

12%しか特定されなかったと報告されている。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、停留中に特定された例は20.2%の86例であった¹⁰⁾。入国の段階ですでに発症した人がある程度いたことかた航空機内での感染の可能性を考慮する必要が今後もある。また、停留中に発症した患者がいたことは、停留による感染拡大の防止の可能性を示すものとも考えられる。

7) 公共交通機関での感染を考えたとき、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(感染者を国外に出さないための exit screeningも含む)。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、搭乗してから症状が明らかになることもある。もし、

感染の疑われる搭乗者が機内に居た場合には、マスクを着用するよう促し、可能な限り2m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⁾。

8) 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、人権に配慮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。

9) 停留措置を行う場は人権が守られ、ある程度の快適性を確保した施設であるべきである¹⁴⁾。

10) 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、マスコミの協力が必要不可欠であり、報道の仕方について、国による制限が必要な場面もありうる。

11) 停留期間は潜伏期間が決定要因となる。最大で240時間ということが示されているが、潜伏期間は3から4日が中央値であった¹⁵⁾。停留期間中は対象者の時間は、停留施設内においては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リスクを減らすことができる。「何日過ぎても発症しなかった」ということ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。

- 12) 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場合、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を目安に停留のあり方を検討する意思決定の場を対策本部などに設ける必要がある。
- 13) 停留措置が一時的なものであることや、規模の大きさ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。今後も必要な場合に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、評価となりうるよう、配慮しなければならない。
- 14) 停留措置を行う際には、対象者のメンタルヘルスに配慮する必要がある。そのためには電話相談窓口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。

- 15) また、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。
 - 16) 船舶については居住空間がある場合には停留施設として協力を求めるが、そのような設備がない場合には航空機の場合と同様に海港近くの宿泊施設が必要となる。
 - 17) 停留措置の代替策の検討も必要である。感染者と曝露した可能性があるが発症していない健常者に対して停留措置を行わず、入国後に発症した場合には、速やかに保健所などの所定の部署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。また、入国後の自宅待機の要請も選択肢としてありうる。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ている。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、制度的に家庭での停留(home quarantine)を可能にするための法的な根拠については検討が必要である。

- 18) 停留措置の対象者にとっての利点と欠点としては次のようなことがあげられる。

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、停留施設からはできることはできず、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、人権上の配慮が求められる。
- ・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。

- 19) 国民に対しては、停留の利点と欠点についても説明した上で「新たな新型インフルエンザが発生した際は停留措置を実施することがある」ことに

についての合意を得ることも必要である。

- 20) 停留措置による効果の科学的根拠は現段階では十分でない。今後の流行に備えて現段階で可能なことは、感染者との接触を可能な限り妥当に捉えることができる態勢を整えて、停留対象者を最少に留めることをめざすための研究である。しかし、感染者との曝露を定量的に評価することが容易ではなく、接触に関する想起や自主的な申し出に頼らざるを得ない。

- 21) 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。

2. 感染者との曝露の評価と停留対象者の決定のあり方

感染者との曝露の評価とそれによる停留対象者の決定は困難ではあるが、現段階で得られている知見を次にまとめる。

2-1. インフルエンザの伝播の可能性

- 22) 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。また、新型インフルエンザA(H1N1)2009についても次第に明らかになっており、現段階で得られて知見を元に感染者からのインフルエンザウイルスの排出と伝播の可能性を検討する。

23) インフルエンザの患者から周囲の健常者への感染経路は、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、通常的环境下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、感染者を健常者から一定の距離(約2m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⁾。

24) 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日前に咳が出てい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はある。

2-2. 感染リスクの評価と停留対象者の決定

25) 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不可能である。また、想起や自己申告に頼らざるを得ない。船舶内においては、長時間にわたって広範囲を歩き回ることが可能であり曝露の評価は難しい。さらに健常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¹⁸⁾。

26) 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なり発症する可能性も高くなるのは、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。こうしたことを参考としながら曝露の評価手法と停留対象者を判定する考え方については今後さらに継続して検討が必要である。

27) 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はある。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。回数としては、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、飛沫が存在しても少なく保たれる状態と考えられる¹⁹⁾。しかし、旅行中の感染の機会を減らし、停留者を限定するためにまず考慮されるべき事は、第一に発症した者(疑い者も含む)に旅行を取りやめさせることである。

- 28) 航空機内において咳をしている患者など感染が疑われる者が特定された場合は、インフルエンザの感染経路が主には飛沫感染と接触感染であることを考慮して、感染の機会を減らすために感染者の座席の移動やマスクの提供を行う必要がある¹²⁾⁻¹³⁾。さらには、こうした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。一方、船舶においては、客船、定期船など状況が異なるため、個別の聞き取りなどにより曝露の程度を判断する必要がある。

- 29) 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²⁰⁾⁻²³⁾。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数件ある。1979年の集団感染では、エンジン故障のために

3時間程度、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²⁴⁾。1999年の鉱山労働者の集団感染では、75人乗りの航空機内で発生し、15人が感染した。そのうち9人は最初の患者と2列以内に座っており、残りの6人も5列以内に座っていた²⁵⁾⁻²⁶⁾。1999年以降は他のインフルエンザの集団感染は報告されていない。状況によっては、機内で感染が拡大するということも考慮しつつ、停留対象者を最小限にする方策を検討する必要がある。

- 30) 海外渡航するような状況においては、空港、航空機内、訪問先などある程度人込みに行き感染者と近くに接する可能性がある。航空機外でも、搭乗前の待合室や現地において、同様の曝露の可能性もありうる。よって、停留対象者を、航空機搭乗中の状況のみにより決定すると、本来は停留対象とすべき乗客を見逃したり、必要のない停留対象者を選んでしまったりする可能性もある。

- 31) 船舶においては、客船、貨客船、高速艇、フェリー船などで状況が異なるため座席や、客室の特定により、曝露の程度を決めることは困難であり、判断基準を決定することは難しい。個別の聞き取りなどにより曝露の程度を判断するしかないため、聴取方法の検討が必要である。

3. 停留措置の実施を検討する際に考慮

すべき点

新たな新型インフルエンザが流行した初期において停留措置を実施するかどうか、どのように実施するかについての意思決定においては、病原性やそのときの社会の状況、そのときに得られている最新のエビデンスを更新して行うべきである。

本研究では、停留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得られていないことが明らかとなった。しかし、以下の点は、停留の意思決定をする際に考慮すべきと考えた。これらのことは特に流行の初期には不明であることも多いが、次第に明らかになるにつれ情報を更新して、それに応じた意思決定をすべきである。

- 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週間毎などの期間に開催しているか
- 3) 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
- 4) 停留期間は最短であるか
- 5) 停留対象者の人権（個人情報、施設での快適性）は守られているか
- 6) 対象者のメンタルヘルスや、慢性疾患や他の疾患の治療への対応の確保できているか
- 7) 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ますか

- 8) 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
- 9) 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
- 10) 停留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

謝辞

本研究にあたっては、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に協力をいただいた。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）。

F. 研究発表

現段階では特になし

G. 知的財産権の出願・登録状況

特になし。

参考文献

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:e401.
2. Cooper BS, Pitman RJ, Edmunds WJ, et al. Delaying the international spread of pandemic influenza. PLoS Med 2006;3:e212.
 3. Viboud C, Miller MA, Grenfell BT, et al. Air travel and the spread of influenza: important caveats. PLoS Med 2006; 3: e503.
 4. Hollingsworth TD, Ferguson NM, Anderson RM. Will travel restrictions control the international spread of pandemic influenza? Nat Med 2006;12:497-9.
 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.
<http://www.houko.com/00/01/S26/201.HTM>
 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.
<http://law.e-gov.go.jp/htmldata/H10/H10H0114.html>
 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>
 9. Mukherjee P, Lim PL, Chow A, et al. Epidemiology of travel-associated pandemic (H1N1) 2009 infection in 116 patients, Singapore. Emerg Infect Dis 2010;16:21-6.
 10. 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: 2507-17.
 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.
<http://www.cas.go.jp/jp/seisaku/fu/kettei/090217keikaku.pdf>
 12. WHO technical advice for case management of Influenza A(H1N1) in air transport.
[http://www.who.int/ihr/travel/A\(H1N1\)_air_transport_guidance.pdf](http://www.who.int/ihr/travel/A(H1N1)_air_transport_guidance.pdf)
 13. CDC. Interim Guidance for Management of Influenza-Like Illness aboard Commercial Aircraft during the 2009-10 Influenza Season.
<http://www.cdc.gov/h1n1flu/guidance/air-crew-dom-intl.htm/?date=113009>
 14. WHO. Internal Health Regulations. 2005.
<http://www.who.int/ihr/en/>
 15. World Health Organization. Considerations for assessing the severity of an influenza Pandemic. 29 May

2009. <http://www.who.int/wer/2009/wer8422.pdf>
16. Brankston G, Gitterman L, Hirji Z, et al. Transmission of influenza A in human beings. *Lancet Infect Dis* 2007;7:257-65.
 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;167:775-85.
 18. 富岡鉄平、具芳明、大平文人ほか。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書—。
http://idsc.nih.go.jp/disease/swine_influenza/pdf09/report_narita2.pdf
 19. Hunt EH, Reid DH, Space DR et al. Commercial airliner environmental control system.
<http://www.boeingteam.net/commercial/cabinair/ecs.pdf>
 20. Mangili A, Gendreau MA. Transmission of infectious diseases during commercial air travel. *Lancet* 2005; 365:989-96.
 21. 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;361:1519-20.
 22. Kenyon TA, Valway SE, Ihle WW et al. Transmission of multidrug-resistant *Mycobacterium tuberculosis* during a long aeroplane flight. *N Eng J Med* 1996;334:933-8.
 23. Olsen SJ, Chang HL, Cheung TY et al. Transmission of the severe acute respiratory syndrome on aircraft. *N Engl J Med* 2003;349:2416-22.
 24. Moser MR, Bender TR, Margolis HS et al. An outbreak of influenza aboard a commercial airliner. *Am J Epidemiol* 1979;110:1-6.
 25. Marsden AG. Outbreak of influenza-like illness related to air travel. *Med J Aust* 2003;179:172-3.
 26. 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: 341-8.

平成 21 年度厚生労働科学研究費補助金（特別研究事業）
分担研究報告書

新型インフルエンザ発生時における検疫業務の実績について

研究代表者 吉村 健清 福岡県保健環境研究所 所長
研究分担者 小野塚大介 福岡県保健環境研究所 主任技師
研究協力者 山口 亮 北海道保健福祉部保健医療局健康安全室医療参事

研究要旨：平成 21 年 4 月から流行した新型インフルエンザ(A/H1N1)に対する検疫業務について整理を行った。検疫業務の実績をみると、新型インフルエンザ(A/H1N1)発生当初からの検疫業務量は非常に膨大であったにも関わらず、それらの業務を新型インフルエンザ患者の検疫時での検出や国内での感染拡大防止につなげていくことは、非常に困難であったことが示唆された。今後、新型インフルエンザ対策における検疫の効果的・効果的な実施を検討していくにあたっては、新型インフルエンザに関する国内外の流行状況や、新型インフルエンザに関する新たな知見を十分考慮していくとともに、検疫体制を柔軟に移行し、過剰な業務負荷をもたらさないように、関係部局間での十分な調整と仕組みづくりを行っておくことが重要であると考えられる。

A. 研究目的

平成 21 年 4 月から流行した新型インフルエンザ(A/H1N1)に対する検疫業務の実績について整理し、今後の検疫体制について検討することを目的として実施した。

B. 研究方法

厚生労働省検疫業務管理室が保有する新型インフルエンザ(A/H1N1)の検疫業務に関する資料のうち、検疫実績に関する情報、検疫強化期間中の有症者に関する情報、濃厚接触者の健康監視に関する情報について、それぞれ分析を行った。分析を行った期間は、検疫強化期間である平成 21 年 4 月 28 日から 6 月 18 日までとした（健康監視については、健康監視が終了した 6 月 19 日までとした）。

（倫理面への配慮）

本研究では、個人が特定されるような

情報は一切取り扱っていないため、倫理面で配慮すべき事項は特になく、と考えられる。

C. 研究結果

1. 成田国際空港、中部国際空港、関西国際空港における検疫所での検疫実績について

平成 21 年 4 月 28 日から 5 月 21 日までの機内検疫実施期間中について、アメリカ（本土）、カナダ、メキシコからの直行便に対する成田国際空港、中部国際空港、関西国際空港における検疫所での検疫実績をみると、検疫対象となった便数が 907 便、乗務員数が 14,634 名、乗客数が 202,084 名、迅速診断検査数が 617 件、迅速診断検査陽性が 8 件であった。このうち、成田国際空港では、検疫対象となった便数が 857 便、乗務員数が 13,822 名、乗客数が 189,275 名、迅速診断検査

数が 553 件、迅速診断検査陽性が 6 件であった。中部国際空港では、検疫対象となった便数が 34 便、乗務員数が 518 名、乗客数が 6,766 名、迅速診断検査数が 14 件、迅速診断検査陽性が 1 件であった。関西国際空港では、検疫対象となった便数が 16 便、乗務員数が 294 名、乗客数が 6,043 名、迅速診断検査数が 19 件、迅速診断検査陽性が 1 件であった。

2. 検疫強化期間における有症者の概況について

(1) 平成 21 年 4 月 28 日～5 月 21 日(機内検疫実施期間)

機内検疫実施期間中にまん延国から帰国した者のうち、渡航先での患者接触状況や症状(①38 度以上の発熱、または②2 つ以上の急性呼吸器症状)から、検疫所において迅速診断検査が実施されたのは 630 例であった。このうち、迅速診断検査の結果が陽性であった者と、迅速診断検査の結果が陰性であっても症状等から新型インフルエンザ(A/H1N1)の感染を疑われた計 8 例について PCR 検査を実施したところ、新型インフルエンザ(A/H1N1)の患者数は 4 例、季節性(H1)の患者が 1 例、季節性(H3)の患者が 3 例であった。

(2) 平成 21 年 5 月 22 日～6 月 18 日

平成 21 年 5 月 22 日から 6 月 18 日にかけては検疫方法が変更となり、検疫前の通報で有症者がいた場合にのみ機内検疫を実施することとなった。

この期間中にまん延国から帰国した者のうち、渡航先での患者接触状況や症状(①38 度以上の発熱、または②2 つ以上の急性呼吸器症状)から、検疫所におい

て迅速診断検査が実施されたのは 349 例であった。このうち、迅速診断検査の結果が陽性であった 11 例と、迅速診断検査の結果が陰性であっても症状等から新型インフルエンザ(A/H1N1)の感染を疑われた 5 例の計 16 例について PCR 検査を実施したところ、新型インフルエンザ(A/H1N1)の患者数は 6 例、季節性(H1)の患者が 3 例、季節性(H3)の患者が 3 例、その他が 4 例であった。

3. 濃厚接触者の健康監視の概況について

平成 21 年 4 月 28 日から、健康監視が終了となった 6 月 19 日までの間に濃厚接触者の対象となったのは 985 名、うち健康監視が期間内に終了したのは 746 名(75.7%)、健康監視を中断したのは 239 名(24.3%)であった。また、濃厚接触者の対象となった 985 名のうち、新型インフルエンザ(A/H1N1)を発症した者は 9 名(0.9%)であり、うち健康監視を終了した者からの報告が 5 名、健康監視を中断した者からの報告が 4 名であった。新型インフルエンザ(A/H1N1)を発症した 9 名は、いずれも患者と同一旅程の者であった。

D. 考察

平成 21 年 4 月 28 日から 5 月 21 日までの成田国際空港、中部国際空港、関西国際空港の各検疫所における北米 3 国(アメリカ本土、カナダ、メキシコ)からの帰国者に対する迅速検査の実績をみると、乗員乗客数 216,718 名のうち、迅速診断検査を実施したのは 617 件(0.3%)であった。また、迅速診断検査を実施した 617 件のうち、迅速診断検査陽性は 8 件

(1.3%)であった。さらに、平成21年4月28日から6月18日までの検疫強化期間中にまん延国から帰国した者のうち、渡航先での患者接触状況や症状(①38度以上の発熱、または②2つ以上の急性呼吸器症状)から、検疫所において迅速診断検査が実施されたのは979例であり、うち、PCR検査を実施したのは24例

(2.5%) (迅速診断検査陽性:19例、症状等から強く疑われた者5例)であった。このPCR検査により新型インフルエンザ(A/H1N1)が確定した患者は、迅速診断検査を実施した979例中10例(1.0%)であった。今回の新型インフルエンザ(A/H1N1)は、通常のインフルエンザと同様に不顕性感染もあり、また迅速診断検査の信頼性も決して高くはないという報告があることから、検疫によってすべての新型インフルエンザ(A/H1N1)患者を見つけ出し、感染拡大の防止を図ること自体が非常に困難であったものと考えられる。今後、新型インフルエンザ対策を進めていく上で、疫学的かつウイルス学的な情報を十分考慮することはもちろんであるが、今回のように重症化率が低いことなどが明らかとなった場合には、例えば迅速診断検査を実施する症例の対象となる範囲を緩和したり、PCR検査の対象も迅速診断検査で陽性になった者のみを対象としたりするなど、症例定義ないしは検査対象者を状況に応じて多少緩和しても大きな問題はなかったのではないかと考えられる。

濃厚接触者の健康監視の状況をみると、健康監視実施期間中に濃厚接触者となった985名のうち、実際に新型インフルエンザ(A/H1N1)を発症した者は9名(0.9%)であった。これらの患者は、い

ずれも患者と同一旅程の者であったものの、海外滞在中の接触等により感染したと考えられ、機内での初発患者からの感染であるとは言えなかった。このことから、航空機内における濃厚接触者の範囲の定義についても、多少緩和する余地があるものと考えられる。

E. 結論

平成21年4月から流行した新型インフルエンザ(A/H1N1)への対策として、検疫強化期間における検疫業務の実績について検討を行った。新型インフルエンザ(A/H1N1)発生当初は、感染性、病原性、重症化率、致死率等について不明な点が多かったことから、新型インフルエンザ(A/H1N1)の国内侵入をできるだけ防ぐために検疫体制の強化が行われ、非常に多くのマンパワーが注がれてきたことが明らかとなった。しかしながら、今回の新型インフルエンザ(A/H1N1)について、軽症例が多かったこと、通常のインフルエンザと同様に不顕性感染もあること、迅速診断検査の信頼性も高くはないこと等、疫学的・ウイルス学的特徴が明らかになっていく中、検疫強化体制の切り替えを迅速かつ柔軟に行うための意思決定のプロセスのあり方について課題が残ったことが示唆された。

今後、新型インフルエンザ対策における検疫の効果的・効果的な実施を検討していくにあたっては、新型インフルエンザに関する国内外の流行状況や、新型インフルエンザに関する新たな知見が明らかになってきた際に、それらの情報を十分考慮に入れながら、検疫体制を柔軟に切り替えていくことができるよう、関係部局間での十分な調整と仕組みづくりを

行っておくことが重要であると考えられる。

F. 健康危機情報

なし

G. 研究発表

なし

H. 知的財産権の出願・登録状況

なし

Ⅲ. 研究成果の刊行に関する一覧表

Ⅲ. 研究成果の刊行に関する一覧表

書籍

著者氏名	論文タイトル名	書籍全体の編集者名	書籍名	出版社名	出版地	出版年	ページ
加來浩器	感染症のアウトブレイク（新型インフルエンザ対策）	財団法人ひょうご震災記念21世紀研究機構	災害対策全書			2010	42-44

雑誌

発表者氏名	論文タイトル名	発表誌名	巻号	ページ	出版年
加來浩器	空港での検疫に参加して、医療従事者のための新型インフルエンザ対策のすべて	Infection Control	18(11)	102-104	2009

IV. 研究成果の刊行物・別刷

3 人為災害 3 事故災害

3-3.12 感染症のアウトブレイク (新型インフルエンザ対策)

防衛医科大学校国際感染症学講座准教授
加來 浩器

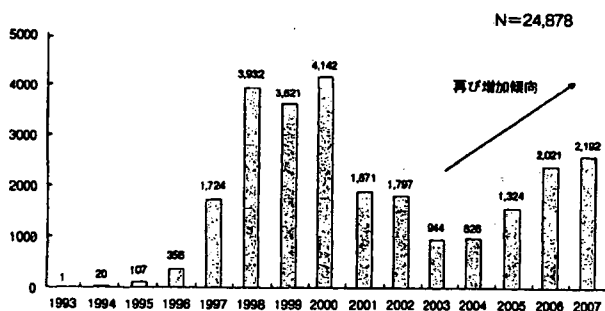
キーワード

- 新興・再興感染症
- GOARN
- 国際保健規則
- 機内検疫
- 新型インフルエンザ

(1) はじめに

公衆衛生分野の向上や医学・医療の発展に伴い、一旦は制圧されたかに思われた感染症が再び人類にとって脅威となりつつある。1970年代後半からエボラ出血熱など人類にとってまったく新しい感染症が文字通り新興するようになった。また隣国の韓国では、1990年代の初めから三日熱マラリアが再び流行(再興)するようになっている(図1)。

図1 韓国における三日熱マラリアの発生状況



これらの新興・再興感染症の成立には、①種を越えた感染症の流行(人畜共通感染症)、②地球温暖化に伴う疾病媒介昆虫の生息域や活動性の拡大、③大量の人・物資の高速移動による病原微生物の地球規模での伝播、④自然災害後の感染症コントロールの成否など様々な問題が複雑に絡み合っている。さらに、効果的なワクチンによって世界から根絶したと宣言された唯一の感染症である天然痘が、今度は生物テロで使われる可能性が高いものとして警戒されている。このように感染症を取り巻く現状は、必ずしも楽観できる状況ではないと言えるだろう。

(2) WHOによる感染症対策の取り組み

WHOでは、21世紀の地球規模の感染症への取り組みとして、GOARN(グローバル感染症警報・対応ネットワーク)

による迅速な対応と国際保健規則の改正による対策の強化を掲げている。前者では、2003年2月に香港とベトナムで発生したSARS(重症急性呼吸器症候群)のアウトブレイク時には、地球規模で警戒すべきとしてGlobal Alertを発すると共に、全世界の実地疫学専門家が集結し感染リスクの評価が行われた。また世界の政府機関・大学・研究機関の研究者らが、この病原体をコロナウイルスの一種であることを解明し、検査法がいち早く開発された。さらに感染制御専門家らにより効果的な感染管理教育や指導が行われ、同年7月には終息宣言を見るに至った。後者では、かつてはベスト、コレラ、黄熱のみの報告であったところ、国際的な公衆衛生上のイベント(生物・化学テロを含む)についてはその原因の判明前であっても報告を求めるなどの改善がなされた。国内では、2006年12月に感染症法が一部改正され、症候群サーベイランスが行われることになり、新型インフルエンザ対応のために急性呼吸器症候群が、天然痘対応のために急性皮膚・粘膜症候群の報告が規定された。

(3) 高病原性鳥インフルエンザへの備え

国内では、高病原性鳥インフルエンザウイルスがヒトへの易感染性を獲得しそれが原因となってパンデミックとなることを想定した際の各種対策マニュアルを策定し、プレパンデミックワクチンの製造・備蓄、地方自治体ごとの教育・啓発活動、医療機関と保健行政当局との訓練などが行われていた。

2009年1月に中国の首都北京において、19歳女性の死亡事例が報告されたのをきっかけに、中国各地での感染事例が報道されるようになった。全例が市場に売られているような一見健康そうに見える家禽類と接触した後に発症していることから、このウイルスが中国社会に広く浸透しているものと考えられ、パンデミックの発生も秒読み段階であ

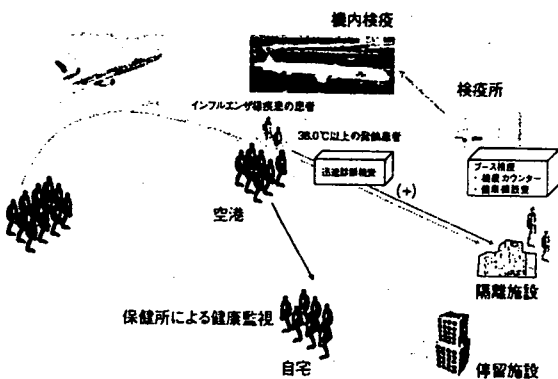
るのではないかと考えられていた。

一方で、WHO はエジプトにおけるこの数年のウイルス分離状況から、「発熱クリニックを開設し、インフルエンザ様症状を呈しかつ鳥との接触歴があれば、検査結果を待たずして抗インフルエンザ薬を投与するよう」に勧告した。その結果、それまで50%程度の症例致死率が、ウイルス病原性の変化がないにもかかわらず11%（38名中4名が死亡、全例タミフル投与遅延例）となり、公衆衛生学的な関与がいかに効果的であったかを証明して見せた。

(4) 新型インフルエンザ発生直後の初動対応

このような状況下で、2009年4月に北米に端を発した新型インフルエンザが発生した。当初は、メキシコでの高致死率が報じられ、世界各国は一気に緊張状態に陥った。国内でも新型インフルエンザ発生時の初期対応マニュアルに照らし合わせて、水際対策を徹底させることにより国内流入を遅延させるための活動が開始された。内閣総理大臣は、国際的な連携を密にし、各省庁が一体となってこの事態に臨むように指示をした。防衛省は、医師や看護師等の医療スタッフをただちに空港検疫所へ派遣し、プース検査及び機内検査による対策強化に従事させた。後者は、機内でサーモグラフィーを用いて発熱患者のスクリーニングを行うと同時に、質問票によってインフルエンザが疑われる者を抽出し、迅速診断検査を行うというものである。結果が判明する間、旅行同行者と2m周辺の搭乗客を濃厚接触者として一時機内に留め、検査が陰性であることを確認した後以降機させた。検査によりインフルエンザAと診断された場合には、再度検体（鼻腔及び咽頭）を採取し、空港検疫所の検査室と国立感染症研究所においてPCRによる確認検査を行った。検査結果が判明するまでの間、有症者は感染症指定医療機関で隔離されるほか、濃厚接触者は空港周辺の停留施設で観察を受けることになる。それ以外の搭乗客とクルーは、居住地の所轄保健所から健康監視を受けることになった。（図2）

図2 海外発生期～国内発生早期における検疫



(5) 地域でのアウトブレイク

5月中旬には、神戸・大阪地区において疫学的なリンクが追えなくなるアウトブレイクが発生すると、もはや海外からの流入阻止を目的とした検疫強化よりも国内での発生対応に重点を置いたほうがよいとの議論がなされた。

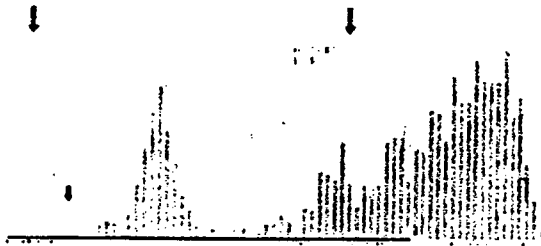
2009年5月22日には、「医療の確保、検疫、学校・保育施設等の臨時休業の要請等に関する運用指針」（以下、運用指針）が示され、患者発生が少数である初期段階の地域では感染拡大防止に努めるが、急速な患者数の増加がみられる地域では患者の重症化の防止に努めるとした対応が示された。また検疫体制は、プース検査を行い、事前通報により明らかな有症者がいる場合に限り機内検査を行うと変更された。インフルエンザAと診断されたものはそれまでと同様新型インフルエンザと判明するまで隔離されるが、濃厚接触者やその他の搭乗者は停留や健康監視の対象にはならず、入国後発熱した段階で都道府県の設置する発熱相談センターへ連絡することとなった。

2009年6月12日には、WHOが南半球を含めた地球規模の拡大が認められたことと疾病の深刻度が中等度であることから、1968年の香港カゼ以来41年ぶりにパンデミック宣言を行った。渡航制限や国境封鎖などの勧告は行わないものの、医療体制が乏しい地域では高い致死率となりえることから国際協力の重要性を訴えている。厚生労働省は、このパンデミック宣言を受けて、“地域における流行状態ごとによる対応”を廃止し、第2波以降への準備として①重症患者への対応を可能とする医療提供体制の整備、②院内感染対策の徹底など感染防止対策の強化、③感染拡大・病原体変化を感知するサーベイランスの実施、④大規模流行の抑制・緩和のための公衆衛生対策の実施を柱とした運用指針の改訂を発表した。

(6) 全数報告サーベイランスからのエビデンス

輸入感染症として持ち込まれた新興感染症が国内でどのように拡散していくのかについては、様々な数理モデルを用いて試算されていた。それによると鉄道や道路といった陸路だけでなく航空機利用による患者の地理的な拡大が指数関数的に増加するものとされていた。ところが、図3に示すごとく神戸・大阪地区に発生したアウトブレイクはやがて収束し、その他の地域でも5月下旬までは散発的な発生をみるのみであった。このことは、感染源対策としての地域の学校の一斉閉鎖、集会の自粛が奏功したものとWHOでも高く評価している。また、公共交通機関を通じて一気に全国に広がらなかったのは、感染経路対策としての一般住民による狂信的といえるほどマスクの励行が効果的であった可能性がある。米国疾病管理予防センター（CDC）やWHOは、有症者が咳エチケットとして装着するマスクや、

図3 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）



神戸、大阪地区でいったん収束したのは、感染源対策としての、地域の学校の一時閉鎖、集会の自粛が奏功した

公共交通機関を通じて一気に全国に広がらなかったのは、感染経路対策としての、一般住民によるマスクの励行が奏功した

医療従事者が職業曝露対策として装着するマスクには一定の効果があるものの、流行地での一般住民によるマスク効果にはエビデンスが無いとしていたのである。世界に類をみない国民皆保険制度に基づく受療行動をとる日本人における信頼できる全数サーベイランスの結果だからこそ得られた新しいエビデンスであると言えるであろう。

(7) 医療機関における新型インフルエンザ対応の変化

医療機関での新型インフルエンザ対策は、地域で発生する大量の患者への対応するために、①的確な情報の確保、②地域ネットワークの構築、③外来でのトリアージ、④緊急連絡体制の整備、⑤職員の健康管理、⑥診療体制の維持、⑦医療スタッフの感染制御の徹底、⑧個人防護具の計画的な備蓄、⑨院内アウトブレイク時の封じ込め（コホーティング）、⑩訓練の実施などが重要となるであろう。2009年11月からは、医療スタッフへの優先的な予防接種が行われるようになり、徐々に新型インフルエンザの臨床疫学的な特徴が明らかになってくると、重症患者への具体的な対応策に関心が変化してきた。特に小児におけるウイルス性肺炎、インフルエンザ脳症、心筋炎などの合併症対策や基礎疾患を有する患者、妊婦、高齢者等への対応である。

(8) おわりに

SARSや新型インフルエンザなどの新興感染症のアウトブレイクに対しては、徐々に集積されるエビデンスをもとに逐次効果的な対策を講じる必要がある。そのためにも地域レベル、国レベル、世界レベルでのネットワークの構築が重要であると言えるだろう。

【参考資料】

1. 加来浩器：バイオテロリズムに対する微生物検査室の対応、医学書院、臨床検査、Vol. 48, No. 1, 2004, p. 59-74
2. 加来浩器：バイオテロとワクチン、特集 旅行者感染症と

ワクチン 医薬ジャーナル社、化学療法の領域、Vol. 19, No. 7, 2003, p. 1130-1137

3. 加来浩器：自衛隊衛隊による自然災害・感染症対策活動、週刊 医学のあゆみ、医歯薬出版、Vol. 225, No. 11, 1198-1199, 2008
4. 加来浩器：アウトブレイク探偵、ヴァンメディカル、2009.2
5. 加来浩器、岡部信彦：SARSその後、検査室の対応を中心に、医歯薬出版、Medical Technology Vol. 32, No. 3, 2004, p. 319-322
6. 加来浩器：空港での検疫に参加して、Infection Control, Vol. 18, No. 11, 102-103, メディカ出版

病院感染(医療関連感染)対策の専門誌

INFECTION

THE JAPANESE JOURNAL OF INFECTION CONTROL

CONTROL

2009. Vol.18 No.11

MC メディカ出版

空港での検疫に参加して

加來浩器 防衛医科大学校 国際感染症学講座 准教授

新型インフルエンザ A (H1N1)
の感染拡大

WHOによるパンデミック・フェーズ4宣言のすぐ後、日本政府は、主要空港における検疫業務を強化することを決定した。日本は、他国と違って周囲を海で囲まれており、入国するために利用できる空海港は数に限りがある。入国の段階ですでに発症している人を隔離し、発症者と濃厚な接触者の停留を行うことは、輸入感染症に対する緊急対策の1つとしてきわめて重要である。ヒトからヒトへ容易に伝播する疾患でも、麻疹やマラリアなど比較的潜伏期が長い疾患よりは、インフルエンザなど短い疾患のほうが、また検疫の対象となる地域が広域であるよりはある程度限定的であるほうが、効果的であるといえる。

今春にとられた検疫業務の強化策は、元来、1例でも見逃すことなく水際対策を行うことを求めたわけではなく、国内での流入の速度をできるだけ遅らせ自治体や医療機関での体制整備のための時間稼ぎのために行われたと考えた場合、合目的であったと思う。

強化された検疫とは

成田空港検疫所では、通常行われているブース検疫（検疫カウンターと健康相談室による）に加

えて、新型インフルエンザ汚染国からの航空機へ立ち入ることによる機内検疫が行われた。サーモグラフィーによって有熱者を検出するとともに、質問票による聞き取り調査を行い、機内で検査（迅速診断キットで15分）を受ける者を選定した（図1）。要検査者と機内で近くに座っていた者および旅行の同伴者は、濃厚接触者として検査が終了するまでの間、機内にとどめ置かれる。検査で陰性であるとされた場合には、患者と濃厚接触者はともに降機する。検査で陽性反応が出た場合は、患者から再度検体が採取され、空港検疫所の検査室と国立感染症研究所とで確定検査が行われる。濃厚接触者は、空港近くの停留施設へ移動となる。確定検査の結果が判明するまでの間は、患者は隔離施設で診療、濃厚接触者は停留施設で観察を受けることになる。

これらの検疫業務を実施するためには大幅な人員の増強が必要であり、全国の検疫所職員のみならず、厚生労働省、防衛省・自衛隊、国立病院機構、大学病院など多方面からの人的支援が行われた。ゴールデンウィーク中の4月30日から5月30日までは総数100名を超える体制で対応した。なかでも帰国ラッシュと重なった5月5日から6日、5月13日から19日までは200名以上で対応した¹⁾。これらの人員は、検疫官に任用されたうえで諸活動にあたることになる。