

新型インフルエンザの流行初期における 停留措置の意思決定のあり方の検討

和田 耕治* オオタ 寛* ヒロシ サカグチ ヒロコ
和 田 耕 治* 太 田 寛* 阪 口 洋 子^{2*}

目的 新型インフルエンザ A (H1N1) 2009が海外で発生した初期に、わが国では停留措置が行われた。停留は、国民の安全・健康を守るための措置である一方、個人の行動を数日間にわたって制限することになるため、人権を最大限尊重して最小限の人を対象に行うべきである。本研究では、今後新たに発生した新型インフルエンザの流行初期において最適な停留措置を行うための意思決定のあり方について検討を行った。

方法 インフルエンザの感染性や航空機などの公共交通機関での感染の事例、停留の有効性などに関する文献と新型インフルエンザ A (H1N1) 2009の流行の初期において停留措置に関わった者へのインタビューから得られた知見をもとに検討を行った。

結果 停留の意思決定をする際には、停留の必要性の検討、対象者を最低限にするための対応、対象者の人権確保、代替策について検討を行う必要がある。

必要性の検討では、新型インフルエンザが停留の対象とすべき公衆衛生上の脅威であるか、停留を行うことによって国内での流行のはじまりを遅らせることができる時期であるか、停留措置を緩和するまたは解除するなどの意思決定の場、を検討する。

停留対象者を最小限にするための対応については、感染者に曝露する人を出さないためにもインフルエンザ様症状のある者が航空機に搭乗しないよう国民への呼びかけ、対象者の選定が感染者との曝露に応じた決め方になっているかを検討する。

停留が必要と判断された際の対象者の人権確保については、停留期間が最短であるか、対象者の人権（個人情報、施設での快適性）は守られているか、対象者のメンタルヘルスや、慢性疾患などの治療への対応が確保できているか、外国人を停留する場合の各国言語を勘案した十分な説明ができていないかを検討する。また、停留代替策の検討として自宅待機などの選択肢を検討する。

結論 停留措置の意思決定は、流行の初期において判断が求められるため病原性などの情報は限られている。また、停留の意思決定を行うためのエビデンスは現段階で十分には得られていない。そのようななかで考慮すべき点を多面的に検討し、最適な停留措置を意思決定することが求められる。

Key words : 新型インフルエンザ, 停留, 曝露評価, 意思決定

I 緒 言

2009年4月に北米で確認された新型インフルエンザ A (H1N1) 2009の流行の初期において、わが国では検疫法に基づいた停留措置が行われた。新型インフルエンザの発生した直後は、病原性や致命割

合、感染性など不確定な要素が多い。そのため、疫学的な特徴とそれに基づく対策の方針が明らかになるまでは、国内への感染者の流入を可能な限り防ぐことが望ましい。日本は島国であり、陸続きで他国と接している国々と比較して、空港および海港における入国管理が理論的に有用と考えられる¹⁻⁵⁾。しかし、こうした対応の効果は限定的であり、国内への感染者の流入を完全に阻止できるわけではない。そのため、流入を遅らせている間の国内体制の構築が急務となる。

停留措置とは、検疫感染症に感染しているおそれ

* 北里大学医学部衛生学公衆衛生学

^{2*} 北里大学大学院労働衛生学

連絡先：〒252-0374 神奈川県相模原市南区北里1-15-1

北里大学医学部衛生学公衆衛生学教室 和田耕治

のある者を入国審査の前段階で留め置く措置であり、検疫法第14条第1項第2号を根拠に行われる水際対策の1つである⁶⁾。検疫法上は、国外において検疫措置の対象となる感染症が発生し、その病原体が国内に侵入し、国民の生命及び健康に重大な影響を与えるおそれがあると認めるときに限り、病原体に感染したおそれのある者を停留させることができるとなっている。国内に患者が発生していない段階で、今後の国内流入および流行拡大が懸念されている7つの感染症（エボラ出血熱、ラッサ熱、クリミア・コンゴ出血熱、痘そう、南米出血熱、マールブルグ病、新型インフルエンザ等感染症）に対して行われる。

停留の対象となる者は、海外からの入国者の中で、感染者と接触したことが強く疑われ、今後発症する可能性がある者である。感染症の予防及び感染症の患者に対する医療に関する法律により、新型インフルエンザ等感染症については、検疫法に基づく隔離、停留等の対象疾患となるとともに、停留は一般の宿泊施設においても行うことができることとなった⁷⁾。さらに新型インフルエンザ及び鳥インフルエンザに関する関係省庁対策会議（2009年2月17日）の検疫に関するガイドラインにおいて、濃厚接触者については停留措置を行うとして運用面について触れられている⁸⁾。

新型インフルエンザの海外発生期に、海外から日本に入国する者で感染者と明らかな曝露があって発症していない者を対象に停留措置を行うことによって、国内へ流入する感染者を一部減らしめ、流行の発生や拡大を遅らせることを目的とする。また、停留施設に、インフルエンザ発症の可能性がある者が滞在することにより、発症した場合に速やかに治療を受けることのできる場を提供することにも繋がる。さらに、臨床症状、感染力などが未知である新型インフルエンザに関する重要な情報を早期に得ることもできる。

新型インフルエンザの検疫に関するガイドラインでは、入国者に対して検疫の段階で、発症者が特定された時に、その濃厚接触者に対して停留措置の実施が可能としている⁸⁾。さらに、実際に措置を行うにあたっては発症している者に対してPCR検査を実施し、新型インフルエンザの感染が確定されなければ対象にはならない。しかし、潜伏期間中の感染者の検疫での特定は現段階ではほぼ不可能であり、潜伏期間中の感染者との濃厚接触者に対する停留は不可能である。そのため停留措置の対象者は、新型インフルエンザに感染して入国するものの一部しか対象にならないという限界がある。

本研究では、今後新たに発生した新型インフルエンザの流行初期において最適な停留措置を行うための意思決定のあり方について検討を行った。

II 研究方法

インフルエンザの感染性や航空機などの公共交通機関での感染の事例、停留の有効性などに関する文献と新型インフルエンザ A (H1N1) 2009の流行の初期において停留措置に関わった者へのインタビューから得られた知見をもとに検討を行った。

本研究においては文献調査と同意の得られた者へのインタビューを行ったため倫理的に課題となることはなかった。

III 研究結果と考察

インタビューは、飛行場近くで停留施設を提供した民間施設の担当者2人、停留施設の行政側責任者1人、検疫所長2人、行政官1人、航空会社の担当者1人に行った。インタビューから得られた意見と文献をもとに論点整理を行い、次のように展開する。

まずはじめに、停留措置の体制のあり方について検討を行い、次いで停留対象者を決めるための曝露の評価について検討を行った。最後にこれらの知見を元に今後の停留措置の意思決定をする際に考慮すべき点をまとめた。

なお、以下に示す見解は、インタビューと文献を総合した上での筆者らの見解である。インタビューを受けた者と必ずしも一致していない見解も含まれている。また、インタビューで得た意見の概要を表1にまとめた。

1. 新型インフルエンザの海外発生時のわが国での停留措置の体制のあり方

新たに発生した新型インフルエンザが停留の対象

表1 インタビューによって得られた意見の概要

-
- ・停留措置の対象者にとっての利点と欠点（詳細は表2）
 - ・停留措置開始後は一週間毎などを目安に停留のあり方を検討する意思決定の場を設ける必要性
 - ・民間施設の懸念材料としての風評被害
 - ・停留期間を潜伏期間の早期に解除した場合にその後に発症する可能性と発症した際の国民の受け止め方
 - ・外国人への停留措置を実施した際の大使館との対応
 - ・家庭での停留（Home quarantine）の可能性と限界（公共交通機関を使つての移動のリスク）
 - ・感染者との接触に関する情報をもとに感染するリスクを評価することの困難さ
 - ・飛行機内の換気システム
-

とすべき公衆衛生上の脅威であるかは、流行の初期には不明なことが多い。そのため初期においては、新型インフルエンザが発生した国や世界保健機構などの国際機関からの情報を元に停留措置実施の可否を検討することとなる。また、停留を行うことによって国内での流行のはじまりを遅らせることができる時期であるかを検討する必要がある。時間の経過につれて新型インフルエンザの病原性などが明らかとなり、公衆衛生上の脅威ではないことが明らかとなった際、あるいは新型インフルエンザの封じ込めが期待できないと判断された際などに、速やかに停留措置を解除したり、運用を変更したりできるように、停留措置開始後は一週間毎などを目安に停留のあり方を検討する意思決定の場を政府の対策本部などに設ける必要がある。

表2に停留措置の対象者にとっての利点と欠点を示した。停留措置の欠点が強調される傾向があるが、対象者にとっていくつかの利点も存在する。

しかしながら、停留は、国民の安全・健康を守るための重要な措置である一方、個人の行動を数日間にわたって制限することになるため、人権を最大限尊重することが欠かせない。よって、停留期間は最短とすべきである。また、停留措置を行う場合は人権が守られ、ある程度の快適性を確保した施設であるべきである⁹⁾。さらには、停留対象者に対して個人情報保護や、差別・偏見が生じないように十分な配慮を行う必要性がある。この点については、マスコミの協力が不可欠であり、報道の仕方について、政府から協力を求めることが必要な場面もあろう。

停留期間は、潜伏期間が決定要因となる。新型インフルエンザの検疫のガイドラインにおいてはイン

フルエンザで考え得る最長の潜伏期間である240時間ということが示されているが⁸⁾、新型インフルエンザA(H1N1)2009の潜伏期間は3から4日が中央値であった¹⁰⁾。こうした情報も初期においては不確定であるが、情報が得られたら停留期間を短くすることが求められる。

停留期間中は対象者の時間は、停留施設内において比較的確保されるため、対象者に対して予防内服の機会を提供したり、感染対策の教育や発症した場合の対応などを指導することによってさらにリスクを減らすことができる。停留解除において何日発症しなかったかを停留解除の条件とするかについては議論が必要である。また、停留を早期に解除した場合には、解除後に発症する人が発生する可能性はある。こうしたリスクを国民がどのように受け止めるかということに対しても対策を行う必要がある。

停留措置を行う際には、対象者のメンタルヘル스에配慮する必要がある。そのためには電話相談窓口などを開設するなどが考えられる。また、慢性疾患や他の疾患の治療への対応の確保できることが求められる。

外国人を停留させる場合を想定して、各国言語を勘案した十分な説明を行う必要がある。状況によっては外交的な課題となる可能性もあるため大使館などとの連絡がとれるような体制も求められる。

停留措置が一時的なものであることや、快適性の確保などを考慮すると、停留施設は空港近隣のホテルなどの民間施設を使用することが考えられる。停留施設として協力をしてもらうためには、国は民間企業である当該施設の損益などについても負担がかからないような配慮をすべきである。また民間施設の懸念材料として、風評被害もあげられるため、国の対策への貢献という部分で、社会からの評価となるよう、配慮しなければならない。

停留措置の代替策の検討も必要である。病原体に感染したおそれのある者に対して停留措置ではなく、家庭での停留(Home quarantine)も考えられる。発症した場合には、速やかに保健所などに連絡をして必要な措置を講ずることで周囲への感染拡大を防止することは不可能ではない。しかし、これらの方法は、個人の価値観や行動に大きく依存する。また対象者には、海外からの外国人旅行者も多く含まれる可能性もある。一般に旅行者は移動が多いため保健所の健康監視も容易ではない。

インフルエンザは発症前の潜伏期間においても他の人に感染させる可能性がある。そのため自宅などまでの帰路に公共交通機関を使うことによるリスクをどのように考えるかも検討が必要である。タク

表2 停留措置の対象者にとっての利点と欠点

利点
・ 停留対象者が発症した場合に速やかに治療を受けられる。
・ 抗インフルエンザウイルス薬の予防内服を同意すれば受けられる。
・ 停留対象者が停留中に発症した場合には、家族や職場の同僚などへの感染を予防できる。
欠点
・ 停留は入国審査前に決定されるものであり、まだ入国していない状態であり、停留施設からはではできず、行動が制限される。
・ 短期間とはいえ、検疫法に基づいた強制的な措置であるため、行動が制限される。
・ ビジネスや観光を目的としていた場合は、さまざまな経済的な不利益が発生しうる。

シーなどを活用する場合にも運転手の感染リスクや環境の消毒の必要性なども議論となるであろう。しかしながら、現段階では家庭での自宅待機に関する法的な根拠がないため今後の検討が必要である。

国内での流行の拡大を予防するためにも、海外からの航空機内や空港などに感染者がいないことが、感染対策として最も重要である。そのために、国として搭乗予定の者や国民に対して発熱などのインフルエンザ様症状がある場合には搭乗しないように呼びかけることや、航空会社としてインフルエンザ様症状のある者は搭乗させない、または搭乗の日を延期するように促すことが求められる。新型インフルエンザ対策行動計画にも、「国土交通省は、感染した又は感染したおそれがある在外邦人がチェックインしようとした場合には、厚生労働省が科学的知見に基づき作成した指針に従い拒否を行うべきことを、航空会社・旅客船会社に注意喚起する。」と示されている¹¹⁾。しかし、搭乗してから発症することもある。もし、感染の疑われる搭乗者が機内にいた場合には、マスクを着用するよう促し、可能な限り2 m 範囲にだれもいないような座席に移動させたり、特定の化粧室を利用してさせるなどの対策を行うことが、さらなる感染拡大防止のために航空会社に求められる^{12,13)}。

シンガポールでの新型インフルエンザ A (H1N1) 2009 流行の初期に入国した者を対象にした研究では、発症者116人のうち25%の患者が航空機に乗った際にすでに発症しており、42%の患者がシンガポール入国の段階で発症していた¹⁴⁾。そのうち検疫時に体温測定目的で使用された赤外線サーモグラフィでは対象者の12%しか特定されなかった。また中国においては、2009年5月から6月に確認された426例についての調査を行ったところ、入国時に発見された例は32.9%の140例であった¹⁵⁾。停留措置は、検疫における感染者の特定によって行われるが検疫での患者の特定が容易ではないことが示された。また、航空機内ですでに発症していた者がいたことから患者の座席周囲にいたものを停留対象者にならないためにも出国時において感染者を特定する試みも今後検討が必要である。

2. 感染者との曝露の評価と停留対象者の決定のあり方

停留の実施にあたっては感染者との曝露の評価により停留対象者を最小でかつ、可能な限り発症する可能性のある者を見逃さないようにする必要がある。その評価はインフルエンザの伝播の可能性と感染リスクの評価によって行われる。現段階で得られている知見を示す。

2-1. インフルエンザの伝播の可能性

新型インフルエンザの感染性や伝播については、これまでに流行してある程度の知見が得られているインフルエンザ A (H1N1) ソ連型, A (H3N2) 香港型と同様と仮定する。インフルエンザの患者から周囲の者への感染経路は、主に飛沫感染と接触感染と考えられる。空気感染の可能性は否定できないが、通常的环境では可能性は低いと考えられる。飛沫感染対策として、感染者が咳エチケットとしてマスクを着用することによって周囲への感染の可能性を低下させることができる。また、感染者を感染していない者から一定の距離(約2 m 以上と言われる)を離すことも感染対策となる。接触感染については手洗いや定期的な清掃などにより、感染する可能性を低下させられる¹⁶⁾。

感染者からのインフルエンザウイルスの排出に関しては、ボランティアに対するインフルエンザウイルスの感染実験において発症の1日前からウイルスの排出が確認されている¹⁷⁾。しかし、インフルエンザの典型的な症状としては、比較的急速な発熱から始まるため、発症1日前に咳など飛沫などが体外にでることは多くはなく、この時期に他人へ感染させる可能性は、発症して発熱などの症状がある時期よりも比較的少ないと考えられる。ただし、旅程の同行者など感染者と濃厚に接触する機会をもつ場合には感染の可能性がある。

航空機内において発生したと推定される感染症の伝播の報告はインフルエンザ, SARS, 結核などについて報告が存在する^{18~24)}。インフルエンザについては機内において感染が拡大したという報告が2件あった。1979年の集団感染は、エンジン故障のために3時間程度の間、地上にて換気を止めた航空機内で発生した。56人乗りの航空機で乗員乗客54人中38人(72%)が感染した²²⁾。この事例では機内で座席の移動が行われていた。1999年の鉱山労働者の集団感染は、満席の75人乗りの航空機内で発生し、3時間20分のフライト時間で、15人が感染した。そのうち5人は最初の患者と前後左右2席以内に座っており、14人は前後左右5席以内に座っていた。遠くに座っていて感染した残りの1人は、空港ラウンジで最初の患者の世話をした人だった¹⁸⁾。1999年以降は今回の新型インフルエンザまで、インフルエンザの集団感染は報告されていない。以上のように、航空機内の換気状況、機内での接触の時間や程度などの状況によっては、機内で感染が拡大するという事も考慮しつつ、停留対象者を最小限にする方策を検討する必要がある。

2-2. 感染リスクの評価と停留対象者の決定のあり方と限界

停留対象者は、感染者との曝露が濃厚であった者に限るべきである。しかし、感染者との接触に関する情報をもとに感染するリスクを評価することは極めて困難である。曝露の評価は、患者との距離、接触時間、患者の咳嗽の重症度などを勘案する必要があるが、曝露の程度を正確に測定することは現段階ではできない。また、対象者の想起や自己申告に頼らざるを得ない。さらに病原体に感染した恐れのある者がその曝露によって発症する可能性は宿主の感受性にもよるため、不確定となる。今後、停留対象者の範囲を明確にするためには、感染者の特定方法、症例定義などにも検討が必要である。

曝露の評価は困難ではあるが、感染者との曝露の程度が比較的高く、発症する可能性も高いのは、発症後の患者と同一旅程で旅行したり、同室に宿泊したり、介助をした者、さらには一定時間患者と対面した者等である。航空機内では、座席による物理的な遮蔽や空気の流れから考えて、感染者の両隣などは濃厚な曝露の可能性がある。しかし、飛行中の機内では換気装置が常に作動しており、空気は天井から床に向かって流れ、50%程度の空気がHEPAフィルター（High Efficiency Particulate Air Filter）を通して再循環され、また残りは外気から取り入れている。結果的に、1時間に12回程度の割合で外気と入れ替わっており、一般のビルの内部などよりも、飛沫が少なく保たれている状態と考えられる²⁵⁾。

新型インフルエンザ A (H1N1) 2009においては、感染者の前後左右3列と対応した客室乗務員が停留対象者となった。2009年5月8日にカナダから帰国した者のなかに患者が確認され、48人が停留措置の対象となった。停留期間中に発症した者が1人いたが、この1人は停留前に、患者と旅程を同じくした者であった。単に航空機内で近くに座っていただけで停留対象となった人の中からは、発症した人はいなかった。

海外渡航するような状況においては、空港、航空機内、訪問先など、濃厚な曝露は空港での待合室やその他の場所においても起こりうる。以上のことより、航空機内において感染者の2m以内に着座していたということだけで停留措置の対象にすることは再考が必要である²⁶⁾。現地での感染のリスクを評価するエピソードなども考慮し、多角的に感染のリスクを評価することにより、必要のない停留対象者を減らし、停留の対象とすべき乗客を選定できると考える。

表3 停留の意思決定をする際に考慮すべき点

- | |
|--|
| I. 停留の必要性の検討 |
| 1) 新型インフルエンザが停留の対象とすべき公衆衛生上の脅威であるか |
| 2) 停留を行うことによって国内での流行のはじまりを遅らせることができる時期であるか |
| 3) 停留措置を緩和するまたは解除するなどの意思決定の場を定期的に（1週間毎など）開催しているか |
| II. 停留対象者を最小限にするための対応 |
| 4) 航空機内や飛行場での感染者との曝露する人を出さないためにインフルエンザ様症状のある者が搭乗しないよう国民に呼びかけているか |
| 5) 対象者の選定は感染者との曝露に応じた決め方になっているか |
| III. 停留が必要と判断された際の対象者の人権確保 |
| 6) 停留期間は最短であるか |
| 7) 対象者の人権（個人情報、施設での快適性）は守られているか |
| 8) 対象者のメンタルヘルスや、慢性疾患などの治療への対応の確保できているか |
| 9) 外国人を停留する場合の各国言語を勘案した十分な説明ができているか |
| IV. 停留代替策の検討 |
| 10) 停留措置の代替策として自宅待機などの選択肢を検討しているか |

3. 停留措置の意思決定の際に考慮すべき点

停留措置の意思決定は、流行の初期において判断が求められるため情報は限られている。また、本研究では、停留措置の意思決定にあたって様々な要因について十分なエビデンスが現段階で得られていないことが明らかとなった。そのような状況において表3に示した項目を多面的に検討することにより停留措置の意思決定がより最適化されると考えられた。また、病原性などが明らかになるにつれ情報を更新し、迅速な意思決定をすべきである。

なお、新型インフルエンザ以外の感染症においては、必ずしもこれらの条件が当てはまるわけではないため今後さらに議論を重ねる必要がある。

本研究の実施に当たっては平成21年度厚生労働科学研究費補助金（厚生労働科学特別研究事業）「新型インフルエンザ対策における検疫の効果的・効率的な実施に関する研究」（研究代表者：吉村健清）の助成により行われた。また本研究では、新型インフルエンザ A (H1N1) 2009の流行の際に尽力された次の方々へ協力をいただいた。岡部成昭（東横イン研修センター長）、金井要（救急救命九州研修所所長）、高橋武彦（株式会社ティエフケー）、内田幸憲（神戸検疫所）、藤井充（国立成育医療センター）

運営局長), 三宅邦明 (厚生労働省), 山崎薫 (日本航空) にこの場を借りて御礼申し上げます (所属はインタビュー時の役職。敬称略)。

(受付 2010. 3.31)
(採用 2010.12.27)

文 献

- 1) Brownstein JS, Wolfe CJ, Mandl KD. Empirical evidence for the effect of airline travel on inter-regional influenza spread in the United States. *PLoS Med* 2006; 3(10): e401.
- 2) Cooper BS, Pitman RJ, Edmunds WJ, et al. Delaying the international spread of pandemic influenza. *PLoS Med* 2006; 3(6): e212.
- 3) Viboud C, Miller MA, Grenfell BT, et al. Air travel and the spread of influenza: important caveats. *PLoS Med* 2006; 3(11): e503.
- 4) Hollingsworth TD, Ferguson NM, Anderson RM. Will travel restrictions control the international spread of pandemic influenza? *Nat Med* 2006; 12(5): 497-499.
- 5) Nishiura H, Wilson N, Baker MG. Quarantine for pandemic influenza control at the borders of small island nations. *BMC Infect Dis* 2009; 9: 27.
- 6) 検疫法. 1951年6月6日法律第201号. <http://www.houko.com/00/01/S26/201.HTM> (2011年3月2日アクセス可能)
- 7) 感染症の予防及び感染症の患者に対する医療に関する法律. 1998年10月2日法律第114号. <http://law.e-gov.go.jp/htmldata/H10/H10HO114.html> (2011年3月2日アクセス可能)
- 8) 新型インフルエンザ及び鳥インフルエンザに関する関係省庁対策会議. 検疫に関するガイドライン. 2009. <http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/kekaku-kansenshou04/pdf/090217keikaku-03.pdf> (2011年3月2日アクセス可能)
- 9) World Health Organization. International Health Regulations. 2005. <http://www.who.int/ihr/en/> (2011年3月2日アクセス可能)
- 10) World Health Organization. Considerations for Assessing the Severity of an Influenza Pandemic. 2009. <http://www.who.int/wer/2009/wer8422.pdf> (2011年3月2日アクセス可能)
- 11) 新型インフルエンザ及び鳥インフルエンザに関する関係省庁対策会議. 新型インフルエンザ対策行動計画. 2009. <http://www.cas.go.jp/jp/seisaku/ful/kettei/090217keikaku.pdf> (2011年3月2日アクセス可能)
- 12) World Health Organization. WHO Technical Advice for Case Management of Influenza A (H1N1) in Air Transport. 2009. [http://www.who.int/ihr/travel/A_\(H1N1\)_air_transport_guidance.pdf](http://www.who.int/ihr/travel/A_(H1N1)_air_transport_guidance.pdf) (2011年3月2日アクセス可能)
- 13) Centers for Disease Control and Prevention. Interim Guidance for Management of Influenza-Like Illness aboard Commercial Aircraft during the 2009-10 Influenza Season. 2009. <http://www.cdc.gov/h1n1flu/guidance/air-crew-dom-intl.htm/?date=113009> (2011年3月2日アクセス可能)
- 14) Mukherjee P, Lim PL, Chow A, et al. Epidemiology of travel-associated pandemic (H1N1) 2009 infection in 116 patients, Singapore. *Emerg Infect Dis* 2010; 16(1): 21-26.
- 15) Cao B, Li XW, Mao Y, et al. Clinical features of the initial cases of 2009 pandemic influenza A (H1N1) virus infection in China. *N Engl J Med* 2009; 361(26): 2507-2517.
- 16) Brankston G, Gitterman L, Hirji Z, et al. Transmission of influenza A in human beings. *Lancet Infect Dis* 2007; 7(4): 257-265.
- 17) Carrat F, Vergu E, Ferguson NM, et al. Time lines of infection and disease in human influenza: a review of volunteer challenge studies. *Am J Epidemiol* 2008; 167(7): 775-785.
- 18) Mangili A, Gendreau MA. Transmission of infectious diseases during commercial air travel. *Lancet* 2005; 365(9463): 989-996.
- 19) Seto WH, Tsang D, Yung RW, et al. Effectiveness of precautions against droplets and contact in prevention of nosocomial transmission of severe acute respiratory syndrome (SARS). *Lancet* 2003; 361(9368): 1519-1520.
- 20) Kenyon TA, Valway SE, Ihle WW, et al. Transmission of multidrug-resistant *Mycobacterium tuberculosis* during a long airplane flight. *N Engl J Med* 1996; 334(15): 933-938.
- 21) Olsen SJ, Chang HL, Cheung TY, et al. Transmission of the severe acute respiratory syndrome on aircraft. *N Engl J Med* 2003; 349(25): 2416-2422.
- 22) Moser MR, Bender TR, Margolis HS, et al. An outbreak of influenza aboard a commercial airliner. *Am J Epidemiol* 1979; 110(1): 1-6.
- 23) Marsden AG. Outbreak of influenza-like illness related to air travel. *Med J Aust* 2003; 179(3): 172-173.
- 24) Klontz KC, Hynes NA, Gunn RA, et al. An outbreak of influenza A/Taiwan/1/86 (H1N1) infections at a naval base and its association with airplane travel. *Am J Epidemiol* 1989; 129(2): 341-348.
- 25) Hunt EH, Reid DH, Space DR, et al. Commercial Airliner Environmental Control System. <http://www.boeingteam.net/commercial/cabinair/ecs.pdf> (2011年3月2日アクセス可能)
- 26) 富岡鉄平, 具 芳明, 大平文人, 他. 成田空港検疫所にて検出された新型インフルエンザ (A/H1N1pdm) の集団発生: 隔離および停留の対象者に対する疫学調査報告. 2009. http://idsc.nih.go.jp/disease/swine_influenza/pdf09/report_narita2.pdf (2011年3月2日アクセス可能)

Factors to be considered in decision making for quarantine detention with emergence of a novel influenza virus

Koji WADA*, Hiroshi OHTA* and Hiroko SAKAGUCHI^{2*}

Key words : novel influenza, quarantine, exposure assessment, decision making

Objectives In the early phase of the emergence of influenza A (H1N1) 2009 abroad, quarantine detention measures based on exposure assessment of infected persons at airports were enacted in Japan. Detention, while being a step needed to protect safety and health of citizens, restricts healthy individuals' activities for several days until they can be confirmed to be not infected. Thus, the number of persons detained must be minimized in the interest of human rights. In this study, we reviewed factors to be considered in decision-making to carry out optimal detention in the early phase of emergence of a novel influenza virus in the future.

Methods We reviewed manuscripts on contagiousness of influenza, cases of infections in public transportation such as airplanes, and the effectiveness of detention, and interviewed persons who were involved in detentions in the early phase of the influenza A(H1N1) 2009 pandemic.

Results When a decision is made about detention, it is essential to assess the necessity of detention, the measures for minimizing the scope of individuals to be detained, the measures for ensuring the human rights of individuals affected, and possible means to substitute for detention. Assessment of the necessity of detention should cover the following: (1) whether or not the novel influenza is a sufficiently severe threat to public health to justify detention; (2) whether or not detention at a given point of time can delay the beginning of a domestic epidemic; and (3) who is responsible and how revision of the once decided detentions should be made.

Regarding measures for minimizing the scope of individuals to be detained, discussions are needed as to: (1) giving advice to the nation to refrain from getting aboard an airplane when aware of flu-like symptoms so that exposure of people to infected individuals may be avoided; and (2) whether or not selection of individuals to be detained is going to be made, taking into account the level of exposure to infected individuals. To ensure the human rights of the individuals affected by detention, assessment is needed as to: (1) whether or not the detention period is as short as possible; (2) whether or not human rights (privacy, comfort at the detention facility) will be protected during detention; (3) whether or not adequate measures can be taken to ensure mental health and management of chronic disease of the detained; and (4) whether or not adequate explanations can be given to foreigners to be detained, with their mother language taken into account. Regarding substitutes for detention, alternatives such as keeping the individuals at their own home as home quarantine should be considered.

Conclusion The decision on detention has to be made in the early phase of an influenza pandemic when information available about pathogenicity and other relevant information are limited. To date, sufficient evidence useful in making a decision as to detention has not been obtained. Under such circumstances, it is essential to make an optimum decision as to the necessity and means of detention based on assessment of multiple aspects and factors.

* Department of Preventive Medicine and Public Health, Kitasato University School of Medicine

^{2*} Department of Occupational Health, Graduate School of Kitasato University