

前半の3幕 発言1

初日：1日目朝 ナレーターナレーション①「ナレーション：保健所・伝達：病院自治体政府、他の対応活動・発言となります。」
保健所情報伝達企業学校他一部実動訓練

政府対応①「内閣府です。」

厚生労働省です。」

昨日、我が国経由で米国への旅行者で新型コロナウイルスが発生しました。米国、当該国の日本大使館など複数の確実な情報です。
わが国として4Aから4Bとなると考えられ昨夜(暫定?)対策本部設置した。

同時に、昨日、自衛隊、警察、消防庁(態勢指示)しました。

本今朝(正規?)対策本部の立ち上げを関係省庁へ連絡します。」

保健所①「保健所です。一般住民からの問い合わせ多数有ります。」

特に患者Aさん、30歳からの相談で、新型コロナウイルスの疑いあり、感染症指定施設Y病院の発熱外来受診するよう指導しました。

同時に病院、消防庁、警察、自治体、政府、当該患者入国地の検疫所、他、疑いの患者発生したことを情報伝達しました。」

前半の3幕 発言2初日：1日目朝
検疫所医師「検疫所です。報告を受け、同乗した乗客・乗務員を含め、状況確認中です。更に入国管理体制を強化しました。」

ア自治体ア①「ア自治体です。(都道府県として4Aから4Bとなつたと考え、パンデミック対応体制、封じ込め期の準備を関連する部署へ指示しているところです。」

ア自治体ア②「ア自治体です。保健所からの疑い患者発生という連絡あり。更に、注意喚起しました。対策本部設置します。」

政府②「疑い患者発生企業への注意喚起、保健所との連携を指示。」

警察「警察として治安体制、住民保護、交通整理等強化します。」

消防庁対応「消防庁として、特に救急医療体制強化します。」

自衛隊対応②「自衛隊として状況把握、必要救援体制確保準備します。自衛隊医療施設を含めて全部門活動開始可能となるように準備します。」

政府③「(政府・自治体)対策本部からの」

前半の3幕・4幕公的施設、学校、企業対応の部
3幕 保健所「自治体」政府、内閣府厚生省外務所他「警察、消防、自衛隊、検査施設」3F多目的室 原則机上訓練 D 25 35 ~ 40

初日：1日目朝 ナレーターナレーション①「ナレーション：保健所・伝達：病院自治体政府、他の対応活動・発言となります。」
保健所情報伝達企業学校他一部実動訓練

昨日、我が国経由で米国の旅行者で新型コロナウイルスが発生しました。米国、当該国の日本大使館など複数の確実な情報です。
わが国として4Aから4Bとなると考えられ昨夜(暫定?)対策本部設置した。

同時に、昨日、自衛隊、警察、消防庁(態勢指示)しました。
本今朝(正規?)対策本部の立ち上げを関係省庁へ連絡します。」

特に患者Aさん、30歳からの相談で、新型コロナウイルスの疑いあり、感染症指定施設Y病院の発熱外来受診するよう指導します。」

同時に病院、警察、自治体、政府、当該患者入国地の検疫所、他、疑いの患者発生したことを情報伝達しました。」

保健所①「保健所です。報告を受け、同乗した乗客・乗務員を含め、状況確認中です。更に入国管理体制を強化しました。」

特に患者Aさん、30歳からの相談で、新型コロナウイルスの疑いあり、感染症指定施設Y病院の発熱外来受診するよう指導します。」

同時に病院、警察、自治体、政府、当該患者入国地の検疫所、他、疑いの患者発生したことを情報伝達しました。」

保健所①「保健所です。報告を受け、同乗した乗客・乗務員を含め、状況確認中です。更に入国管理体制を強化しました。」

特に患者Aさん、30歳からの相談で、新型コロナウイルスの疑いあり、感染症指定施設Y病院の発熱外来受診するよう指導します。」

同時に病院、警察、自治体、政府、当該患者入国地の検疫所、他、疑いの患者発生したことを情報伝達しました。」

前半の3幕 発言4

初日・1日目午後→夕方→夜

政府対応⑤「国・自治体対策本部から：全ての医療施設へ。新型インフルエンザ患者を確認しました。」

また入院患者、新型の疑似症患者が増加していると判断します。

感染経路・周囲への感染拡大の可能性等を検討中であり、当面防護体制を強化してください。」

自治体③「国・自治体の正式な対策本部から：Mass media、国外からも情報収集・関連部門に伝達体制確立・確認できたので報告します。」

政府対応⑥「政府・自治体の対策本部から：Mass media、医療関係企業・ライフライン企業施設へ続報を通過します。各施設円滑行動開始試行可能にしてください。」

3幕終了(17:25-35) 4幕へ

4幕

初日・1日目午前→昼→夕方
ナレーターナレーション①「前半・4幕企業・医療機器薬剤等・マスコミ・ライフライン・大企業・学校へ他での対応となります。政府・行政からの情報提供・指導に基づいて、全ての企業、教育施設は、対応態勢を組みます。」

患者発生企業責任者①「本日、当社X社から新型インフルエンザ疑似患者が発生しました。現在の対応を、社員、社員家族、関連・共同施設、顧客、マスメディアに報告いたします。」

患者発生企業責任者②「社内に対策本部を設置いたしました。社員の防護、感染拡大注意・予防開始、濃厚接触者の洗い出し、社員健康状態のチェック・薬剤等の確認・配布を開始しました。そのため、の専用活動チームを編成しました。」

患者発生企業責任者③「健康管理室の指導の下患者との濃厚接触者の洗い出し、社員健康状態チェック・薬剤・衛生用品等の確認・配布を開始します。」

発生社員所属企業対応チーム④

前半の3幕 発言3

初日・1日目朝日衛隊対応

政府③「政府・自治体の対策本部からの指示です。」

マスメディア・医療関係企業・ライフライン企業・集客産業施設へ通過します。

新型インフルエンザの国内患者発生と考慮準備を確認し、円滑行動開始可能にして下さい。」

(保健所②「実動訓練」) 訓練として、防護服着用態勢で来る)

保健所②「実動訓練」) 訓練。保健所から病院へ向かったチームです。患者状況報告に自治体の暫定対策本部設置に到着しました。

感染症指定施設での患者状況を報告します。現在、患者AA氏は、状態不良で、新型インフルエンザ感染の強い疑いです。」

初日・1日目午後→夕方→夜

国立感染症研究所(あるいは東京都)「患者AA氏の新型インフルエンザ疑いの検体から、H5N1陽性。新型インフルエンザ感染と診断します。」

政府対応⑤「国・自治体対策本部から：全ての医療施設

前半の 4幕発言 3

ライフラン企業対応「必要な施設へ、必要な物資を運搬準備し、運搬開始」「社員防護体制確認・不可欠メンバーは出社」「必要出社者決定、指示・国外出張中止」

企業責任者「上下水道部門担当者です。電気・電力会社の担当者です。ガス会社担当者です。電話会社担当者です。当社は、施設防護体制の維持のため、維持管理要員中心に時差出勤、あるいは自家用車出勤し、機能を保ちます」

企業責任者「国外との公共搬送企業「国外からの搬送にあたっては、検疫所と共同で情報交換、機内等の感染防止の管理退避を強化します。運行中止も視野に控えております」

企業責任者「公共搬送企業「国内」みなさん、必要な外出は控えてください。ラッシュアワーの出勤を回避してください。防護体制・咳きエチケットを守ってください。必要に応じ駅等の職員には防護服を着用します。パンデミック時は運航停止になります」

物品運搬企業責任者「運搬関係企業、必要な施設へ、必要な必須物資量を決定し運搬準備し、運搬開始します。円滑受け入れには態勢として円滑な受け入れ体制が望ましく、PPE(Drive through?)」

前半の 4幕発言 4幕 原則机上訓練 4幕発言の4 初日：1日目午前8時～夕方

「マスメディア」市民のみなさんに情報提供します。しかし、自分たちの感染を回避するため、情報収集に限界があるかと思えます」

販売業「企業責任者「社員の防護体制確認します。パンデミック時には、最小限の不可欠メンバーだけ出社します。お客さんは、早期に必要な必要物品だけをお買いください。」

学校対応「休校準備します」

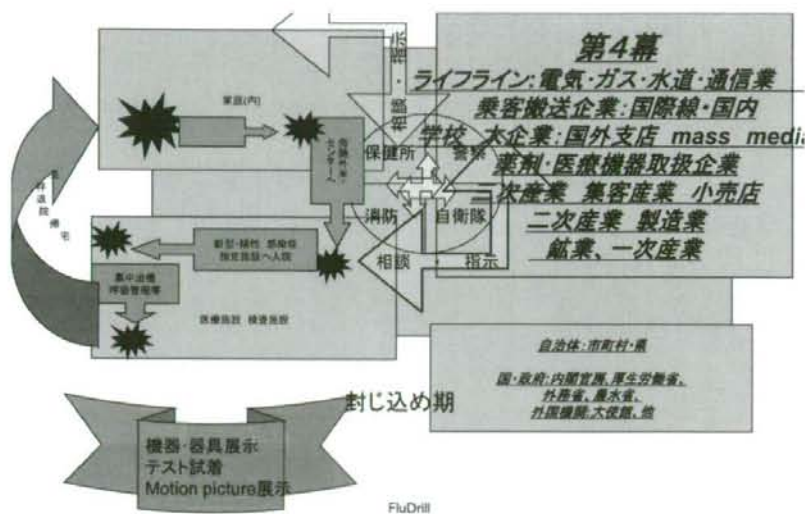
学校責任者「学校対応です。昨日昨日X社のA氏が、当社に当施設の事務部門に来たとの報告を入手しました。濃厚接触者として、受付と担当部署の対応した職員の名を判明しました。感染拡大予防処置と健康管理を指導して、自宅で安静を保つように指示しました。また、学生・職員の出勤・健康状態の調査・確認します。欠席者のいる学級、疑いのある学級から閉鎖します。休校準備します」
「11時まで45分間の予定で幕未定で終了！休憩、再準備

前半の 3幕終了(11:25~35) 4幕2

4幕発言 2 (治療用)薬剤取り扱い企業責任者「政府・行政からの情報提供・指導に基づいて薬剤等、(公的?)指示等に基づき、必要部署へ手配・搬入します。」一部実動訓練(防護服着用対応物品搬送訓練 Drive through?)

医療機器採取扱い企業責任者「政府・行政からの情報提供・指導に基づいて(公的指示等?)に基づき、情報収集結果も参考に、医療機器・アイソレーター手配・搬入します。」一部実動訓練(防護服PPE着用対応物品搬送訓練 Drive through?)

感染者来社企業責任者「政府・行政からの情報提供・指導に基づいて活動します。当社はライフラン企業としての活動として、機能を維持します昨日●●社の●●氏が、当社に来社したとの報告を入手しました。濃厚接触者として、受付と担当部署の対応した職員の名が判明しました。感染拡大予防処置と健康管理を指導して、自宅で安静を保つように指示しました」



キャスト?? 後半: 原則出場順

- ナレーション: ナレーター 氏名○○○○○
- 1. 患者: 家族関係 権者患者①②③ 氏名○○○○○
- 2. 保健所関係 保健所長 保健所職員 救急隊員①②
- 3. 消防庁救急隊 受付事務①②
- 4. 医療施設① 看護師、医師①② 検査技師、薬剤師 レントゲン技師 臨床工学士 医師③④
- 5. 検疫所 医療施設②③
- 6. 自治体: 健康危機管理担当 厚生労働省 外務省/他
- 7. 政府関係 内閣府 国立感染症専門医
- 8. 企業関係 薬剤・医療機器関係 ライフライン企業 国際搬送企業 国内ヒト搬送企業 物品等搬送企業 国際企業 大学・高校施設 中学・小学校施設
- 9. 住民関係 一般家庭主婦 乳幼児家庭家族等 慢性患者家族等

後半

- 1幕・2幕 301号室・多目的ホール及び入口・踊り場
- 1幕 企業: ライフライン/衣食住企業/葬儀屋・廃棄物企業5F502
- 2幕 保健所対応/医療施設対応/自治体・政府対応5F501
- 移動5階へ
- 後半3幕・4幕・5幕 501・502号室 及び 入口・踊り場
- 3幕 患者多発
- 4幕 /医療施設フル/体制変更通達宣言 新しい試み①
- Drive Through方式&②音声入力
- 5幕 住民パニック→学校・学生・ボランティア/弱者対応/薬剤配布

以下、後半の部は、省略

4. 平成21年4月以降の豚インフルエンザパンデミックへの取組(一端の紹介) 追加分:

基本的には、平成20年度は強毒性新型インフルエンザを想定した厳密なパンデミック対応として研究を進めてきていた。しかし、完成間じかになって弱毒型・豚インフルエンザの発生、拡大・パンデミックという状況がみられた。

その結果、次項の取り組みへと一部方向性を変更しつつ、対応を研究した。

豚インフルエンザへの取組として、年度をまたいだ形となるが、ここに一部を提示する。なお、平成21年度研究活動として9月以降も積極的に携わってきている。



上段および左

成田空港検疫所:

封じ込めの評価は容易ではないが、一定程度の時間稼ぎには有効と考えている。

下段:

感染症指定施設における実際の治療活動を示す。

弱毒であっても、当面は一定程度の防護体制を準備する必要がある。写真を提供していただいたご施設に御礼申し上げます。



5. 訓練結果から見たこれからの課題、ありかたの提言と全体的なまとめ

次項に新型インフルエンザへの取り組みと、これからのあり方に関する暫定的なまとめを示した。なお、主任研究者は、平成16年より鳥インフルエンザ対策に携わってきた。また、厚生労働省での取り組みにも平成17年より微力ながら協力してきている。



(1) 考え方

課題としても多くの項目が挙げられる。

個々の項目に関しては、体系だてたものを作成する予定であるが、

今回、当研究班の目的からみたものとして考えると、

想定外も含めた種々の局面に対応できるには、訓練の多様性への対応を充実する必要があることは明らかである。

そのための骨格となる基本方針は、既に示しているが、ここでは、更に制度的な面の組み立てから補足したい。

次項の全体的なまとめで、その考え方の一端を提示する。

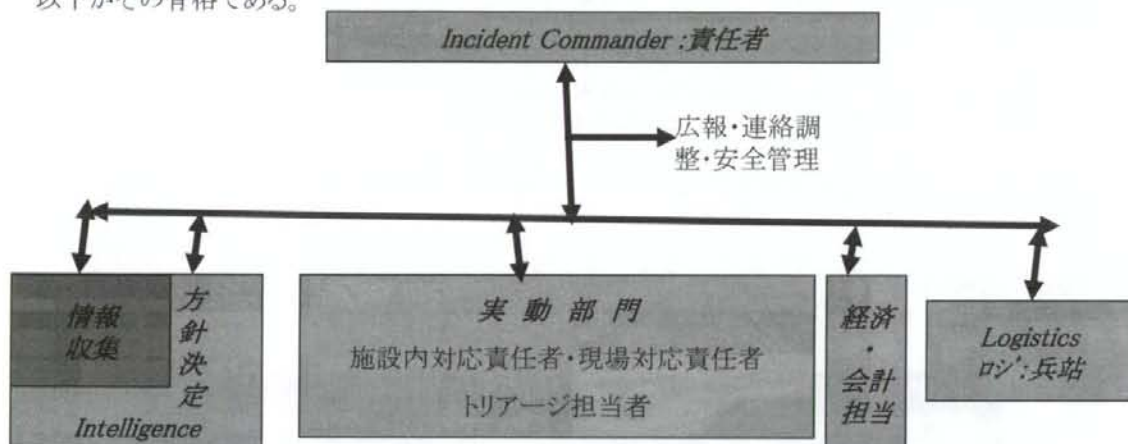
(2) 全体的なまとめと提言

基本的な考え方としては、目先の対応も重要であるが、同時に大きな視点からの対応の準備も必要である。

- ・災害サイクルの考え方、
- ・PDCA: plan, do, check, actionの考え方、
- ・更に本稿の最初に図示した考え方、Awareness, Education, Training, Exercise, という形でのサイクルの考え方も必要である。
- ・更に加えて、ここでは、米国ではかなりポピュラーとなっている(と考えられる) Incident command systemの利用を推進したいと考えている。

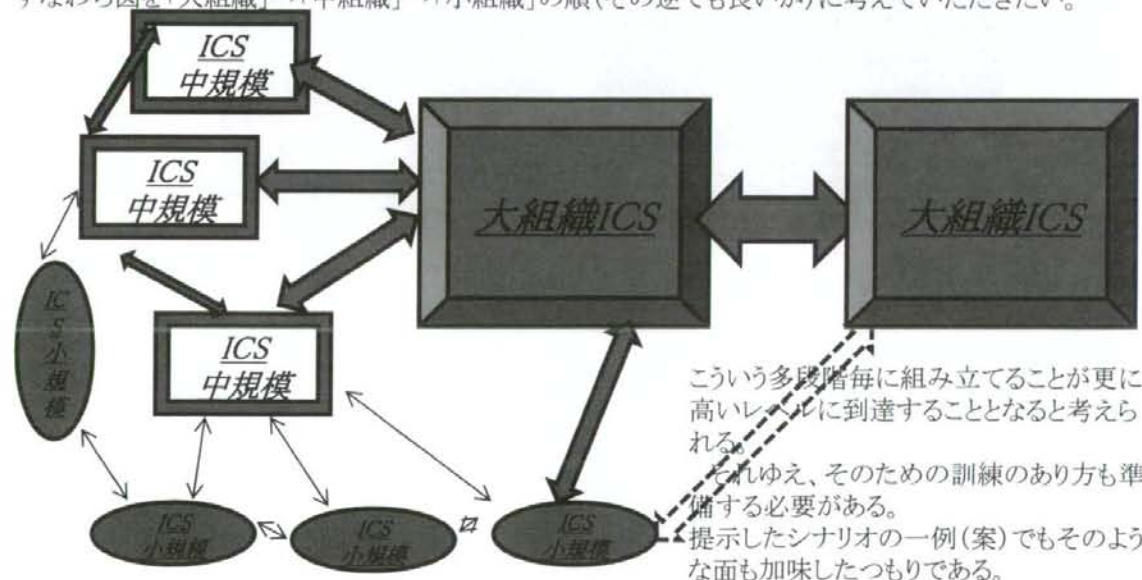
Incident command system or ICS

このシステムは、はっきりとした役割分担とそれらの連携体制の必要性をシエーマにしたものである。以下がその骨格である。



このシステムは、はっきりとした役割分担とそれらの連携体制の必要性をシエーマにしたものである。詳細は省くが、このシステム自体を各施設・機関・分野毎に、平時より習熟し、訓練を行っておく必要がある。更に、このシステムを多段階で考える。

大規模のものとしては、国・県・市町村レベルや省庁、医師会等のレベルで、中規模のものとしては、大病院レベルで、小規模のものとしては、診療所等や各部門毎という形で、整備することが望ましい。すなわち図を「大組織」→「中組織」→「小組織」の順(その逆でも良いが)に考えていただきたい。



6. 文献

本研究活動に関連するもの、研究者に関連するものを中心に提示した。附録の項も参照のこと。

・東京商工会議所 都市社会問題委員会 新型インフルエンザ対策専門委員会: 中小企業のための新型インフルエンザ対策ガイドライン。2008(注: なお、この改訂版(平成21年10月版)も作成されている)

・新型インフルエンザの大流行に備えた対策を地域レベルで構築すべき。平成20年度厚生労働科学研究費補助金事業 新型インフルエンザの大流行に備えた訓練に関する研究会 第5回研究会。Medical Tribune 2009年1月29日号(附録①と同一)

・原口義座: 新型インフルエンザパンデミック対策 その③ 海外からの帰国社員・海外旅行の帰国若者への対応と感染症指定医療施設の動き。新健康セミナー第22回。高圧ガス 2009:46(1)、46-49

・原口義座: 新型インフルエンザパンデミック対策 その④ 今度は、自分・個人の立場から注意事項を見直し、確認してみよう。新健康セミナー第23回。高圧ガス 2009:46(2)、32-36

・原口義座: 新型インフルエンザパンデミック対策 その⑤ 今度も自分・個人の立場から、確認してみよう。新健康セミナー第24回。高圧ガス 2009:46(3)、40-42

・原口義座: インフルエンザ・感染症を広く考える。新健康セミナー第25回。高圧ガス 2009:46(5)、52-53

・友保洋三、原口義座、西 法正: 現代災害医療はやわかり簡便辞典 用語集と用語説明 第2版。国立病院機構災害医療センター臨床研究部: 東京、2005



終わりに

以上、平成20年度の活動を中心に報告した。

しかし、報告書作成直前の4月に新型インフルエンザが発生したため、方向性を見直しを余儀なくされた。

この弱毒型の対応に関して、検疫所での対応等、過度であったのではないか、という意見もみられる。結果論としては、もう少し緩い対応でも良かったかもしれない。しかし、どの程度の毒性がみられるか、不明の段階では、きびしい対応からスタートすべきであろうと考えており、今回の局面は、これまでの我々の対応も意義があったであろうと考えている。

また、本報告書の作成に関しても、途中で、修正を繰り返したため、遅れたことをお詫びいたします。

附録

最後に添付した付録の概要を説明する。

- ① Medical Tribune 2009年1月29日号
平成20年度厚生労働科学研究費補助金「新型インフルエンザの大流行に備えた
訓練に関する研究会」第5回研究会

第5回研究班会議での記録を掲載している。

- ②研究分担者:大日康史先生資料インフルエンザの予測と対策

- ③研究分担者:川田諭一, 新型インフルエンザ大流行に備えた訓練の研究
～保健活動の視点から 訓練記録・動画記録のDVD(1、2)

分担研究者 川田諭一先生の指導のもと、多くの先生方の協力で行った新型インフルエンザの訓練記録を中心に、更に関連する幾つもの訓練動画記録(DVDとして) これまでの訓練記録を動画として編集・残したものである。

教育用基礎資料として、適宜希望者に配布可能としている。

- ④特定非営利活動法人 危機管理対策機構(CMPO)との共同活動記録の提示

特定非営利活動法人 危機管理対策機構(CMPO)とは、委託事業としても、また情報交換・共同作業としても活動している。

その際の記録の提示を、添付した。

- ⑤災害医療のカレンダー 2009年版

なお本年度(平成21年度)の記録としての「医院・診療所における対応訓練の手引き」を作成しており、平成21年度記録として提示する。

平成20年度厚生労働科学研究費補助金事業「新型インフルエンザの大流行に備えた訓練に関する研究会」第5回研究会

新型インフルエンザの大流行に備えた対策を地域レベルで構築すべき

フェーズ5を想定した対策を

第一種感染症指定医療機関に指定されている東京都保健医療公社荏原病院感染症科の角田隆文部長は、病院の対策について、「世界保健機関(WHO)の6段階のパンデミックフェーズのうちフェーズ5(かなりの数のヒト-ヒト感染があることの証がある)を想定した対策が必要であり、パンデミック時に市民が殺到することが想定される発熱外来の運営体制などが課題であると述べた。

発熱外来レイアウトに工夫が必要

角田部長は、フェーズ5を想定した病院の新型インフルエンザ対策を検討した。それによると、東京都では既定条件基本再生産数(RO)が1.25で罹患率が約30%の場合、人口30万人の自治体の患者数約9万人のうち約5万6,000人が8週間という短期間に医療機関を受診する。発熱センター(発熱外来)1か所で1日80人を診察可能だとすると、ピーク時の患者数(約1,200人)に対応するためには15か所が必要なことが試算され、同院がある人口67万人の大田区では30か所以上が必要となる。

病院も発熱外来の一翼を担う必要があり、さらに夜間対応も求められる。同部長は発熱外来を受診患者に対して、問診表により確定例、疑似

例、可能性例、否定例に振り分け、確定例は入院または処方・帰宅、可能性例はグリーンゾーン、否定例は一般外来受診と考える。

ただし、一番問題になるのは大多数を占めることが予想されるグリーンゾーンの患者であり、検査結果待ちのスペースが感染の場となってしまうことが危惧される。これを防ぐために、同部長は「発熱外来のレイアウトを工夫することが必要」と言う。

診療体制ではインフルエンザ診療、インフルエンザ管理(人材バックアップ部門、人工呼吸器管理部門)、非インフルエンザの3つに区分することを考えている。そのうち、インフルエンザ診療においては同診療に不慣れた医師、小児診療に不慣れた医師、全身管理に不慣れた医師が含まれることから、3人程度ずつのグループに編成しての望ましい。

発熱外来をどこに開設するかということも重要な問題である。建物外臨時施設の場合、設置にかかる時間やコンクリートの問題、24時間対応などが要求される野外待合室のトイレや風よけ、屋根、職員の手替えやシャワー洗面設備、入脱対応の場合の移動距離の長さなどの問題を考慮し、同部長は「建物内に開設するのがよいのではないか」と述べた。

住民の不安を考慮した感染対策を

元米国防立イリノイ州大学保健医療研究センター主任研究員が感染対策コーディネーターの竹田努氏は、これまでかかわった国内外のウイルス感染事例などの経験をもとに、「住民の過剰な不安を考慮して対策に取り組むべき」と述べた。

正しい知識の普及を

竹田氏によると、1993年に北海道渡島支庁管内K町で発見されたウイルス性脳炎患者の事例では、当時北海道大学大学院地球環境科学研究科の大学院生であった同氏の調査から、歩行動物の肉の血液などから原因ウイルスが分離されたが、現場の住民からは「H大学、T修道院が持ってきたのでは」「悪魔だ。家に近づくとか感染する」との声がかかれたという。99年にウエストナイルウイルスによってニューヨーク市を中心に61例の患者を出し、うち7例が死亡した事例では、ロードアイランド大学に在任していた同氏が、感染した野鳥の調査に従事した際、住民から聞かれた声は「一部人種、民族またはテロリストが運んできたのではない」「防虫剤散布では化学物質への不安を感じる」などであった。

一方、2000年に栃木県上三川町で

感染性医療廃棄物中間処理施設の建設計画が発表されたが、間もなく反対派住民による同計画の白紙撤回に向けた運動が開始され、「500m先の給食センターにはい音が飛んでいく」「川や生活排水にウイルスが流される」「町内の農産物が風評被害を受ける」などの声がかかれた。

これらの経験を踏まえ、同氏は新型インフルエンザ流行時に予想される住民の不安として、「ウイルスが隣にまで来ているらしい」「スーパーなど人混みには買えない」「公共の交通機関では感染してしまうらしい」「患者がいる(恐れのある)病院には行けない」「感染したらは死んでしまうぞ」「宅配便で感染が広がるかもしれない」「ごみのなかにはウイルスがあるからごみ収集箱は危ない」などを挙げた。

同氏は「新型インフルエンザ対策においては、メディアの利用・管理を含めた正しい知識の提供、宗教上の忌避または生物、化学物質過敏症の場合もかんがみ個人防衛方法の複数提案、食糧などの生活品供給の確保、衛生施設の除染基準の高度化と作業手段の安全の徹底および管理状況の開示、ごみ集積・収集方法の改善などが重要」と述べた。

新型インフルエンザは、いつ起きてもおかしくない状況であり、短期間でパンデミック(世界的流行)に拡大する恐れがある。東京都開かれた平成20年度厚生労働科学研究費補助金事業「新型インフルエンザの大流行に備えた訓練に関する研究会」(研究代表者＝独立行政法人国立病院機構 災害医療センター臨床研究部病態学研究室・原口義彦室長)第5回研究会では、地域で取り組むべき対策の在り方について、行政・感染症指定施設・国内外で対策に携わるなど、第一線で活躍中の専門家の観点から提言がなされた。

発生時点でパンデミックを想定した対応を ～仙台市の対策から～

仙台市の取り組みについては、同市の岩崎実子副市長(厚生労働省仙台検査所長)は、世界保健機関(WHO)の派遣要請によりウガンダ現地のエボラ出血熱の診療などに従事したほか、WHO主催SARS(重症急性呼吸器症候群)対策専門家世界会議に日本代表として出席した経験などから、「仙台市では新型インフルエンザが発生した時点でパンデミックを想定した対策として、医療体制の確保や地域住民への支援体制などを構築している」と述べた。

コールセンターを開設

岩崎副市長によると、WHOでは新型インフルエンザの流行が確認され、流行が地域に局限している場合、発生地域での患者などの封じ込め対策を計画していることについて、ウイルスは人に付いて拡大するので、人の往来を止めることはできないことから封じ込めは難しいという。また、わが国では水際対策(検査所でのスクリーニングによる患者発見、患者の医療機関への収容)を計画しているが、潜伏期の検疫通過や入国時のチェック体制では患者のスクリーニングは困難である。気が付くと新型インフルエンザが流行していた可能性が危惧される。

これを踏まえ、新型インフルエンザ対策の基本的な考え方として、①地球上のどこかで発生した場合は国内での流行は必発との前提で準備することが必要②患者を隔離するには人的にもハード面からも限りがある

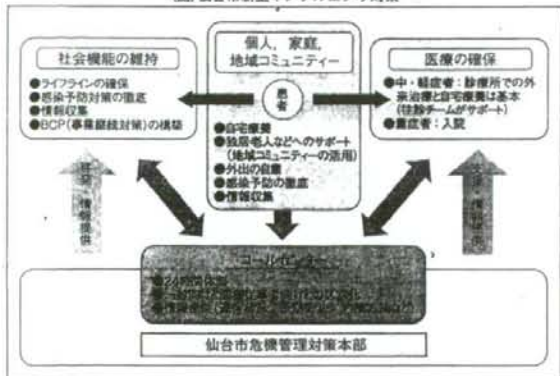
ことから、流行を最小限に抑える対策にシフトする一が重要である。

施策として集会や外出の制限、小学校における欠席率調査の実施と小学校などの休校、高齢者収容施設での感染防御の徹底、日用品や食品などの備蓄と宅配システムの構築、医療機関での院内感染症対策の徹底と職員の健康管理、パニック防止への取り組み、一般市民への正しい知識の提供と予防に関する啓発、コールセンターの開設(情報提供、相談、指導)などが挙げられた。

医療体制、感染拡大防止、 社会機能の維持を柱

仙台市では、パンデミック対策の重要な柱として、①医療体制②感染拡大防止③社会機能の維持を位置付けている(図)。医療体制で重要なことは、医師会との合意のもと患者は最寄の医療機関を受診すること(インフルエンザ診断キットによる診断、混合感染がある場合は抗菌薬投与、外来での点滴実施)や、重症患者を収容する医療機関の確保、自宅療養者、重症患者のフォローのためのコールセンターの開設、往診医療グループの構築、保健所・医師会・医療機関・大学などとの連携である。岩崎副市長は「一番大事な自衛策は、外出する際はマスクを着用し、帰宅したら必ずせっけんて手を洗い、流水で流すこと、うがいをすることである。仙台市ではそれらの自衛策を奨励している」と述べた。

(図)仙台市新型インフルエンザ対策



附録

1

新型インフルエンザ の予測と対策

大日康史

ohkusa@nih.go.jp

国立感染症研究所
感染症情報センター



国立感染症研究所

2

感染研の組織

- 総務部
- 企画課長室
- ウイルス第一室
- ウイルス第二室
- ウイルス第三室
- 細菌第一室
- 細菌第二室
- 寄生虫部
- 感染症部
- 免疫部
- 生物応用物質部
- 細胞化学部
- 疫学疫病学部
- 疫学科学部
- 疫学・安全性研究部
- 国際協力室
- バイオセーフティ管理室
- 放射線管理室
- 動物管理室
- 感染症情報センター
- エイズ研究センター
- 病原体ゲノム解析研究センター
- 附属図書館
- ハンセン病研究センター

第一室 感染症対策計画室
第二室 感染症情報室
第三室 予防接種室
第四室 病獣診断室
第五室 細菌研修室
第六室 ウイルス研修室



3

私の業務

- ▶ 新型インフルエンザ対策・ハイオテロ対策の企画立案評価
 - ✓ 数理モデルを用いたの感染症拡大シミュレーションの開発
 - ✓ 早期探知システムの開発
- ▶ 予防接種の費用対効果分析、需要予測

4

新型インフルエンザ

5

20世紀における新型インフルエンザ登場史



Credit: US National Institutes of Health and Wikipedia

1918年 スペインかぜ

1957年 アジアかぜ

1968年 香港かぜ

2000-4000万人死亡

100-400万人死亡

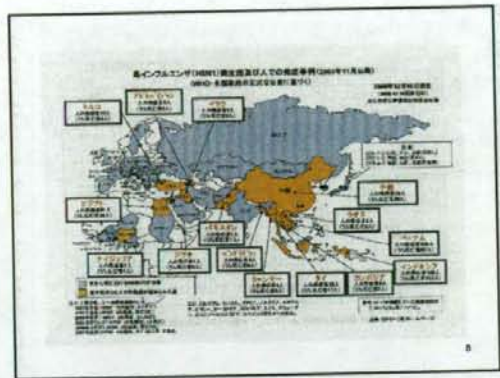
100-400万人死亡

A(H1N1)

A(H2N2)

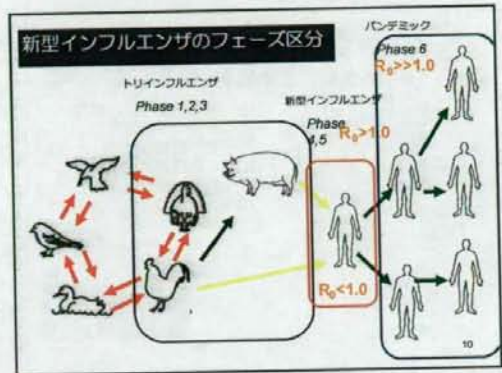
A(H3N2) 現在流行中

6



WHOに報告されたヒトの鳥インフルエンザ(H5N1)罹患数調査表

国名	2003年	2004年	2005年	2006年	2007年	2008年	2009年	2010年	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年	2020年
タイ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ベトナム	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
カンボジア	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
インドネシア	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
中国	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ラオス	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ミャンマー	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
フィリピン	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
パキスタン	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
イタリ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
トルコ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ベトナム	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
合計	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4



感染症数理モデル

- ### 感染症数理モデルとは
- 感染症の拡大を数学的に表現
 - 未知の感染症の拡大（新型インフルエンザやバイオテロ）や、対策の有効性評価に用いられる
 - Ex. 予防接種の効果・・・短期的な効果と長期的な効果
 - 現代社会での感染拡大は想像すら困難

感染症数理モデルの歴史

- ▶ 当初は罹患率を仮定
 - ・入院者数、死亡者数、必要な医療資源を推定
- ▶ 初期のモデルは属性と時間に関する偏微分方程式体系 (SIRモデル)
 - ・SARS発生時に感染性、対策の評価
- ▶ individual based model
 - ・一人一人の毎日の活動をモデル化
- ▶ real individual based model
 - ・実際のデータに基づいて一人一人の毎日の活動をモデル化：今日の報告

13

パンデミック・プラン

- ▶ アメリカのプランが2005年11月3日公表
- ▶ 日本も2005年11月14日に新型インフルエンザ対策行動計画、2007年3月26日新型インフルエンザガイドライン (フェーズ4以降) ↓
- ▶ 現在改訂中 (年内めど)
- ▶ 初期封じ込めのための地域封鎖、電車の停止の可能性の検討・・・そもそも可能か？可能ならばどの範囲で
- ▶ 感染の広がり方が未知なので、数理モデルを用いて空間的・時間的な広がりを評価する必要

14

新型インフルエンザ・ガイドライン (フェーズ4以降) の策定

- ▶ 2007年3月26日新型インフルエンザ対策専門家会議で決定
- ▶ 主な論点
 - ✓ 発熱外来の設置
 - ✓ 初期封じ込め
 - ✓ ワクチン・抗ウイルス剤使用の優先順位
 - ✓ 抗ウイルス剤としてのタミフルの是非 (?)
- ▶ 2008年11月20日に改定案が提示

15

Ferguson NM et al.: "Strategies for containing an emerging influenza pandemic in Southeast Asia", Nature, 2005.

- 実際のタイおよびその周辺国国境付近の人口分布にあわせたモデル
 - ▶ 8500万人のモデル

【結果】

20例目の発症2日目で5kmを地域封鎖して抗ウイルス剤 (タミフル) を予防投薬すれば90%の確率で拡大半径が27kmに抑えられる

16

Longini Jr. IM et al.: "Containing Pandemic Influenza at the Source", Science, 2005.

- タイの農村地域をモデル化
 - ▶ 50万人のモデル

【検討内容】

抗ウイルス剤、隔離、予防接種の効果

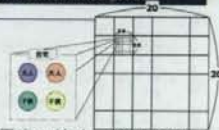
【結果】

初期での封じ込めは可能

17

Ohkusa, Y H, Maeda, K, Aihara: "Evaluation of Pandemic Plan using individual based model", the Joint Meeting of Japan and Korea Biological Mathematics, 2006.

- 日本での ibm
 - ▶ 人口約90万人のモデル



【検討内容】

学校・職場等の閉鎖、通勤電車の停止、地域封鎖

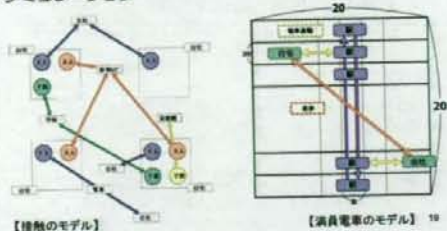
【結果】

- 欠席者1%の段階の学校・職場等の閉鎖は効果的
- 満員電車の場合は、電車停止の効果は大きい
- 地域封鎖は、満員電車でなければ可能であるが、実施は困難

18

Ohkusa, Y et al (2006) のモデル

individual based modelを用いて、仮定の都市でのシミュレーション



Germann et al., 2006 "Mitigation strategies for pandemic influenza in the United States" PNAS(06)5935-5940

- アメリカの国勢調査(2000年)を元に2.81億人シミュレーション
- 14空港から毎日数人ずつ(感染率は0.01-0.1%)

【検討内容】

対策: 発症者数1万人でパンデミックアラート

1. TAP: 60%で発症者を見逃。同じ幼稚園、保育園では100%、学校、職場では60%でタミフルの予防投薬
2. 社会的隔離と学校閉鎖: 長距離移動を1%に削減、学校閉鎖はアラートから終息まで全米で
3. ワクチン米国内での初発例の2ヶ月前から2ヶ月間まで、初期はフルパンデミックワクチン、後期はパンデミックワクチン(2回接種より一回接種、優先順位なしの小児優先)

Ferguson NM et al.: "Strategies for mitigating an influenza pandemic", Nature, 2006.

- アメリカ、イギリスのモデル化
- 【検討内容】

1. 抗ウイルス剤、学校・職場の閉鎖、20kmの地域封鎖、50km以上の旅行制限、国境封鎖等
2. 抗ウイルス剤の家族内予防投与、地域的予防投与
3. 国外から国外でのパンデミックの進展に合わせて感染者が入国

しかし・・・

本当に仮想的でよいのかという疑問

- これまでのモデルは、あくまで仮想的な国あるいは都市で人々が行動しているモデルにすぎないので、具体的な対策には応用できない。
- モデルにおける抽象化の重要性の程度も不明である。
- 具体的な固有な名詞(地名、駅名、路線など)のリスクを評価できない。

↓ そこで・・・

実際の移動データを用いた都市工学的なアプローチが必要

パーソントリップデータの活用

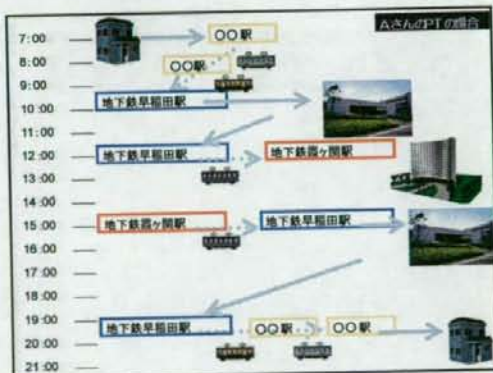
実際の人の流れが記録してある。
仮想的でないより現実的な対策の評価が可能

具体的な地域、駅ごとのリスクの評価ができる。

移動と所在の両方が記録してある。

家族構成、公共交通機関を利用しない移動(小学校等)の情報も分かるので、感染症対策には最も適したデータである。

- 国の新型インフルエンザ対策、バイオテロ対策に直結
- 新型インフルエンザ対策、バイオテロ対策として国土交通省での政策立案のために資与(研究目的ではない)



東京都市圏交通計画協議会 PTデータ

- 1998年10-12月に実施
- 首都圏在住（夜間人口3300万人）の5歳以上約88万人の1日の移動、所在が記録
- 2.7%の抽出率
- 所在は、自宅、学校等の別、1648力所のゾーン（夜間人口1.5万人目安）で表示
- 鉄道の乗降駅、時間も記録
- 他都市でも規模は小さいがほぼ同じ内容

25

具体的な手順

①移動、所在を6分ごとに定義

②自宅、電車内、立ち寄り先に分類

- 自宅での接触を、同じ時間に自宅にいた家族と定義（2人で1日自宅にいれば240回の接触）
- 立ち寄り先での接触を、同じ時間に同じゾーンにいた者（1万人と同じゾーンにいれば1万回の接触）と定義
- 電車内での接触は、同じ時間に同じ駅を通過している場合に接触
- 自宅と立ち寄り先、電車内での接触密度を分けて定義

社会での接触密度

- 社会での接触はゾーンで定義されているために接触密度は、接触回数を一定の（平均）面積（ 0.77km^2 ）で除した数値（ゾーン間での面積の大小はここでは考慮せず）
- ex.ある時間あるゾーンでの社会での接触を2万回とすると、半径1m以内での接触は $2万 \times 3.14 \times 17.2$ （還元倍率） / $(0.77 \times 1000^2) = 1.4$ 人と推定



27

電車・バスでの接触密度

- 電車の車両数は不明であるので、5両編成で 600m^2 での半径1mでの人数と接触
- バスは、 30m^2 として半径1mでの人数と接触
- ex.ある時間電車での接触を10回とすると、半径1m以内での接触は $10 \times 3.14 \times 17.2$ （還元倍率） / $600 = 0.9$ 人と推定



28

新型インフルエンザの自然史・感染性

- 自然史
 - 先行研究Halloran et.al (Vaccine, 2002) に従う
- 社会・電車内では半径1m以内の人数、時間を計測
- 自宅内では同居家族との接触時間

29

自然史



※アジアカゼの類の自然史を想定
ごく軽症な無症候例は約半数

30

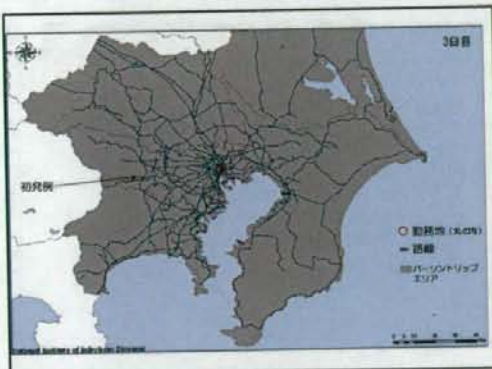
パンデミックシミュレーション

- ・ フェーズ6Aでの輸入例
- ・ 第1日に初発例が外国で感染
- ・ 第3日に帰国、帰宅後（八王子）感染性を持つ
- ・ 第4日に出社（丸の内）、発症
- ・ 第5日国際医療センターに受診、東京都健康安全研究センターで検査診断
- ・ 第6日に公表
- ・ 第7日に対策実施へ

赤丸：有病者の住所を表示、人数を○の大きさと表示

31

新型インフルエンザ 国内侵入のシナリオ



有症者(介入なし)



対策

休校

- ・ 保育園から大学までを休校

NHO

有症者(学校閉鎖)

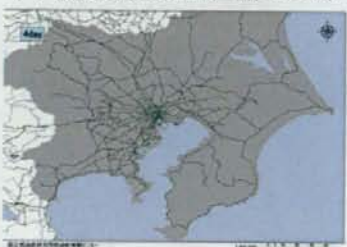


外出自粛

- 休校
- 通勤の40%を自粛

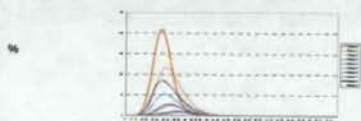
HPD

有症者 (学校閉鎖と外出自粛40%)



	有症者【介入なし】 発生数(7/20)	学校 閉鎖	外出 自粛	発生数(%)	平均 罹患率 (%)
None	×	×	×	51.6	0
Policy1	○	×	×	40.4	5.5
Policy2	×	○	×	47.4	0
Policy3	×	○	○40%	19.1	0
Policy4	×	○	○60%	9.5	0
Policy5	×	○	○20%	29.1	0
Policy6	○	○	×	31.1	3.5
Policy7	○	○	○40%	10.2	0.5
Policy8	○	○	○60%	4.5	0.1
Policy9	○	○	○20%	16.9	1.3

有病率



初発例感染後日数

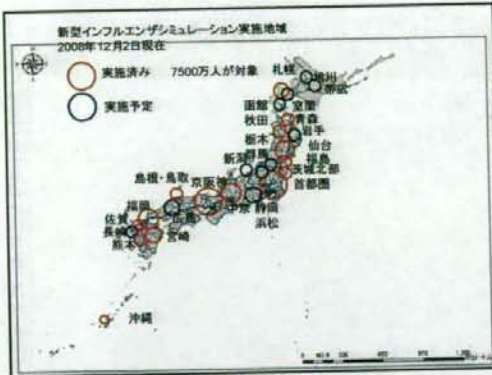
有症者【介入なし】



有症者【学校閉鎖】



有症者【学校閉鎖と外出自粛】



本年度の検討

- 全PTデータの活用
 - 最終的には8000万人をカバーした全国モデル
- PT未実施地域でのシミュレーション
 - 考え中

44

企業のBCP

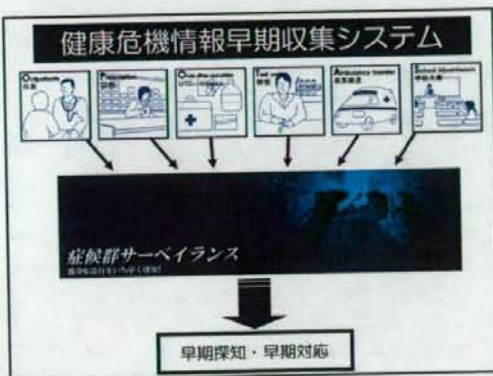
- これまで：可能なかぎり通常の事業継続が目標
- 現在：欠勤率40%の状況下で最低限必要な事業の継続を目標
- これから：従業員とその家族の健康と生命を守るために在宅勤務・職場閉じこもり
 - 環境整備
 - ✓会議の禁止
 - ✓インターネット
 - 営業の禁止
 - 新たな業務形態：対面しない販売

45

おまけ

どのようにして、
早期探知できるでしょうか

NIID



新型インフルエンザ の予測と対策

大日康史
ohkusa@nih.go.jp
国立感染症研究所
感染症情報センター

NIID 国立感染症研究所
1-18-8 東京都文京区小塚 4F

46

新型インフルエンザ大流行に備えた訓練に関する研究（主任研究者：原口義座）

分担研究報告

分担研究項目：新型インフルエンザ大流行に備えた訓練の研究～保健活動の視点から

分担研究者名：川田 諭一（茨城県古河保健所長）

研究協力者名：近藤 泰雄（第一外科部長、古河赤十字病院）

赤荻 榮一（所長、古河市福祉の森診療所）

研究協力団体：古河赤十字病院、古河市福祉の森診療所、古河市医師会、

茨城県西南消防本部、古河市、境町、五霞町、PISC（パンデミック

フルー対策コンソーシアム）、茨城県古河保健所

1. 防災と新型インフルエンザ感染症

我が国の防災対策は「災害対策基本法」及び同法に基づく「防災基本計画」により整備されている。新型インフルエンザは防災基本計画に指定される災害事象ではないため、各地域で事前に大規模感染症の対策を考え、備えておく必要がある。その参考となる新型インフルエンザ感染症に対する行動計画や対策の雛形が、国・自治体、個人、職場、医療機関、社会福祉施設等（以下、個人・対象機関）列挙し情報発信されており、随時内容が更新されている。これらの情報を参考に、個人・対象機関はそれぞれ必要に応じた感染防御対応策や事業継続計画（B. C. P. : Business Continuity Plan）を作成している。

感染防御対応策や事業継続計画等危機管理計画を地域の個人・対象機関において立案し、地域で対処しようとする試みは、地方分権が進んだ米国における地域主導の Risk Management（以下、リスク管理）と Consequence Management（以下、事態管理）と類似する。特に事態管理は、事態が起これば、あらかじめ決めた場所に E. O. C. (Emergency Operation Center) を立ち上げ、対象機関から集まった担当者がそれぞれの現場の対応状況を把握し、必要に応じて指示を出す（以下、縦系統）。当該状況と指示が書かれた複数の機関の書類を危機管理官がモニタリングする。複数の機関で解決すべきトラブルがあれば、E. O. C. 内の担当者とともに集まり、相談し、速やかに解決策を出し（横系統）、担当者から現場に指示を出す。このように複数の機関が、それぞれの危機管理計画に基づき新型インフルエンザ感染症に対応している事態をリアルタイムに管理する E. O. C. の如き機能を持つ場が今後地域に必要となると考えている。

初年度は新型インフルエンザ感染症の大流行時（以下、まん延期）における地域の保健・医療活動について、対応計画を既に作成した医療機関（発熱外来）のうち1か所で、現場の状況を把握し指示を出しながら対応する主として縦系統に関する実働訓練を実施した。また在宅医療が行われる居宅1か所を設定し、関係する対象機関が集まり具体的な事態管理上の課題について共有（横系統）すべく実働訓練を実施した。

2. 茨城県古河保健所のこれまでの取り組みと課題

平成17年当時、当職は、茨城県水海道市において弱毒型（H5N2）鳥インフルエンザが発生した鶏舎内で防疫従事する者等の健康管理、作業環境管理等を行う水海道保健所長の任にあり、感染防護を目的とする対応マニュアルと、真夏に防護服を着用する熱中症のリスクや消石灰（消毒剤）による化学外傷