

資料

川崎市におけるリアルタイムサーベイランスと感染症発生動向調査の比較

ナカムラ 中村 シンメイ 眞明	タカヒロ 孝裕* ケイタ 圭太*,3*	マルヤマ 丸山 ハンヅメ 橋爪	アヤ 絢 ^{2*} マサヒロ 真弘 ^{4*}	ミサキ 三崎 ムラカミ 村上	タカコ 貴子 ^{2*} ヨシタカ 義孝 ^{5*}	オカベ 岡部 ニシワキ 西脇	ノブヒコ 信彦 ^{2*} ユウジ 祐司*
--------------------------	------------------------------	--------------------------	---	-------------------------	---	-------------------------	--

目的 川崎市では感染症発生動向調査に加えて2014年3月からインフルエンザに対するリアルタイムサーベイランス（以下、川崎市リアルタイムサーベイランス）を開始した。今後の基礎資料として川崎市リアルタイムサーベイランスの特徴と両サーベイランスシステムの相違比較および週単位感染症報告数の相関について検討した。

方法 2014年3月3日（第10週）から2017年10月1日（第39週）までの全187週間のインフルエンザデータを川崎市感染症情報発信システムから収集した。感染症発生動向調査に対し、川崎市リアルタイムサーベイランスは市内1,032施設中691施設（67.0%）登録施設（2017年9月時点）の随時入力であり報告医療機関数変動する。まずサーベイランスシステムの比較を行った。リアルタイムサーベイランスについては月別、曜日別の医療機関数および日別・ウイルス型別の報告数も比較検討した。疫学週に基づく週別報告数に換算し医療機関数と報告状況を比較した。両サーベイランスの相関は、ピアソン相関係数と95%信頼区間を算出するとともに診療条件が異なる最終週と第1週を削除後の相関係数と95%信頼区間も算出し比較した。

結果 感染症発生動向調査の報告医療機関数が平均56.0（SD ±4.2）施設であるのに対し、リアルタイムサーベイランスでは、日、月、曜日、さらにウイルス型ごとに変動がみられた。週別報告数は172週（92.0%）で、リアルタイムサーベイランスの方が感染症発生動向調査を上回った。同一週での報告数の相関分析では、相関係数は0.975（95%CI; 0.967-0.981）であり、最終週と第1週を除外後の相関係数は0.989（95%CI; 0.986-0.992）であった。

結論 両サーベイランスにはシステム上相違があるものの、報告数に強い相関を認め、リアルタイムサーベイランスデータの信頼性が確認できた。3シーズンではいずれもA型の流行がB型に先行したが、報告数の増加時期やピークは異なった。リアルタイムサーベイランスは報告がリアルタイムかつウイルスの型別が判明していることから、早期検知や詳細な分析疫学的検討にも利用できると考えられた。報告医療機関数の変動が及ぼす影響についての検討は今後の課題である。これらを理解したうえで両サーベイランスを相補的に利用することが有用であると考えられた。

Key words : インフルエンザ, 川崎市, 感染症発生動向調査, リアルタイムサーベイランス, 流行曲線

日本公衆衛生雑誌 2018; 65(11): 666-676. doi:10.11236/jph.65.11_666

I 緒言

わが国でのインフルエンザの流行は毎年11月下旬から12月上旬に始まり翌年の1~3月頃に流行のピークに達し、4~5月にかけて減少する。高齢者ではインフルエンザによる肺炎や死亡が見られインフルエンザ流行の早期探知は感染拡大防止のために重要である^{1,2)}。1981年7月から全国で感染症発生動向調査が開始され、さらに1999年4月から「感染

* 東邦大学医学部社会医学講座衛生学分野

^{2*} 川崎市健康安全研究所

^{3*} 慶應義塾大学大学院医学研究科衛生学公衆衛生学教室

^{4*} 長崎大学熱帯医学研究所小児感染症学分野

^{5*} 東邦大学医学部社会医学講座医療統計学分野
責任著者連絡先：〒143-8540 東京都大田区大森西
5-21-16

東邦大学医学部社会医学講座衛生学分野 中村孝裕

症の予防及び感染症の患者に対する医療に関する法律（以下、感染症法）」が施行された。国や地方自治体が、感染症の発生や流行の実態を把握しその情報を速やかに公表することで感染症の蔓延の防止に役立っている。インフルエンザは定点把握対象疾患となっており小児科および内科の医療機関から毎週患者数が報告される^{3,4)}。

川崎市（図1）は神奈川県北東部に位置し、多摩川を挟んで東京都と隣接している。面積は144.35 km²で7区から構成され、2017年4月時点で人口は150万人である⁵⁾。川崎市では新興・再興感染症など危機管理事象の発生に対応できるように、医療機関と行政とのネットワーク構築を目指して、2014年3月から感染症情報発信システムを導入した。非日常的な感染症事例に対する備えを目的としてリアルタイムに情報を収集すべく、感染症発生動向調査とは別に、本システムへの登録に同意した川崎市内在医療機関（以下登録医療機関）を対象として、まずはインフルエンザに対するリアルタイムサーベイランスを開始した。A型あるいはB型インフルエンザの患者数を各登録医療機関が川崎市感染症情報発信システムに毎日入力し、同システムを通じて公開するものである⁶⁾。インフルエンザ報告のあった医療機関に関しては図1に示す7つの行政区とさらにそれらを3つの中学校区単位に区分けした21区域のインフルエンザ報告数を公開している。

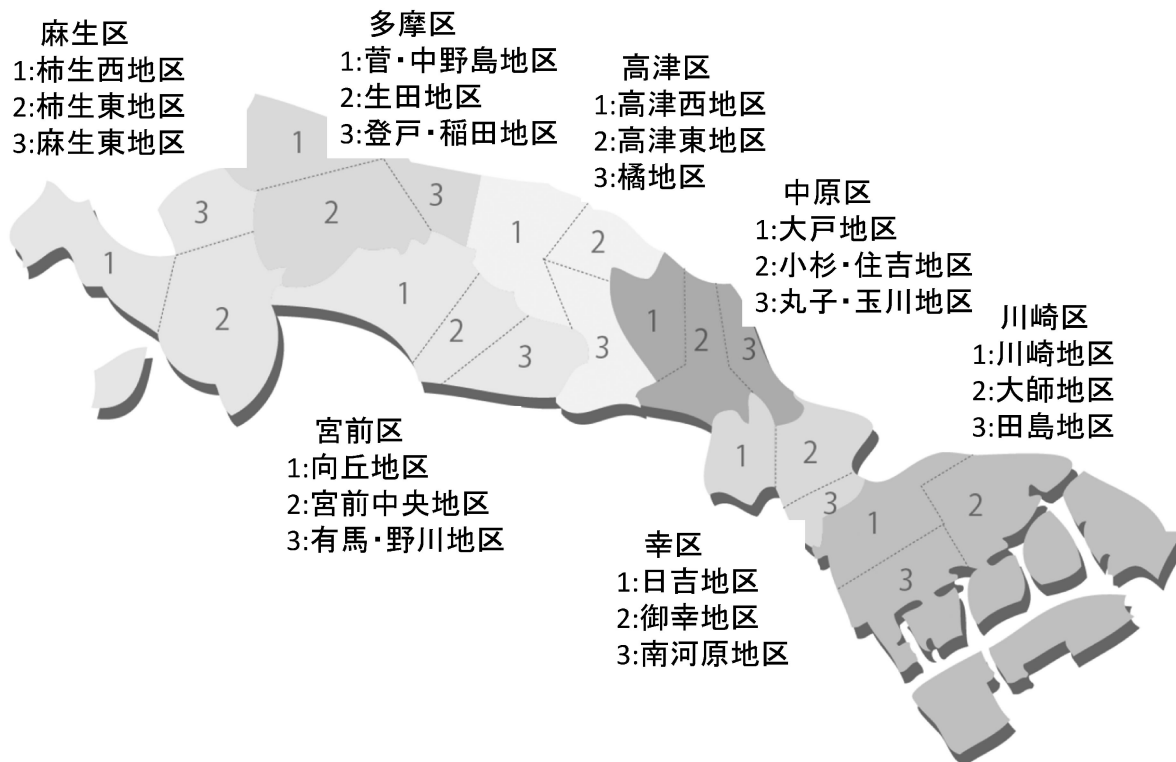
従来インフルエンザの発生状況は感染症発生動向調査の週別感染症報告数に基づき把握され、流行の検知および対策がなされてきた^{7~10)}。川崎市におけるリアルタイムサーベイランス（以下、川崎市リアルタイムサーベイランス）は感染症発生動向調査とは異なり、定点医療機関を含む登録医療機関を対象としたリアルタイムで得られる報告であるため、今までと異なった流行パターンや推計数が確認される可能性がある。また登録医療機関がリアルタイムに報告を行うため、週単位の報告をもととした感染症発生動向調査よりも流行の伝播に関して早期検知や時間分解能の高い時系列解析検討を行うことができる可能性がある。これまで感染症発生動向調査と川崎市リアルタイムサーベイランスについて比較し、類似点・相違点を検討した報告はない。今後両サーベイランスを相補的に利用し、また川崎市リアルタイムサーベイランスで得られるデータを活用するための基礎資料として本研究では川崎市リアルタイムサーベイランスの特徴を記述し感染症発生動向調査とのシステムの相違比較と週単位感染症報告数の相関について検討を行った。

II 研究方法

1. 調査対象および調査項目

感染症発生動向調査と川崎市リアルタイムサーベイランスのインフルエンザに関するデータは、川崎

図1 川崎市リアルタイムサーベイランスの構成地域区分



市情報発信システムの公開データを利用した。同サーベイランスの開始は2014年3月1日であるが、感染症発生動向調査が週単位であるため、研究対象期間は両データが一致する2014年3月3日(第10週)から2017年10月1日(第39週)までの全187週間とした。

医療機関の選定方法であるが、感染症発生動向調査ではインフルエンザを五類感染症で定点把握対象疾患に指定されている。これはインフルエンザ定点として小児科もしくは内科を標榜する医療機関から選定され、2014年の川崎市内の定点医療機関は54施設であった。一方、川崎市リアルタイムサーベイランスでは、川崎市は診療科を問わず市内全登録医療機関に入力を依頼しているため、2014年8月時点で市内964施設中481施設(49.9%)が同サーベイランスの対象であった。

インフルエンザの症例定義については両調査で異なり感染症発生動向調査では、「症状や所見からインフルエンザが疑われ、かつ4つの臨床症状(突然の発症、高熱、上気道炎症状、全身倦怠感等の全身症状)のすべてを満たすか、またそのすべてを満たさなくても迅速診断キットによる病原体の抗原の検出を満たすこと」とされる。一方、リアルタイムサーベイランスでのインフルエンザの症例定義は「症状や所見からインフルエンザが疑われ迅速診断キット陽性のもの、または疫学的な関連性からインフルエンザA型またはB型と診断されたもの」である。

また届出に関して、感染症発生動向調査では各定点医療機関管理者が疫学週ごとに1週間の報告数を集計し翌週の月曜日に届け出なければならない。収集した項目は週単位のインフルエンザ報告数である。一方、リアルタイムサーベイランスでは、登録医療機関はインフルエンザを診断後随時Web上で性別、年齢階級別およびウイルス型別に患者数を入力する。各登録医療機関の休診日の違いなどが反映されるため、それに伴い感染症報告を行う医療機関(以下、報告医療機関)数も変動する。収集した項目は日単位のA型・B型の型別インフルエンザ報告数、報告医療機関数である。

2. 分析方法

1) 感染症発生動向調査と川崎市リアルタイムサーベイランスのシステムの相違

感染症発生動向調査と川崎市リアルタイムサーベイランスのサーベイランスシステムの実施システムと記述疫学要素(時間、人、場所)について整理し比較を行った。実施システムの比較としてサーベイランス開始時期、根拠となる法律、実施主体、イン

フルエンザの位置づけ、症例定義、調査単位や様式、届出・報告者、医療機関や対象となる診療科について比較検討を行った。記述疫学要素の比較としてサーベイランス集計から報告までの期間、サーベイランス対象地域、サーベイランス報告対象について比較検討を行った。

2) 川崎市リアルタイムサーベイランスの月別および曜日別の報告医療機関数

登録医療機関は随時インフルエンザ報告を行うが、集計の最小単位は日単位である。さらにインフルエンザの発生がない場合は報告数を0として入力を行う必要がある。また日単位で報告医療機関数に変動することから、それに対する検討として月別および曜日別報告医療機関数について検討を行った。

3) 日単位のA型およびB型インフルエンザ流行曲線

川崎市リアルタイムサーベイランスを用いて対象期間におけるA型・B型インフルエンザ報告数について日単位の感染症流行曲線を作成した。

4) インフルエンザ報告数の区別流行曲線

インフルエンザ報告のあった場所に関する検討として川崎市リアルタイムサーベイランスでは図1に示す7つの行政区とさらにそれらを3つの中学校区単位に区分けした21区域ごとのインフルエンザ報告数が公開されている。ここではインフルエンザA型とB型を合わせた報告数について日単位の感染症流行曲線を7つの行政区別に作成した。

5) 週別インフルエンザ報告数に基づく流行曲線

感染症発生動向調査と比較するためリアルタイムサーベイランスから得られる報告数を月曜日から日曜日までの週単位に集計しA型・B型インフルエンザの週別報告数を算出した。また感染症発生動向調査ではインフルエンザ型別報告はされていないため、川崎市リアルタイムサーベイランスのA型とB型インフルエンザ報告数の合計を週単位のインフルエンザ報告数とした。両サーベイランスをもとに2014年第10週から2017年第39週までの週別感染症流行曲線を作成した。

6) 川崎市リアルタイムサーベイランスと感染症発生動向調査の報告数の相関分析

最後に感染症発生動向調査と川崎市リアルタイムサーベイランスの週当たりの感染症報告数について散布図を作成し、ピアソン相関係数と95%信頼区間を算出した。さらに、年ごとの最終週と第1週はインフルエンザの報告数が多く、かつ医療機関の休診数が多い期間となっているため、その期間を除外後の散布図を作成し、相関係数と95%信頼区間を算出した。除外した週は2014年第52週と2015年第1週、

2015年第53週と2016年第1週2016年第52週と2017年第1週とした。すべての統計解析にはSTATA (SE ver12)を使用した。

3. 倫理的配慮

本研究は東邦大学医学部倫理委員会の承認を得て実施したものである。(2017年7月25日承認番号A17022)

Ⅲ 研究結果

1. 感染症発生動向調査と川崎市リアルタイムサーベイランスのシステムの相違

感染症発生動向調査と川崎市リアルタイムサーベイランスのシステムの相違について表1に示す。感染症発生動向調査は1981年7月から開始され、さらに1999年4月に感染症法が施行されたことに伴い同法に基づく施策として位置づけられた調査である。国・都道府県および保健所を設置する市が実施主体となり定点医療機関の管理者が週単位で報告したものである。定点医療機関数は法律の改正や人口の増減などにより多少変更することはあるものの、基本的には一定であり、内科・小児科を対象としている。後者は川崎市を実施主体とする独自のサーベ

ランスシステムであり、2014年3月1日から運用を開始しており、市内登録医療機関の管理者がWeb上でリアルタイムに報告を行うものである。さらにインフルエンザA型およびB型についての型別患者数も含まれる。リアルタイムサーベイランスのシステム構築にあたっては、発生動向調査と同様に男女別、年齢階級別および地域別報告数と報告医療機関数が計上できるように配慮した。

医療機関のインフルエンザ患者情報の集計から報告までのサーベイランスシステムの相違を認めた。感染症発生動向調査では各定点医療機関管理者が疫学週ごとに1週間の報告数を集計し翌週の月曜日に届け出なければならない。保健所は患者定点医療機関から集計した疫学週のデータは翌週の火曜日までに感染症発生動向調査システムNESID (NESID; National Epidemiological Surveillance of Infectious Diseases)に入力する。地方感染症情報センターは当該都道府県等域内の患者情報について、保健所からの入力があり次第、登録情報の確認を行う。中央感染症情報センターは、地方感染症情報センターで確認された患者情報を速やかに集計し、分析評価を加えた全国情報を収集、分析結果とともに週報とし

表1 感染症発生動向調査と川崎市リアルタイムサーベイランス比較

	感染症発生動向調査	川崎市リアルタイムサーベイランス
開始年	1999年4月	2014年3月1日
法律	感染症法 ^a	なし
実施主体	国・都道府県および保健所を設置する市	川崎市
報告対象	1-5類感染症	インフルエンザのみ
インフルエンザ	5類感染症(定点把握対象疾患)	A型・B型別に集計
症例定義	1) 届け出のために必要な臨床症状 ア 突然の発症 イ 高熱 ウ 上気道炎症状 エ 全身倦怠感等の全身症状 2) 届け出のために必要な検査所見 迅速診断キットによる病原体の抗原の検出 臨床的特徴 ^b に加えて1)をすべて満たすか、 1)をすべて満たさなくても2)を満たす場合	1) 症状や所見からインフルエンザが疑われ、迅速診断キットによりA型/B型インフルエンザと診断される者 2) 症状や所見からインフルエンザが疑われ、疫学的な関連性からA型/B型インフルエンザと診断される者
調査単位	週単位	日単位
報告様式	医療機関から集計し保健所がNESIDへ入力	医療機関の直接Web入力
届出・報告	定点医療機関の管理者	医療機関の管理者
医療機関	川崎市内在定点医療機関	川崎市内在登録医療機関
医療機関数	おおむね一定(56施設)	変動あり(691施設2017年9月)
診療科	内科・小児科	全診療科
地区	7区	7区21地域
年齢階級	(共通)0-5か月, 5-11か月, 9歳まで	1歳階級, -14歳, 19歳以降10歳階級ごと

^a 感染症の予防および感染症の患者に対する医療に関する法律

^b 上気道炎症状に加えて、突然の高熱、全身倦怠感、頭痛、筋肉痛を伴うことを特徴とする。

て作成し、都道府県等に提供する。一方で川崎市リアルタイムサーベイランスシステムではA型あるいはB型インフルエンザの患者数を各医療機関が川崎市感染症情報発信システムに毎日入力し、同システムを通じて公開するため集計結果が即座に公開される。

2. 川崎市リアルタイムサーベイランスの月別および曜日別の報告医療機関数

報告医療機関数については、感染症発生動向調査における定点医療機関数の対象期間の平均値は56.0 (SD±4.2) 施設であり、基本的には大きな変動はない。一方で川崎市リアルタイムサーベイランスにおいては、感染症情報発信システム導入時の市内全医療機関は982施設で、全医療機関に登録を依頼し徐々に登録数は増加しているものの、医療機関数そのものにも変動があり、2014年8月964施設中481施設(49.9%)、2015年9月1,009施設中577施設(57.2%)、2016年10月1,022施設中638施設(62.4%)、2017年9月では1,032施設中691施設(67.0%)がシステムに登録されている。したがって報告医療機関数は入力時点で更新されるため、月ごとや曜日ごと、さらにウイルス型ごとで変動がみられた。(図2)。報告数の多い11月から3月にかけて報告医療機関数は多い一方で、報告数の少ない6月から9月に

かけて報告医療機関数は少ない傾向が見られた。また曜日別では日曜日の報告医療機関数が少なく、木曜日も他の曜日に比較して報告医療機関数が少ない傾向が見られた。A型、B型の報告医療機関数の平均値はそれぞれ64.3 (±27.3), 61.3 (±25.2) 施設であった。

3. 日単位のA型およびB型インフルエンザ流行曲線

図3に2014年3月1日から2017年10月30日までの川崎市リアルタイムサーベイランスから得られたA型およびB型インフルエンザの報告数に基づく日単位の型別感染症流行曲線を示す。川崎市リアルタイムサーベイランス開始の2014年3月にB型の流行があるが、それ以降3回の流行ではいずれもA型インフルエンザの報告数の増加に続きB型インフルエンザの報告数の増加が見られた。報告数が増え始める時期はそれぞれのシーズンで異なりA型インフルエンザ報告数は2014/15シーズンでは11月中旬、2015/16シーズンでは1月中旬、2016/17シーズンでは12月下旬であった。ピークの時期は2014/15シーズンでは12月下旬から1月上旬、2015/16シーズンでは2月上旬、2016/17シーズンでは1月下旬であった。B型インフルエンザに関しては2014/15シーズンの報告数は他のシーズンのそれよ

図2 川崎市リアルタイムサーベイランス 報告医療機関数 (左: 月別, 右: 曜日別)

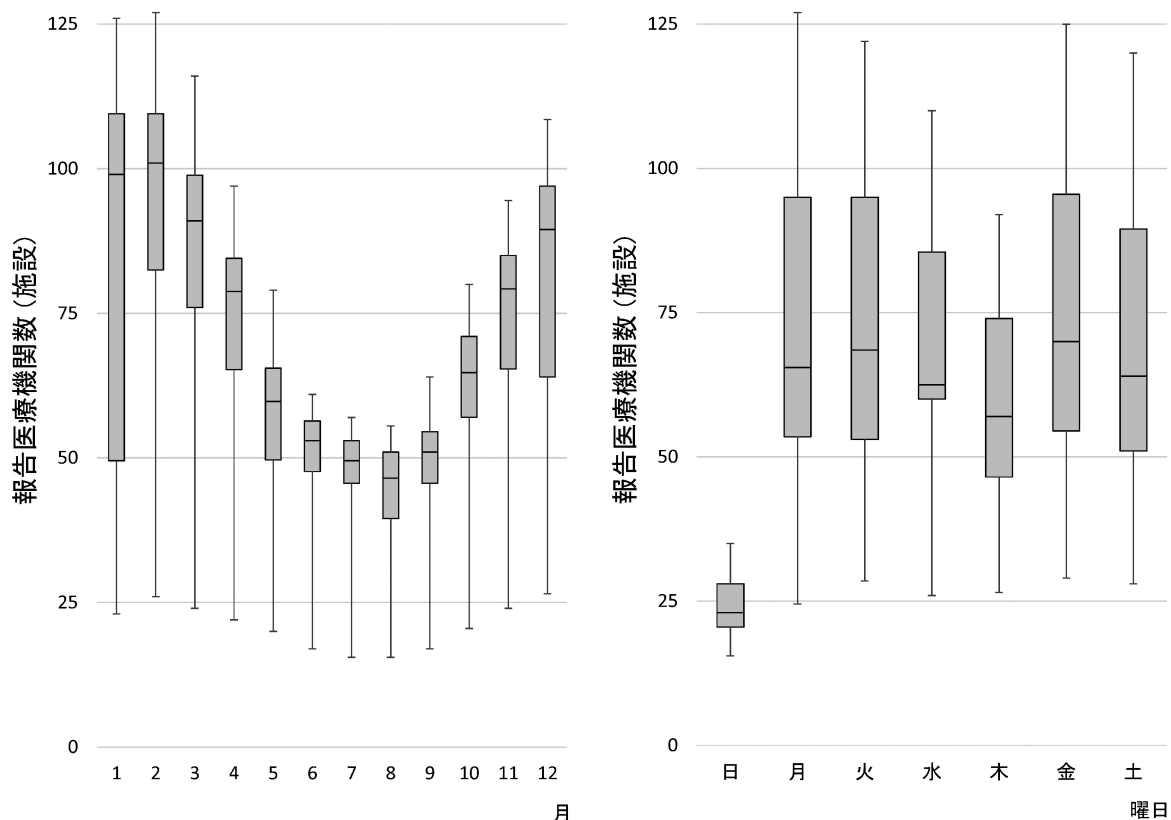
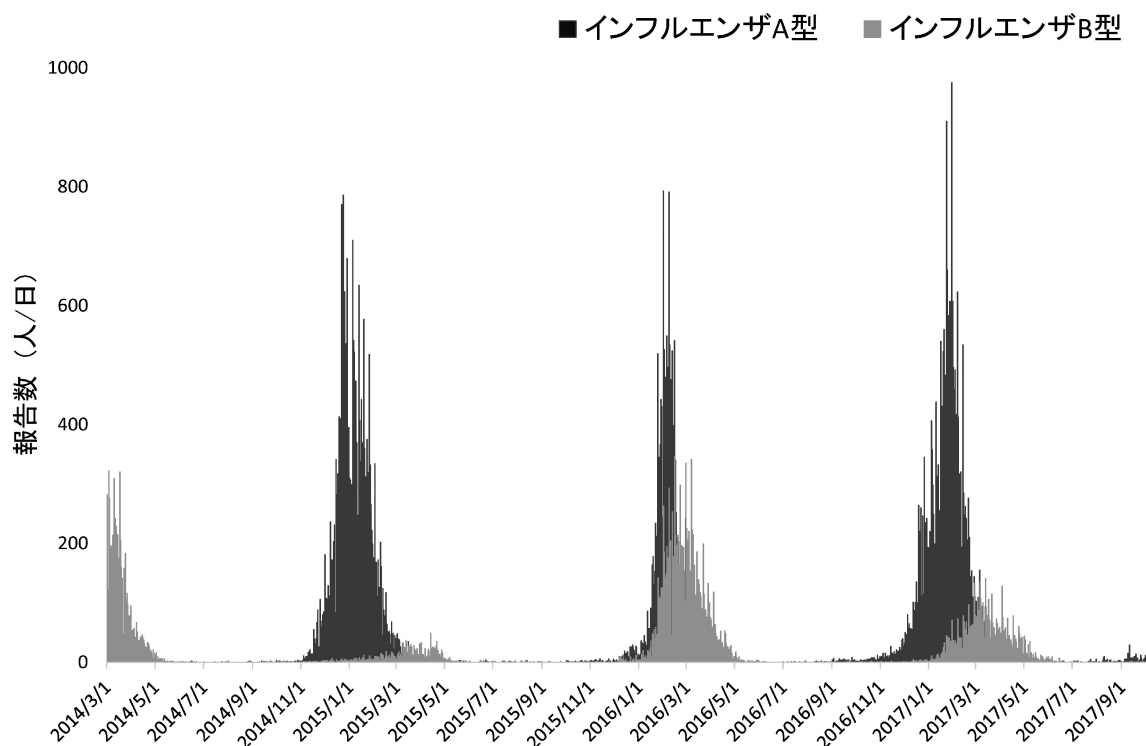


図3 川崎市リアルタイムサーベイランス 型別インフルエンザ
日別インフルエンザ報告数の流行曲線
2014年3月1日(第10週)～2017年10月1日(第39週)



りも小さかった。

4. 川崎市リアルタイムサーベイランスのインフルエンザ報告数の区別流行曲線

図4に研究対象期間の川崎市リアルタイムサーベイランスから得られたA型とB型インフルエンザの合計報告数に基づく日単位の区別感染症流行曲線を示す。区別の報告医療機関数に関する情報は得られないが、川崎区、宮前区、中原区は感染症報告数が多く、多摩区や麻生区は少ない傾向がみられた。流行期間やピークの時期については大きく差はみられなかった。

5. 週別インフルエンザ報告数に基づく流行曲線

図5に2014年第10週から2017年第39週までの川崎市リアルタイムサーベイランスと感染症発生動向調査のインフルエンザ報告数に基づく週別感染症流行曲線を示す。全対象期間のうち172週(92.0%)で、週別の報告数は川崎市リアルタイムサーベイランスの方が感染症発生動向調査を上回った。

6. 川崎市リアルタイムサーベイランスと感染症発生動向調査の報告数の相関分析

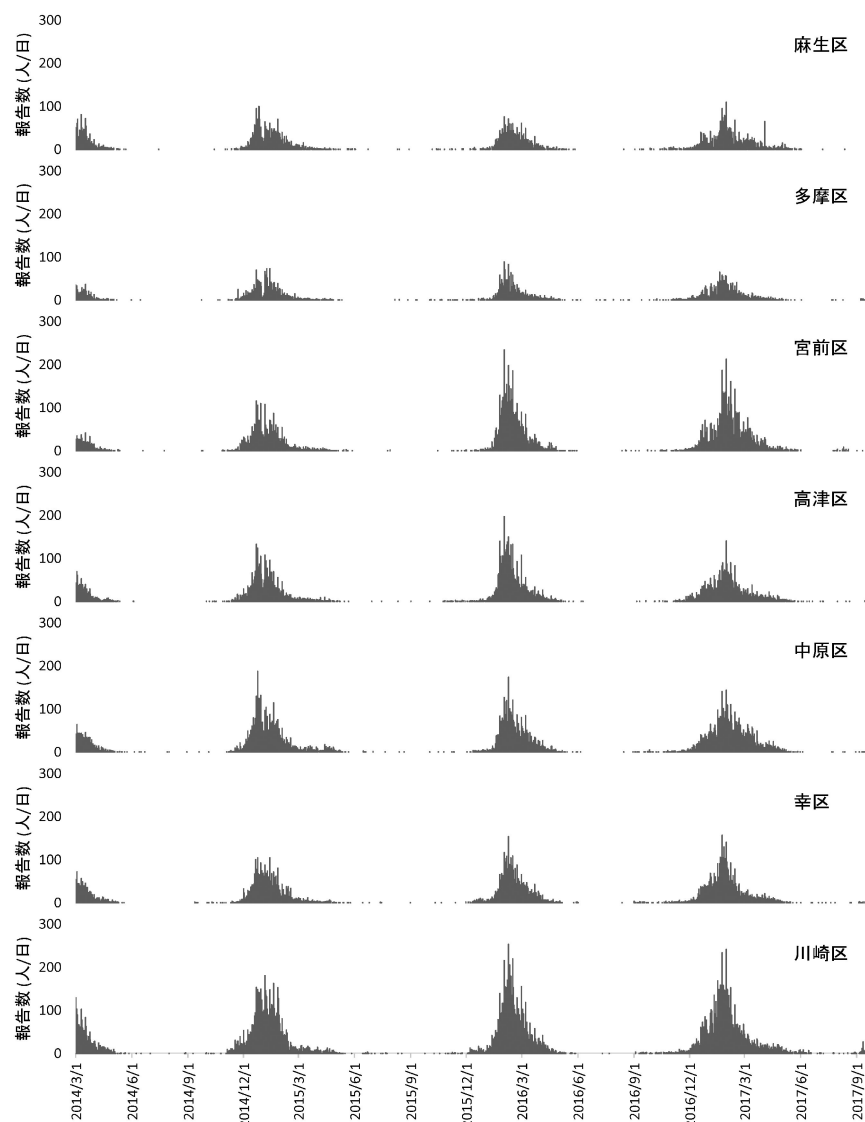
図6は川崎市リアルタイムサーベイランスと感染症発生動向調査の同一週での報告数を散布図にしたものである。相関係数は0.975(95%CI; 0.967-0.981)であった。川崎市リアルタイムサーベイランスが回帰直線よりの予測値よりも大きい週は2015

年第1週、第2週、2017年第1週、2014年第52週、2016年第52週などであった。また年ごとに最終週と第1週を除いた期間で再度相関分析を行ったところ、相関係数は0.989(95%CI; 0.986-0.992)であった。

IV 考 察

今回、川崎市リアルタイムサーベイランスの特徴を記述し感染症発生動向調査とのシステムの比較検討を行い、それぞれの報告数についての相関について検討を行った。その結果、両サーベイランスにはシステム上いくつかの相違があるものの、対象期間内の報告数において強い相関を認めリアルタイムサーベイランスデータについての信頼性が確認できた。川崎市リアルタイムサーベイランスは感染症発生動向調査よりも報告医療機関数も多く週ごとのインフルエンザ報告数が多い傾向を認めた。医療機関数の日単位および月単位のばらつきは大きい傾向であった。対象期間内では、初期のB型インフルエンザの報告を除くと、3シーズンのインフルエンザ報告数ではいずれもがA型インフルエンザがB型インフルエンザに先行した。またシーズンによって報告数の増加する時期やピークは異なった。区別の流行曲線について検討を行ったが、区別の報告医療機関数に関する情報は得られないものの、川崎区、

図4 川崎市 区別インフルエンザ流行曲線 (2014年3月1日～2017年10月1日)



宮前区、中原区は感染症報告数が多く、多摩区や麻生区は少ない傾向がみられた。流行期間やピークの時期については大きく差はみられなかった。

リアルタイムのインフルエンザサーベイランスシステムは日本では川崎市と岐阜県に導入されている。岐阜県でのリアルタイムサーベイランスは県内にある87定点医療機関を増加させた約300の拡大定点医療機関であり、川崎市のリアルタイムサーベイランスは市内全登録医療機関を対象にしている^{6,11)}。また岐阜県のリアルタイムサーベイランスはインフルエンザ流行終息期では週1回更新されるのに対し、川崎市リアルタイムサーベイランスは通年で日々リアルタイムに更新される¹²⁾。

インフルエンザの流行パターンは気候地帯によって異なり亜熱帯や熱帯地域と温帯地域では異なる^{13~16)}。本研究も過去の報告と同様にA型インフルエンザがB型インフルエンザに先行して流行を

認めた^{17,18)}。河合らによれば2004/2005シーズンはB型インフルエンザがA型インフルエンザの流行よりも大きなシーズンがあったがそれ以外の3シーズンではA型インフルエンザの流行の方がB型インフルエンザよりも大きい¹⁸⁾。川崎市リアルタイムサーベイランスで得られる情報の強みとして川崎市内の21地域の場所で報告された型別のインフルエンザの報告数に関する情報がリアルタイムで手に入り感染症発生状況について迅速かつ詳細に入手できることが考えられた。本研究では区別に流行曲線を作成したが、日単位とより細かな地域別の流行を検討することで各地域の流行伝播について検討することができると考えられた。

従来感染症発生動向調査では感染症の流行状況の早期把握が主な役割であり、感染症の罹患数の把握は副次的な目的にあげられる¹⁹⁾。この罹患数の推計について定点から報告された情報に基づく方法が

図5 川崎市リアルタイムサーベイランスと感染症発生動向調査
週別インフルエンザ報告数の流行曲線 2014年第10週～2017年第39週

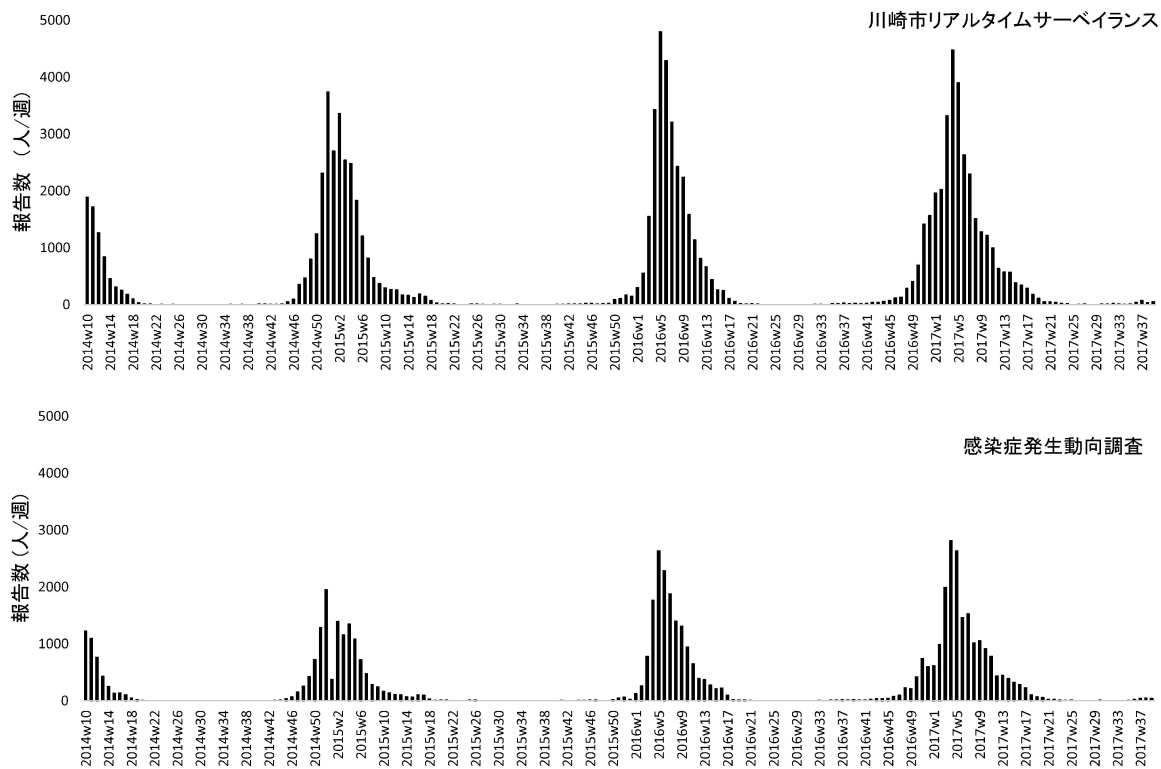
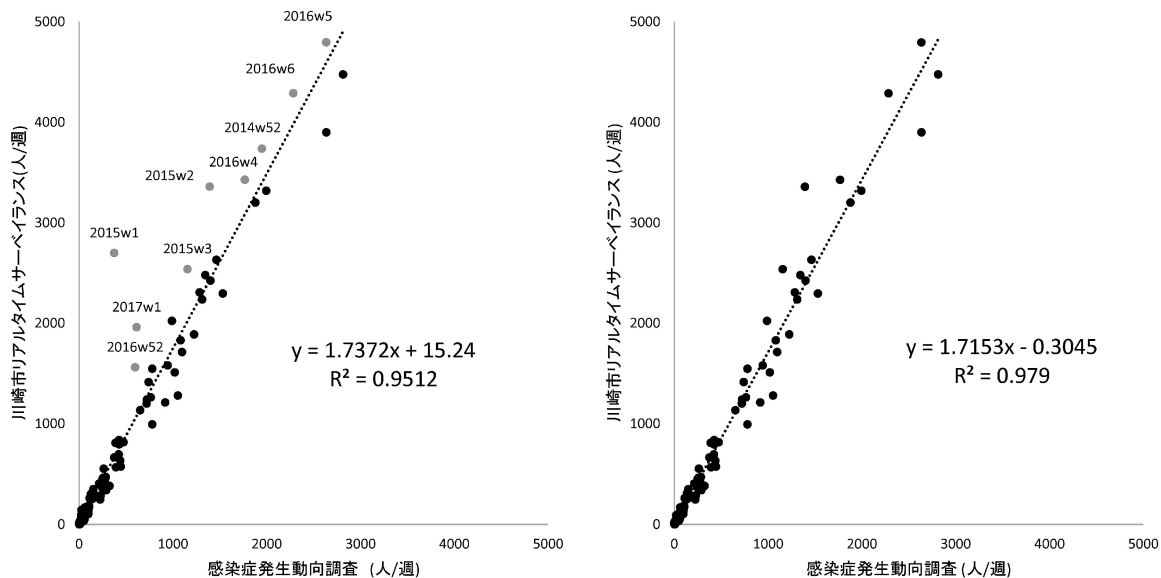


図6 川崎市リアルタイムサーベイランス感染症発生動向調査の相関図
全期間 (左図)/年ごとに最終週と第1週を除いた期間 (右図)



相関係数(R)=0.975 (95%CI; 0.967-0.981)

相関係数(R)=0.989 (95%CI; 0.986-0.992)

提案されていたが、医療機関を受診しない患者や定点医療機関以外の医療機関を受診した患者については含まれない。この推計方法には過大に推計される可能性が高いと指摘され偏りの程度が議論されている¹⁹⁾。一方で川崎市リアルタイムサーベイランスで

は市内登録医療機関から得られた報告数であり定点医療機関よりもその数は多く、医療機関を受診しない患者は把握できないものの今後罹患数の推計にも役割を担うことができると考えられた。

感染症発生動向調査と川崎市リアルタイムサーベ

イランズのインフルエンザ報告数に強い相関関係を認めた。全期間での相関係数は0.975であり年ごとの最終週と第1週を除いて再度相関分析を行ったところ相関係数は0.989であった。相関係数の上昇を認めたことは、この除外した期間において川崎市リアルタイムサーベイランスと感染症発生動向調査の報告数に相違が大きかったことを示唆する。つまり、年末年始の期間では診療を行っていない医療機関が多く、感染症発生動向調査の定点医療機関からの報告では捉えられないインフルエンザ報告数についても川崎市リアルタイムサーベイランスでは補うことができる可能性があると考えられた。また回帰直線の傾きは川崎市リアルタイムサーベイランスでの報告数の方が定点医療機関患者報告数よりも多い傾向を認めたが、これは医療機関数が影響を与えているためと考えられた。

両サーベイランスで報告医療機関数の相違がある。インフルエンザは感染症法で5類感染症に分類され、感染症発生動向調査では全国の小児科定点約3,000か所と内科定点2,000か所を合計した約5,000か所の医療機関がインフルエンザ定点となっている³⁾。川崎市に限っては対象期間の定点医療機関の平均値は56.0 (SD ±4.2) 施設であった。川崎市リアルタイムサーベイランスでは日ごとに報告医療機関数のばらつきがみられた。背景として一つには曜日ごとに診療を行っている医療機関が変化すること、二つにはインフルエンザの流行している時期のみ報告を行い流行していない、もしくは患者がみられない時期は報告を行っていない場合が考えられる。感染症発生動向調査では地域の流行の早期検知の指標として定点医療機関当たりの報告数に基づいた注意報や警報が定められている¹⁰⁾。一方、川崎市リアルタイムサーベイランスでは報告医療機関数が日々変動するため、その流行となる指標については今後検討が必要である。

またサーベイランスの評価方法として報告から公開までの時間と報告方法がある。感染症発生動向調査では各定点医療機関管理者が疫学週ごとに1週間の報告数を集計し、保健所による患者情報の登録と中央感染症情報センターの確認処理の段階を経て公開される。一方で川崎市リアルタイムサーベイランスは各医療機関で診断された日単位の患者情報をWeb上で登録を行うものであり、報告から公開までの迅速面がある一方でその確認処理作業については各医療機関と川崎市健康安全研究所にゆだねられている。両サーベイランスともに平時からのインフルエンザに対する動向監視という点では共通しているものの川崎市リアルタイムサーベイランスでは曜

日別や月別の報告医療機関数にばらつきがある。これは患者を認めない場合の解釈として感染症報告数がない場合だけでなく報告をされていない場合も考えられた。

両サーベイランスは強い相関があり年末年始の診療医療機関が限られている時期はリアルタイムサーベイランスで報告数が多い傾向がみられた。またリアルタイムサーベイランスでは報告が随時更新され、日単位で報告数を確認できることから、感染症の早期検知に強みがあると考えられた。さらに、インフルエンザ型別の流行開始時期や流行パターンについて鋭敏な分析疫学的検討が可能であると考えられた。一方で、報告医療機関数の変動が及ぼす影響についての検討は今後の課題である。今後これらを理解した上で両サーベイランスを相補的に利用することが有用であると考えられた。

V 結 語

感染症発生動向調査と川崎市リアルタイムサーベイランスではシステム上いくつかの相違があるものの対象期間内の報告数には強い相関を認めた。川崎市リアルタイムサーベイランスは報告数がリアルタイムに更新されること、またインフルエンザの型別が判明することから、感染症発生動向調査と比較すると感染症の早期検知ができる可能性、より詳細な分析疫学的検討ができるという点で強みがあると考えられた。一方、報告医療機関数の変動が及ぼす影響についての検討は今後の課題である。これらを理解した上で両サーベイランスを相補的に利用することが有用であると考えられた。

国立研究開発法人科学技術振興機構「リサーチコンプレックス推進プログラム」の一環による助成と文部科学省科学研究費補助金(研究活動スタート支援:課題番号JP17H07136)の助成を受けて実施した。なお、開示すべきCOI状態はない。

(受付 2018. 3. 8)
(採用 2018. 8. 6)

文 献

- 1) 谷口清州. インフルエンザの予防・感染対策・治療の最前線 インフルエンザの流行状況を見る. 医薬ジャーナル 2016; 52(10): 2253-2258.
- 2) 川名明彦, 森近恭子, 藤倉雄二. 気道感染症 Update インフルエンザ. 日本気管食道科学会会報 2016; 67(5): 353-361.
- 3) 厚生省医療局長. 感染症発生動向調査事業実施要項. 週刊保健衛生ニュース 1999; 998: 14-26.
- 4) Oshiro H, Kawamoto K, Nose T. Surveillance system of infectious diseases in Japan. J Epidemiol 1996; 6(3)

- Suppl): S81-S85.
- 5) 川崎市. 川崎市の世帯数・人口. <http://www.city.kawasaki.jp/shisei/category/51-4-3-0-0-0-0-0-0-0.html> (2017年12月6日アクセス可能).
 - 6) 川崎市. 川崎市感染症情報発信システム. <https://kidss.city.kawasaki.jp/ja/modules/topics/> (2017年12月6日アクセス可能).
 - 7) Thacker SB, Choi K, Brachman PS. The surveillance of infectious diseases. *JAMA* 1983; 249(9): 1181-1185.
 - 8) Stroup DF, Wharton M, Kafadar K, et al. Evaluation of a method for detecting aberrations in public health surveillance data. *Am J Epidemiol* 1993; 137(3): 373-380.
 - 9) Hashimoto S, Murakami Y, Taniguchi K, et al. Detection of epidemics in their early stage through infectious diseases surveillance. *Int J Epidemiol* 2000; 29(5): 905-910.
 - 10) Murakami Y, Hashimoto S, Taniguchi K, et al. Evaluation of a method for issuing warnings pre-epidemics and epidemics in Japan by infectious disease surveillance. *J Epidemiol* 2004; 14(2): 33-40.
 - 11) 河合直樹, 川出靖彦, 小林 博, 他. 岐阜県リアルタイム感染症サーベイランスによる新型インフルエンザの流行解析. *日本医事新報* 2010; 4487: 58-64.
 - 12) 岐阜県. 岐阜県リアルタイム感染症サーベイランス. <http://infect.gifu.med.or.jp/influ/influcondition> (2017年12月25日アクセス可能).
 - 13) Sunagawa S, Iha Y, Taira K, et al. An epidemiological analysis of summer influenza epidemics in Okinawa. *Intern Med* 2016; 55(24): 3579-3584.
 - 14) 谷口清州. これからのインフルエンザ対策 インフルエンザの疫学. *臨床と微生物* 2010; 37(増刊): 497-502.
 - 15) 庄司 眞. かぜ・インフルエンザ診療の最新情報 インフルエンザの流行と季節. *臨床と研究* 2000; 77(12): 2228-2234.
 - 16) 庄司 眞, 片山弘毅. 季節性インフルエンザの流行と絶対湿度(2): 亜熱帯地方の沖縄県の季節性インフルエンザ. *臨床と研究* 2011; 88(2): 257-264.
 - 17) 堀田まゆみ, 一柳いづみ. 2013~2014シーズンのインフルエンザA型とB型の発生状況. *応用薬理* 2014; 86(5-6): 93-96.
 - 18) 河合直樹, 池松秀之, 岩城紀男, 他. 2004/2005年冬におけるインフルエンザの解析:A型とB型の比較を中心として. *日本医事新報* 2005; 4252: 21-27.
 - 19) 橋本修二, 川戸美由紀, 村上義孝, 他. 感染症発生動向調査に基づく2002~2004年の罹患数推計値. *日本公衆衛生雑誌* 2006; 53(10): 794-799.
-

Evaluation of real-time surveillance of influenza incidence in Kawasaki City by comparison using the National Epidemiological Surveillance of Infectious Diseases

Takahiro NAKAMURA*, Aya MARUYAMA^{2*}, Takako MISAKI^{2*}, Nobuhiko OKABE^{2*}, Keita SHINMEI^{*,3*}, Masahiro HASHIZUME^{4*}, Yoshitaka MURAKAMI^{5*} and Yuji NISHIWAKI*

Key words : Influenza, Kawasaki City, National Epidemiological Surveillance of Infectious Diseases, Real-time surveillance, Epidemic curve

Objectives In Japan, nationwide data of the incidence of infectious diseases have been collected via the National Epidemiological Surveillance of Infectious Diseases (NESID) since 1981. In addition, since March 2014, Kawasaki City has operated its own real-time surveillance (RTS) system to collect data of the incidence of influenza from medical institutions across the city. This study aimed to describe the characteristics of the RTS system and compare the two surveillance systems to improve measures against infectious diseases in the future.

Methods NESID and RTS data from March 2014 to October 2017 were obtained from the Kawasaki City Institute for Public Health. First, the operating methodologies of the two surveillance systems were compared. Second, RTS data were used to analyze the daily epidemic curve, and then the daily number of influenza cases was converted into weekly data for comparison with NESID data. Pearson's correlation coefficients and 95% confidence intervals (CIs) were calculated. Correlations were also analyzed after data for the last and first weeks of each year were excluded because few hospitals remain open around the New Year holiday, resulting in a disproportionately large number of patients visiting the few institutions that remain open.

Results The NESID relies on data provided by a fixed number of medical institutions determined each fiscal year (mean: 56.0 ± 4.2 institutions), while the number of institutions providing data for the RTS varies daily or monthly. In September 2017, 691 of the 1,032 eligible institutions (67.0%) were registered for the RTS. Pearson's correlation coefficient for the two surveillance systems was 0.975 (95%CI, 0.967–0.981); when data for the last and first week of each year were excluded, it was 0.989 (95%CI 0.986–0.992). In each of the three seasons that were investigated, an increase in the incidence of type A influenza preceded an increase in the incidence of type B influenza.

Conclusion The operating methodologies of the two surveillance systems differed; however, the results identified a strong correlation, confirming the reliability of the RTS. The RTS collects daily data by influenza type; therefore, it detects epidemic onsets at an earlier stage, facilitating more detailed epidemiological analysis, compared with that of the NESID. It is necessary to understand differences in the characteristics between two surveillance systems when we analyze influenza surveillance data.

* Department of Environmental and Occupational Health, School of Medicine, Toho University, Tokyo, Japan

^{2*} Kawasaki City Institute for Public Health

^{3*} Department of Preventive Medicine and Public Health, School of Medicine, Keio University, Tokyo, Japan

^{4*} Department of Paediatric Infectious Diseases, Institute of Tropical Medicine, Nagasaki University, Nagasaki, Japan

^{5*} Department of Medical Statistics, School of Medicine, Toho University, Tokyo, Japan