

# 東京都における結核サーベイランスへの取り組みと情報システムの展開

<sup>1</sup>杉下 由行 <sup>2</sup>前田 秀雄 <sup>3</sup>森 亨

**要旨：**東京都の新登録結核患者数は減少傾向ではあるが、罹患率や結核患者の年齢構成、出生国、生活状況等は地域により大きく異なっている。また、都内では集団感染が毎年発生し、大規模な接触者健診や広域連携が必要な事例も発生している。このような状況に対応するため、東京都健康安全研究センターでは、2012年から結核サーベイランスデータの活用のほか結核情報の収集と共有を進めるための新たな取り組みを開始した。結核サーベイランスにおいては日々のサーベイランスデータの内容確認を行い、乳幼児、児童等の登録時や、教職員、保育士、看護師等のデインジャーグループが登録された時などに保健所への確認作業を行うこととした。また、サーベイランス還元データを用いて分析を行う結核地域分析ツールを作成し、保健所への提供を開始した。結核情報の収集では、保健所から寄せられる結核についての相談や事例を蓄積し、その情報の再活用を目的としてデータベースを構築した。さらに、結核に関する情報収集と関係機関の連携を促進するためにインターネット上でアクセスできる結核対策システムを導入した。これらの取り組みは保健所の結核対策強化につながるものと考えられた。

**キーワード：**結核対策、疫学、サーベイランス、データベース、保健所

## はじめに

東京都の新登録結核患者数は、減少傾向ではあるが、2015年の都の結核罹患率は17.1（人口10万対）であり、都道府県別にみて全国で3番目に高くなっている<sup>1)</sup>。結核発病のおそれが高い、いわゆるハイリスク者の状況を見ると、2015年末活動性全結核の中で生活保護の割合が12.4%と全国の8.2%を上回り、2015年の新登録結核患者のうち外国出生者の占める割合が11.1%に達するなど、依然として大きな問題となっている。20代から40代までの若年層の結核罹患率も全国と比較すると高く、このうち20代については、2008年以降は罹患率の減少傾向が鈍化し、2015年には20代の新登録結核患者のうち外国出生者が55.5%を占めている状況である。また、都内において罹患率や結核患者の年齢構成、出生国や生活状況等は区市町村により大きく異なっている。

集団感染に目を向けると、都では、「同一の感染源が、

2家族以上にまたがり、20人以上に結核を感染させた場合（ただし、発病者1人は感染者6人とみなして感染者数を計算）」という国の集団感染の定義を満たす集団感染事例が、2007年から2015年に毎年およそ10件発生し（発生した年は初発患者の診断日で分類）、大規模な接触者健診や広域連携が必要な事例もみられている。このほか、発病することで多数の者に感染させるおそれが高い教職員、保育士、医療従事者からの発生や、治療の中断・脱落、発見の遅れの問題など多くの課題を抱えている。このような状況に対応するため、さらに一歩進んだ結核対策の取り組みが求められている。

東京都健康安全研究センター（以下、センター）は、都民の生命と健康を守る科学的・技術的拠点として、特別区を含む都内全域を所管し、広域的な公衆衛生対応を行っている。食品医薬品、環境分野等の日々の安全確保と感染症等の健康危機への備えの両面から、2012年4月にセンターの再編整備と大規模な組織改正を行い、セン

<sup>1</sup>東京都健康安全研究センター、<sup>2</sup>東京都福祉保健局、<sup>3</sup>結核予防会結核研究所

連絡先：杉下由行、東京都福祉保健局健康安全部感染症対策課、〒163-8001 東京都新宿区西新宿2-8-1 都庁第一本庁舎21階 (E-mail: yoshiyuk@gmail.com)

(Received 29 Apr. 2017/Accepted 27 Jul. 2017)

ターに従来からある検査・研究部門，広域監視部門に新たに健康危機情報部門を加え，健康危機管理情報課を設置した<sup>2)</sup>。

健康危機管理情報課では，感染症，食品，医薬品，花粉症，アレルギー，環境や食品中の放射線量等に関して，情報の収集，解析を実施し，ホームページや各種媒体により情報発信を行っているほか，当課の疫学情報係では国の感染症サーベイランス事業の地方感染症情報センターとしての役割を担っている。この強みを生かし，当課では，疫学情報係において，結核対策におけるサーベイランス強化のほか，情報のデータベース化，情報共有システムの構築といった結核情報の収集と共有を主眼とした新たな取り組みを開始した。なお，結核サーベイランスの強化等については「東京都結核予防推進プラン2012」に明記されたものであり，その方針に沿い予算化され取り組みが展開されている。以下，これに基づいて都およびセンターが実施してきた取り組みの具体的なアクションと成果について紹介する。

取り組みと成果

(1) 全都内の特定患者等発生状況の監視

2012年4月から国の感染症サーベイランスシステム(NESID)の「感染症発生動向調査システム」と「結核

登録者情報システム」がリンクされたことに伴い，疫学情報係(センター)では結核登録者の情報を常時監視し，その活用を図った。具体的には，「感染症発生動向調査システム」の内容確認を常時行い，異常探知時，例えば乳幼児や児童，生徒，学生等の登録時や，教職員，保育士，塾の職員，医師・保健師・看護師等，発病することで多数の者に感染させるおそれが高い集団が登録された時などに保健所への確認作業を行うこととした。

(2) 保健所用「結核地域分析ツール」の導入

サーベイランス還元データを用いて分析を行う「結核地域分析ツール」を作成し，保健所への提供を行っている。この分析ツールは，マイクロソフト社のエクセルで作られたものであるが，エクセルシートにあらかじめ国と都のデータが入力されており，保健所のデータを入力することでグラフにて経年比較また国や都との比較ができる(Fig. 1)。これによって得られた結果は，各保健所で行われるコホート検討会で活用されるほか，「東京都結核予防推進プラン2012」で設定された目標値の達成度評価に用いられる。

なお，分析項目については，結核研究所疫学情報センターが作成する「結核管理図」と「結核の統計」を参考とし選定した。この分析ツールでは，新登録患者数，罹患率，年齢階級別新登録患者数，年齢階級別罹患率，新

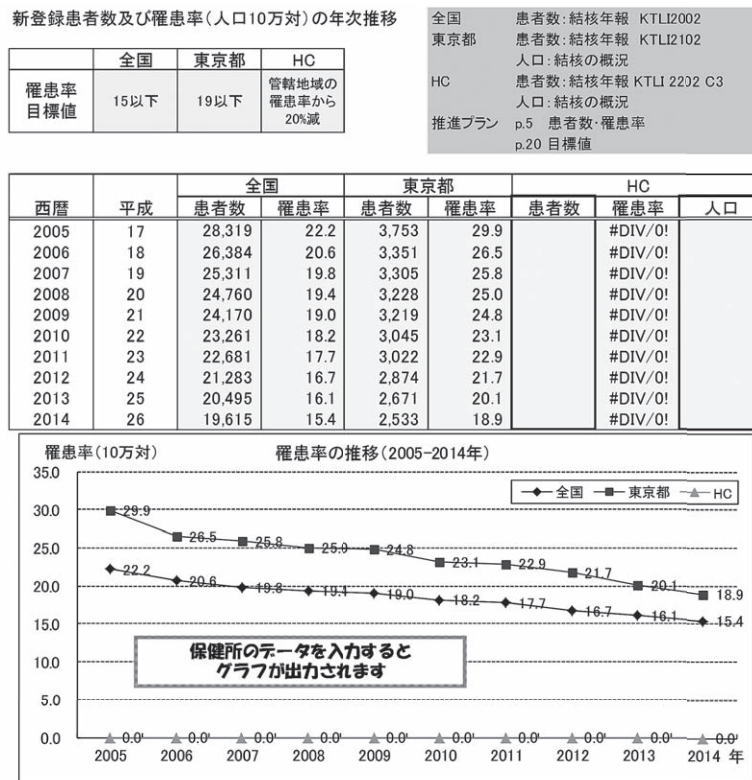


Fig. 1 An example of area-specific analysis of the tuberculosis problem with a Microsoft Excel software. Graphic presentation of the trends of notification rate of tuberculosis of a Public Health Center area compared with those of the whole country and the entire Tokyo.

登録患者中外国出生者割合，前年の新登録喀痰塗抹陽性肺結核初回治療患者コホート結果（治療成功割合・死亡割合・失敗脱落割合・判定不能割合），年末時点の活動性全結核中生活保護割合，新登録肺結核患者中再治療割合，発病から初診まで2カ月以上の割合，初診から診断まで1カ月以上の割合，発病から診断まで3カ月以上の割合，新登録肺結核患者中培養検査結果把握割合，新登録肺結核培養陽性中薬剤感受性結果把握割合について分析が可能である。

### (3) 結核相談事例データベースの構築

従来，感染症対策課結核係（本庁）で行っていた結核相談業務は，2012年6月以降，健康危機管理情報課疫学情報係（センター）が，保健所への支援に重点を置いて実施することになった。具体的には，①接触者健診の各種相談（IGRA検査結果解釈等），②集団事例，広域事例，ハイリスク接触者事例（乳幼児等）の健康診断に係わる相談，③保健所からの要請等に基づく技術支援（検討会議への出席，健診データ等の分析支援等）を実施している。

これらの相談事例の情報を蓄積する目的で，2013年度から情報のデータベース化を開始した（Fig. 2）。入力内容は，受理情報（日時，相談機関等），発生状況（個別事例：年齢，性別，職業等，集団事例：発生日，施設名等），相談内容（具体的内容，検討・対応結果等）で，こ

れらの情報を時系列に蓄積している。また，データはファイルとしてアップロードすることも可能である。このデータベースには個人情報が含まれるため，データはインターネット上のみで管理され，感染症対策課（本庁），健康危機管理情報課疫学情報係（センター）に所属する職員でIDとパスワードが与えられた者のみが閲覧することができる。蓄積されたデータは事例対応に関する保健所への助言に活用される。

### (4) 「結核対策システム」の導入

結核に関する情報収集，分析機能を強化するとともに，関係機関の連携を促進する目的で2012年4月に「結核対策システム」を導入した（Fig. 3）。このシステムは，都が2006年4月から運用してきた「感染症健康危機管理情報ネットワークシステム」（K-net）のサブシステムとして位置づけられる<sup>3)</sup>。K-netは，都内の保健所，感染症対策課（本庁），疫学情報係（センター），特定の医療機関（感染症指定医療機関等）が利用でき，それぞれの機関に付与されたID，パスワードを入力することによりインターネット上でアクセスできる。なお，本システムは暗号化された通信方法を採用しており，URLは公表していない（検索ではヒットしない）。「結核対策システム」にアクセスできる機関は，K-netのユーザーと一部異なり，都内の保健所，感染症対策課（本庁），疫学情報係（センター），菌検査情報の提供を協約した医療機

Fig. 2 Data entry screen of the problematic TB cases Consultation System. The data of cases inputted by the staff of the Tokyo Metropolitan Institute of Public Health through Public Health Centers are stored in the TB Consultation Data Base.

関となる。なお、氏名、住所等、患者の個人を特定できる情報は取り扱わない。

この「結核対策システム」には下記の6つの機能が搭載されている。

①結核指定医療機関等の管理機能：指定医療機関、指定薬局の登録番号、指定日、所在地等がデータベース化され、新規登録、変更入力、辞退入力（登録除外）、登録情報の検索が可能である。

②結核患者の行方不明者情報等の共有：治療中や経過観察中に行方不明になった患者情報を関連の保健所間で共有し、居所の早期確認と治療継続の確保につなげている<sup>4)</sup>。患者の氏名はイニシャルで記載し、行方不明となるまでの治療状況や生活背景を記載する。また、2015年8月からは、保健所間の連携が必要な接触者健診や集団感染事例についての情報も掲載している。

③菌検査情報の提供：患者ID番号や性別、検査材料区分、菌検査所見等が記載されたエクセルファイルを結核の診療医療機関が提供する。菌情報は医療機関ごとのワークシートに提示され、定期的に更新が行われる。2014年4月現在、菌検査情報を提供する医療機関は4カ所と

なっている（Table）。

④QFT検査の予約：センターでは、一日100件を上限としてQFT-3G検査を実施しており、保健所はこのシステムを通じてその予約を行う。

⑤結核病床空床情報の提供：都内で結核病床を有する16医療機関（2014年4月現在）のうち、11医療機関から空床情報の提供を受け、これを土日祝日以外の毎日更新し、エクセルファイルで公開している。このファイルには、入院受け入れ可能な病床数や個室数、精神疾患、人工透析、住所不定者などの対応の可否に関する情報が記載されている。

⑥結核に関する参考資料の提供：接触者健診等のマニュアル類、結核統計資料、服薬支援に関する資料、講演会や研修会の資料、各種様式などを掲載し、適宜ダウンロードすることができる。前述の「結核地域分析ツール」もこちらから入手可能である。

## 考 察

2016年に改訂された「結核に関する特定感染症予防指針」の中では、患者発生動向調査の一層の充実が掲げ



Fig. 3 Main menu screen of the TB Control Data System operated by the Tokyo Metropolitan Institute of Public Health.

Table List of Hospitals regularly providing bacteriological examination results of the patients to the TB Control Data System (As of April 2014)

結核菌の検査情報を結核対策システムに掲載している医療機関一覧（2014年4月現在）

医療機関	更新頻度	取り決め事項
複十字病院	毎週木曜日16時以降	※患者のID番号については必ず病院訪問の際に確認し、電話での問い合わせは行わない。 ※菌検査情報はパソコンのみで閲覧し、ファイルの保存や印刷は行わない。 ※菌情報に関する問い合わせは各病院から提示された方法で行う。
東京都立多摩総合医療センター	毎月15日頃	
国立国際医療研究センター病院	毎週水曜日	
国立病院機構東京病院	第2・第4金曜日	

られており、結核サーベイランスは結核対策の重要な柱として位置付けられている。わが国の結核サーベイランスは、1962年に本格的に始まり、1987年、「結核発生動向調査システム」の名称で保健所と都道府県・政令指定都市、国を結ぶ電算化結核サーベイランスシステムが導入された<sup>9)</sup>。当時よりこれまで長らく、結核サーベイランスは専ら患者集団の統計作成のために行われてきた。また、個人情報を含む結核患者の登録情報を閲覧する権限は入力保健所のみであり、都において都内全保健所の患者情報を閲覧することは不可能であった。このため、都としては他の感染症サーベイランス疾患のように管内全体の結核の毎日の動向を詳しく監視し、日常の対策に活かすことは困難であった。

都は、日々の動向が把握できないことを補うために、都内の各保健所に特異な事例について「初発患者調査報告」を求め、評価、介入を実施してきた。初発患者調査報告の症例定義は、①集団生活を送る児童、生徒、学生等の結核患者の届出があった場合（潜在性結核感染症を含む）、②教職員、保育士、塾の職員、医師・保健師・看護師等の保健・医療従事者、福祉施設職員等の周囲の多くの未感染者に感染させるおそれが高い職種等の結核患者の届出があった場合、③結核発病のリスクが高いとされる日雇い労働者、ホームレス等の結核患者の届出があった場合、④同一集団から短期間に2人以上の結核患者の届出があった場合、⑤中耳、骨・関節結核など特殊な結核患者の届出があった場合、⑥乳幼児の結核患者の届出があった場合、となる。しかしながら、この報告作業は保健所の報告への熱意・意識の違いにより、症例を漏れなく報告する保健所とそうでない保健所に二極化する傾向がみられていた。

2007年の結核予防法と感染症法の統合に伴い、結核が感染症法上の二類感染症に位置づけられ、結核を診断した医師からの発生届の内容の「感染症発生動向調査システム」への入力が2007年4月から開始となった<sup>9)</sup>。通常の全数把握対象の一類から五類までの感染症であればここで終了となるが、結核の場合にはさらに詳細な情報を入力する「結核登録者情報システム」（旧・結核発生動向調査システム）がNESIDのサブシステムとして存在しており、こちらにも情報を入力していくことになる<sup>7)8)</sup>。本来であれば両者のシステムに同時に入力すべきである。しかし当初は、「感染症発生動向調査システム」への入力情報は結核の年報集計に使われないという事情もあることから、保健所担当者はまず「結核登録者情報システム」のみに入力し「感染症発生動向調査システム」へは遅れて入力するという事態が恒常化していた。これを改善するために、保健所での患者の登録はまず「感染症発生動向調査システム」に入力し、その登録情報が

「結核登録者情報システム」に自動的に転送されるように国がシステムを改編したことによってNESIDの「感染症発生動向調査システム」に結核の届出情報が全例反映されるようになった。

「感染症発生動向調査システム」においては、特別区保健所を含む都内31保健所が入力した発生届の情報を都が閲覧することができる。日々の監視が可能となったことから、以前は不可能であった異常の探知（例えば、潜在性結核感染症事例の集積、医療従事者の喀痰塗抹陽性事例）とその確認を行うことができるようになり、特異な事例に関しても全例把握できるようになった。これは、大変画期的なことであり、また、電算化情報を用いることでこれまでよりも情報収集や対応において迅速性と適時性が格段に上がったと考えられた。

一方で、公衆衛生サーベイランスの定義とは、データ収集、解析、解釈、およびアクション実行のためのタイムリーな情報提供とされている<sup>9)</sup>。結核サーベイランスにおいても、これまでのような年1回の集計、解析、還元にとどまらず、随時の異常の探知後、関連の分析と評価を行い、結果を対応や対策につなげることが今後は重要になってくるであろう。このようなサーベイランスデータに基づく情報の確認やアラートの発信は今後積極的になされるべきであり、また、都道府県レベルのみでなく、同様の活動は全国レベルでも可能であると考えられる。

都全体の結核の動向については年報として「東京都における結核の概況」が毎年発刊されている。これによれば、例えば人口密度の高い特別区は都全体よりも罹患率は高く、その特別区の中でも区毎に罹患率に差がある。都内に設置されている31保健所がそれぞれ管内の結核の動向を分析し、罹患率の高い年齢、社会階層に焦点を当てて対策を実施することが今後ますます重要となる。保健所単位の結核分析の実施は個々の保健所に委ねられるが、サーベイランス情報を加工して作られる経年変化、国や都との比較などの技法を簡単に実現できるような共通の分析ツールを保健所へ配布することで、保健所が分析にかかる時間を短縮でき、その分、効率的に対策に時間を割くことが可能になると考えられる。

結核のハイリスク事例や対応困難事例、集団感染事例は都内で毎年繰り返し発生し、相談も多数寄せられるが、過去の事例対応の情報は、対応した各保健所で保管（死蔵）され、外部から参照することが難しい。相談を受けた事例を登録し、その対応の内容や結果をデータベース化することで、過去の事例での経験を新たな発生事例の対応に生かすことができ、また、現在進行中の事例についてもリアルタイムに状況を把握することが可能となる。保健所により事例への対応能力は異なることから、

必要な保健所にはこのようなデータベースを活用し支援を行うことで、対応が後手に回ることを防ぐことができる。

結核既感染率の低下により結核未感染者が大多数を占める中で、結核菌の曝露によって、集団感染への進展が容易に起こることが危惧されている。2003年から2014年における全国の結核集団感染の件数は毎年30件以上であり、この間、減少はしていない。特に、2011年には69件の結核集団感染事例が報告され、近年では最多の報告数となった<sup>10)</sup>。国全体での結核集団感染への対応能力を高めるためにも集団感染事例にどのように対応したのかを記録として残す意義は大きい。今後、全国版の事例対応データベースの導入を期待したい。

インターネットを利用したシステムでの情報共有の課題として、セキュリティの問題が挙げられる。現在、K-netでは各保健所（各機関）にIDが1つずつ割り当てられており、1つのIDを複数人が使用しているのが現状である。利用するユーザーが増えれば増えるほど、パスワード流出の危険性が増すことになる。しかし、NESIDのように、1人1つのIDを付与する場合は管理が煩雑となる。また、日常的なシステムの運用のみならず、機能の追加などのシステム更新を継続して行く必要がある。例えば、「結核対策システム」の今後の展開として、菌検査情報を提供する医療機関の数を増やすことが検討されている。これらを踏まえ、セキュリティを含めたシステムの安定運用、機能の充実のためにもシステム管理、ネットワーク構築ができる人材の確保が急務である。

## 結 語

今回述べたサーベイランスの強化、相談事例の蓄積、情報共有システムの構築は、保健所の結核対策強化につながるものである。保健所は地域における結核対策の拠点であり、その保健所を支援するための様々な取り組みを今後も進めていく必要がある。

追記：本報告は、第89回日本結核病学会総会会長の原稿依頼に基づき、当学会において企画されたシンポジ

ウム7「結核サーベイランスの成果と展望」で著者が発表した内容に加筆し、紙面発表用に再構成したものである<sup>11)</sup>。

著者のCOI (conflicts of interest) 開示：本論文発表内容に関して特になし。

## 文 献

- 1) 結核予防会編：4・都道府県別にみた全結核罹患率（2015年）。「結核の統計2016」, 結核予防会, 東京, 2016, 4.
- 2) 杉下由行：健康危機管理の拠点として保健所への支援に取り組む. 公衆衛生情報. 2013; 43: 37-40.
- 3) 渡瀬博俊：東京都における健康危機に備えた感染症関連情報の活用. 公衆衛生. 2015; 79: 609-613.
- 4) 西塚 至, 安田さお里, 佐藤 総, 他：渋谷区における結核対策の取り組みについて～治療中に音信途絶した結核患者の早期保護をめざして. 複十字. 2010; 335: 18-19.
- 5) 大森正子：第83回総会教育講演「結核サーベイランスを用いた対策評価」. 結核. 2008; 83: 811-820.
- 6) 国立感染症研究所・厚生労働省健康局結核感染症課：感染症法の改正 2007年6月現在. 病原微生物検出情報. 2007; 28: 185-188.
- 7) 大森正子：結核サーベイランス, その役割と使命. 結核予防会結核研究所疫学情報センター. <http://www.jata.or.jp/rit/ekigaku/resist/survey> (アクセス:2016年7月11日)
- 8) 加藤誠也編：第6章 結核登録者情報調査. 「感染症法における結核対策—保健所・医療機関等における対策実施の手引き」, 平成29年改訂版, 森亨監修, 結核予防会結核研究所, 東京, 2017, 83-85.
- 9) Thacker SB, Qualters JR, Lee LM: Centers for Disease Control and Prevention: Public health surveillance in the United States: evolution and challenges. MMWR Surveill Summ. 2012; 61 Suppl: 3-9.
- 10) 結核予防会編：資料 表20 結核集団感染事例数一覧. 「結核の統計2016」, 結核予防会, 東京, 2016, 37.
- 11) 杉下由行：東京都における結核サーベイランスへの取り組みと情報システムの展開. シンポジウム7「結核サーベイランスの成果と展望」. 結核. 2014; 89: 258. (第89回総会抄録)

## Field Activities

TUBERCULOSIS SURVEILLANCE SYSTEM IN TOKYO  
— The Efforts of the Metropolitan Government and Its Achievements —<sup>1</sup>Yoshiyuki SUGISHITA, <sup>2</sup>Hideo MAEDA, and <sup>3</sup>Toru MORI

**Abstract** Although the number of newly registered tuberculosis (TB) cases in Tokyo has steadily declined in recent years, incidence rates, TB patients' age distribution, their nationalities, and socio-economic conditions vary widely according to different areas across Tokyo. In addition, TB outbreaks occur in Tokyo several times every year, as well as the incidents of cases that require a large-scale contact investigation, often involving many public health centers.

In order to address such issues, the TB Epidemiology Center of the Tokyo Metropolitan Institute of Public Health (Center) launched a series of TB surveillance strengthening projects for better data collection and sharing information among public health centers in 2012. The projects include the routine systematic monitoring of newly registered TB patients, with special attention to TB cases such as infants, school children, and persons with special jobs, including school teachers, nursery staff, and nurses, who may expose other people around them on the job to infection. When such cases are identified in the database, the Center and the local public health center discuss necessary actions. Computer software was developed that assists public health centers analyzing TB problems in their service area. When the output of the TB Surveillance System is fed into this software, graphs are plotted showing trends of various parameters of the TB problem of the health center area, in comparison with those of the entire country and Tokyo.

A database of problematic cases of patients or incidents that have been discussed between public health centers and the Center is maintained. This database provides useful information as references for planning measures for similar new cases in the field.

Finally, we recently introduced a new computer TB Surveillance system that is accessible through an internet web site to assist collection and management of TB patient information, through cooperation of relevant institutions.

All these efforts of the Metropolitan government are expected to strengthen the TB control program activities of the public health centers in Tokyo.

**Key words:** Tuberculosis control, Epidemiology, Surveillance, Database, Public Health Center

<sup>1</sup>Epidemiological Information Section, Tokyo Metropolitan Institute of Public Health, <sup>2</sup>Bureau of Social Welfare and Public Health, Tokyo Metropolitan Government, <sup>3</sup>Research Institute of Tuberculosis, Japan Anti-Tuberculosis Association

Correspondence to: Yoshiyuki Sugishita, Infectious Disease Control Section, Health and Safety Division, Bureau of Social Welfare and Public Health, Tokyo Metropolitan Government, Building 1, 21th Floor, 2-8-1 Nishi-shinjuku, Shinjuku-ku, Tokyo 163-8001 Japan. (E-mail: yoshiyuk@gmail.com)

