を認め、10月3日に近医を受診し、セフトリアキソンとレボフロキサシンを処方される。10月4日に症状が悪化したため山田赤十字病院受診、入院となる。発熱(38.1℃)、筋肉痛、腹痛等を訴え、播種性血管内凝固症候群(DIC)、血圧低下、黄疸、腎機能障害を認める。臨床症状および血液所見等より [] を疑い、10月11日にEDTA全血、尿、血清が検査のため三重県保健環境研究所に搬入された。

血液所見(10月4日受診時): WBC $16.7 \times 10^3 / \mu\text{L}$ (↑), RBC $4.17 \times 10^6 / \mu\text{L}$ (↓), PLT $26 \times 10^4 / \mu\text{L}$ (↓), CRP 36.7 mg/dL (↑), CPK 219 IU/L (↑), T.Bil 2.7 mg/dL (↑), D.Bil 1.9 mg/dL (↑), ALT 39 IU/L, AST 100 IU/L (↑), ALP 797 IU/L (↑), BUN 42 mg/dL (↑)

血液、尿についてはコルトフ培地「生研」による分離培養および *Leptospira* 属 *flaB* 遺伝子を標的にしたPCR法による *Leptospira* 属特異遺伝子の検出を試みた。また、血清に対し *Leptospira* 属6血清型 (*Icterohaemorrhagiae*, *Canicola*, *Autumnalis*, *Hebdomadis*, *Australis*, *Pyrogenes*) を用いて顕微鏡下凝集 (MAT) 法による抗体価の測定を実施した。

<http://idsc.nih.go.jp/iasr/rapid/pr3826.html>¹³

newsclip.be: トップ > 主要ニュース > バンコク郊外でレプトスピラ症感染者

http://www.newsclip.be/news/20111128_032895.html

バンコク郊外で [] 感染者

2011/11/28 (02:04) | 主要ニュース 写真ニュース 社会



【タイ】バンコク郊外のバトゥムタニ県で [] の感染者がみつかり、タイ当局が警戒を強めている。感染が確認されたのは同県サムコーク郡在住のタイ人男性(51)。バトゥムタニ県では2010年には [] の報告がなかった。

[] はネズミ、ブタなど保菌動物の尿で汚染された水や土壌、食物から、皮膚、口を通じて感染する。風邪に似た症状で終わる軽症型から腎障害をとまなう重症型まで症状は様々で、早期の治療が望ましい。タイでは雨期が本格化する下半期に患者が増える。

今年1月1日—11月18日にタイ国内で確認された [] の感染者数は3035人で、このうち59人が死亡した。タイ政府は中部を襲った大洪水で [] が流行する恐れがあるとみて、状況を注視している。





エコチャレンジ参加者での〇〇〇〇〇〇症の集団発生、2000年－マレーシア
(Vol. 22 p 67-67)

マレーシア・ボルネオ島で開催されたエコチャレンジの参加者に〇〇〇〇〇〇症による
と考えられる集団発生があった。米国も含め27カ国から304名が2000年8月21日～9月
3日のエコチャレンジに参加していた。

エコチャレンジ参加者304名中158名(うち126名は米国籍)52%に電話でのアンケート調
査を行い、何らかの有症者が109名、「エコチャレンジ参加者で、8月21日以降の発熱の他
に、悪寒、筋痛、頭痛、下痢、結膜炎のうちの2つ以上を満たすもの」という症例定義を満た
すもの(以下症例)が68名であった。症例の年齢は、中央値が34歳(22～50歳)で、73%が
男性であった。発症日は9月4日が最も多く、罹病期間は中央値6日間(1～19日間)で
あった。25人が入院していた。

血清を用いた〇〇〇〇〇〇抗体検査では、症例の血清32検体中17検体が陽性であっ
た。また、鑑別を要するデング熱、ツツガムシ病については、検査された4検体すべてが血
清学的に否定された。

感染のリスクとなる行動については、
「セガマ川での水泳」だけが統計学的
に有意な関連性を示した。以上の調
査結果からは、〇〇〇〇〇〇が原因で
あること、セガマ川が感染源であるこ
とが示唆された。



【2】 実地疫学調査の始まり ～アウトブレイクの確認と症例定義の作成～

- 9月9日、あなたは、N南保健所で疫学専門家チームと合流し
た。本格的な調査に先立って、〇〇〇〇〇〇症の国内での
発生状況を知っておくことが重要である。
- 〇〇〇〇〇〇症は、感染症法では4類感染症に規定されてお
り、診断した医師は直ちに報告することが義務付けられてい
る。過去5年間の全国及び宮崎県での発生状況は、表2の通
りであることが判明した。

表2 最近5年間の〇〇〇〇〇〇症の報告数の推移

〇〇〇〇〇〇症	2006	2007年	2008年	2009年	2010年
全国	24	35	43	16	22
宮崎県	8	4	1	1	3

問 全国と宮崎県の報告数から、どのようなことがわかりますか？
(グループ討議)

【2】 実地疫学調査の始まり ～アウトブレイクの確認と症例定義の作成～

- あなたたちは、本事例での症例定義を作成しています。

症例定義には、患者の発症した日時と場所により調査対象の母集団を設定し、その中から症状や検査結果の有無による絞り込みを行います。今事例では検査結果が明らかになるのに時間がかかるので、疑い例と確定例とに分類してみました。

A 疑い例

- 時 : 2011年8月15日から現在までに
- 場所: 酒谷川と広渡川の流域の住民及び災害対策従事者で
- ヒト: 急性発症で38.5℃以上の発熱、頭痛、全身倦怠感があり、かつ経過中に以下の6項目中1つ以上の症状を有する者
 - ①肝機能障害又は黄疸、②腎機能障害、③結膜充血又は出血症状
 - ④下肢又は大腿筋の把握痛、⑤意識障害、⑥敗血症性ショック

B 確定例: 「疑い例」のうち検査室診断で確定した症例

問 この症例定義の利点、欠点をあげてください。(グループ討議)

17

【3】 事例の概要を把握するための疫学調査 ～記述疫学～

- 9月15日～18日、疫学調査チームは、保健所管内の医療機関への訪問又は電話による聞き取りによって、症例定義に合致する者を探索したところ、疑い例7名、確定例8名を検出した。
- その際に、必要な情報を収集し、ラインリストを作成した。

問 必要となる情報を患者属性情報、時、場所、ヒトに分けて考察してください。(グループ討議)

患者属性情報:

時:

場所:

ヒト:

18

表3 症例のラインリスト

* : A: Australis型、H: Hebdomadis型

番	性	年	居住地住所	被災後住所	職業	発症日	発熱	黄疸	肝機能障害	腎機能障害	結核・出血	意識障害	敗血症	検査結果	血清型*		家畜	ペット	野生動物	浸水	井戸/生水	復旧作業	水田での作業			ワクチン歴	旅行歴
															A	H							F	G町	E町		
1	女	25	E	E 避難所	会社員	9/8	○		○	○				確		○						○			○		
2	男	38	F	F 自宅	会社員	9/8	○		○					確		○					○				○		○
3	女	57	D	D 自宅	農業	9/10	○		○	○				確		○	○		○	○	○	○			○		○
4	男	55	D	D 避難所	警察	9/10	○			○				疑					○	○	○	○	○				
5	男	19	E	E 自宅	農業	9/11	○	○	○	○	○	○	○	確		○		○	○	○		○			○		
6	男	64	G	G 自宅	農業	9/11	○		○	○				確		○		○	○	○		○			○		
7	男	66	G	G 自宅	畜産	9/11	○		○	○	○			確	○		○	○	○	○	○	○	○		○		○
8	男	64	D	G 避難所	農業	9/12	○	○	○	○	○	○		疑			○		○	○		○			○		
9	男	20	E	E 自宅	農業	9/12	○		○	○				確		○		○		○	○	○			○		
10	女	72	F	F 自宅	農業	9/12	○	○	○	○	○	○		疑				○	○						○		
11	男	47	E	E 自宅	畜産	9/12	○		○	○				疑				○			○	○			○		
12	女	51	F	F 避難所	主婦	9/13	○		○	○				確	○			○		○	○	○	○				○
13	女	31	G	G 自宅	消防	9/13	○		○		○			疑				○	○		○	○			○		
14	女	56	E	E 自宅	農業	9/14	○	○	○	○				疑			○		○						○		
15	男	29	E	E 自宅	畜産	9/14	○		○	○				疑								○			○		

19

【3】事例の概要を把握するための疫学調査 ～記述疫学～

(ア) ケースの基本情報について、次の表に整理してください。

性別	人数	居住地住所	人数	職業	人数
男性		F町		農業	
女性		E町		畜産	
		G町		会社員	
		D町		主婦	
				警察	
				消防	

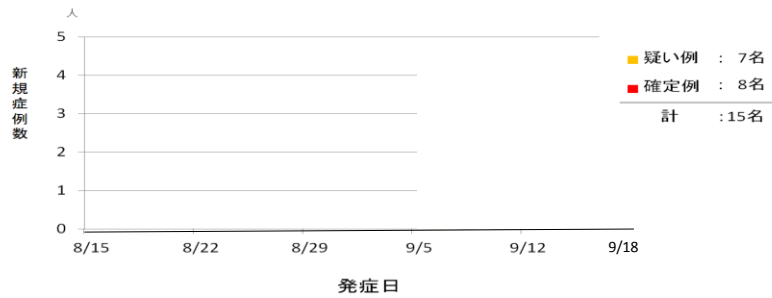
年代	人数	被災後住所	人数	血清型(確定例)	人数
10代以下		F町(うち避難所)		Australis型	
20代		E町(うち避難所)		Hebdomadis型	
30代		G町(うち避難所)			
40代		D町(うち避難所)			
50代					
60代					
70代以上					

20

【3】事例の概要を把握するための疫学調査 ～記述疫学～

(イ) 発症曲線を作成して下さい。

宮崎県のN南保健所管内における [] の発生状況
(2011年8月15日～9月18日)



(イ) 発症曲線作成して解釈して下さい。(グループ討議)

21

【3】事例の概要を把握するための疫学調査 ～記述疫学～

- 被災後住所、復旧作業現場、立ち入ったE町の水田に関してエピマップを作成すると次の図のようになった。

22



【3】事例の概要を把握するための疫学調査 ～記述疫学～

- 疫学調査チームは、本事例での発症曲線は単峰性を呈しているが、2種類の血清型が存在していることから、感染源は同一では無い可能性があることに気がついた。
- 症例曝露率が高い危険因子として、

27

【4】感染リスクの評価 ～解析疫学の実施～

問 次の段階で行うことは？（グループで討議）

28

【4】 感染リスクの評価 ～解析疫学の実施～

症例対照研究: 結果(病気)のあるなしで分け、それぞれの曝露を調査する。
コホート研究: 後ろ向きコホート研究として、曝露された人とされなかった人で分け、結果(病気)を調査する。

Study Design	長所	短所
症例対照研究	まれな疾患の研究に向く 潜伏期の長い疾患の研究に向く 研究期間が短い 複数の曝露を評価できる	適切な対照群の設定が難しい 事象の発生順序がわからない 要因曝露情報が不確か 交絡因子の制御が必要 相対危険は計算できず、オッズ比で近似
コホート研究	まれな曝露による研究に向く 時間の経過がわかる 因果関係を見極めやすい 相対危険度が計算可能	前向き: 時間と手間がかかる 後ろ向き: 十分な記録が必要 まれな疾患には向かない 疾病発症情報の妥当性(追跡不能者) 調査期間中の曝露の変化 曝露群・非曝露群のグルーピングが必要

29

【4】 感染リスクの評価 ～解析疫学の実施～

- あなたたちは、
 - ① [redacted]
 - ② [redacted]
 - ③ [redacted]等の理由から、「症例対照研究」を行うことにした。

30

区分	性	年	被災後 住所	職業	家畜	ペット	野生動物	浸水	井戸/ 生水	復旧 作業	水田での作業			旅行歴
											F 町	G 町	E 町	
症例1	女	25	E	会社員						○			○	
症例2	男	38	F	会社員					○				○	○
症例3	女	57	D	農業	○		○	○	○	○			○	○
症例4	男	55	D	警察			○	○	○	○	○			
症例5	男	19	E	農業		○	○	○		○			○	
症例6	男	64	G	農業		○	○	○		○			○	
症例7	男	66	G	畜産	○	○	○	○	○	○		○		
症例8	男	64	G	農業	○		○	○		○			○	
症例9	男	20	E	農業		○		○	○	○			○	
症例10	女	72	F	農業		○	○						○	
症例11	男	47	E	畜産		○			○	○			○	
症例12	女	51	F	主婦		○		○	○	○	○			○
症例13	女	31	G	消防		○	○		○	○			○	
症例14	女	56	E	農業	○		○						○	
症例15	男	29	E	畜産						○			○	
対照1	女	20	E	会社員		○						○		○
対照2	男	33	F	会社員				○		○	○	○		
対照3	女	52	D	農業		○			○	○				
対照4	男	58	D	警察						○		○		○
対照5	男	18	E	農業	○	○	○	○		○		○		
対照6	男	62	G	農業			○	○		○				
対照7	男	68	G	畜産			○							
対照8	男	65	G	農業	○		○			○				
対照9	男	25	E	農業		○								
対照10	女	70	F	農業	○		○			○	○			
対照11	男	42	E	畜産	○		○	○		○	○		○	
対照12	女	53	F	主婦			○				○		○	
対照13	女	34	G	消防	○		○	○	○			○		
対照14	女	55	E	農業				○					○	
対照15	男	28	E	畜産										31

問 次のリスク因子について2×2表を作成し、オッズ比を計算してください(各自)

ペット		症例	対照	オッズ比	95%CI	
	曝露				下限	上限
	非曝露					
野生動物		症例	対照	オッズ比	95%CI	
	曝露				下限	上限
	非曝露					
浸水		症例	対照	オッズ比	95%CI	
	曝露				下限	上限
	非曝露					
井戸水		症例	対照	オッズ比	95%CI	
	曝露				下限	上限
	非曝露					
復旧作業		症例	対照	オッズ比	95%CI	
	曝露				下限	上限
	非曝露					
F地区水田		症例	対照	オッズ比	95%CI	
	曝露				下限	上限
	非曝露					
G地区水田		症例	対照	オッズ比	95%CI	
	曝露				下限	上限
	非曝露					
E地区水田		症例	対照	オッズ比	95%CI	
	曝露				下限	上限
	非曝露					

【5】 実地疫学調査のまとめ・提言

- 症例対照研究の結果、台風後に「E町の水田への立ち入り」と「井戸水又は生水の飲水」がそれぞれ、16倍、7倍の関連性を有しており、かつ統計学的に有意であった。このことから、「E町の水田への立ち入り」に関して、詳細な聞き取り調査を行った。
- その結果、12例中8例は9月2日及び3日に畦の修復のために水田に立ち入っており、その際ゴム長靴を使用しないか使用しても破損して足が濡れていたことが分かった。中には、足に擦り傷をもったものも多かった。12名のうち7名は、野ネズミ、モグラの死骸を目撃又は触れるといった接触歴があった。
- 6名が確定例であり、そのすべてが血清型がHebdomadis型であった。

33

【5】 実地疫学調査のまとめ・提言

- また、8月27日からD町とG町が断水となったことから、井戸水と山水が飲用水として使用されていたことが判明した。「E町の水田に立ち入っていないにもかかわらず発症した3例は、いずれも井戸水又は山水を飲んでいて、3名のうち2名は確定例であり、その他の6例の症例と異なり、血清型がAustralis型であった。

問 感染拡大・再発防止のための提言は？

34

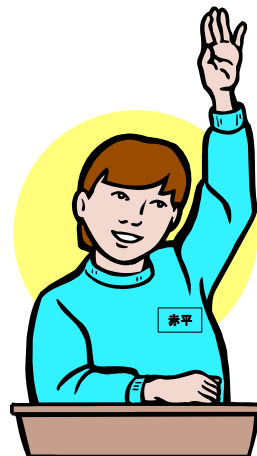
【5】 実地疫学調査のまとめ・提言

- 衛生環境研究所は、野生動物を捕獲し、〇〇〇〇〇〇保有状況を調査した。その結果、E町の水田近くとG町の浸水地区で捕獲した57匹の野ネズミから、患者の推定感染血清型と同じ血清型の〇〇〇〇〇〇〇が分離された。これらの分離株は、それぞれの地区で感染した患者の血清と特異的に反応した。また、イノシシ39頭中4頭、シカ52頭中12頭、タヌキ1頭中1頭で、PCRより〇〇〇〇〇〇〇の保菌が確認された。
- N南保健所長は、今回の一連の疫学調査結果から、地域住民に対して、洪水の被災地区での〇〇〇〇〇〇〇症の危険性について発表し、感染予防のために長靴の着用、当面の井戸水飲水の禁止、野生動物との接触についても注意などについて広報した。
- 一連の実地疫学調査によって、〇〇〇〇〇〇〇症の発生の収束を迎えることができた。

了

35

質問？



36