

感染症発生動向調査によるインフルエンザ流行開始時点の早期探知

山本 昭夫* 沖 典男 押部 智宏 近平 雅嗣

Early Detection of Starting Points of Influenza Epidemic Under the Surveillance of Infectious Diseases

Akio YAMAMOTO*, Norio OKI, Tomohiro OSHIBE and Masatsugu CHIKAHIRA

Infectious Disease Research Division, Public Health Science Research Center, Hyogo Prefectural Institute of Public Health and Consumer Sciences, 2-1-29, Arata-cho, Hyogo-ku, Kobe 652-0032, Japan

Influenza is a popular and important disease on public health, and an early detection of a starting of epidemic is of great interest. The National Institute of Infectious Diseases uses 1.0 cases per sentinel per week as an indicator of start of influenza epidemic. Surveillance data show once number of patients is over 0.1 or 0.2 cases per sentinel per week, the epidemic will develop and be lead to epidemic peak. Using 0.1 or 0.2 cases per sentinel per week as an indicator of start of the epidemic in place of 1.0, about a month earlier detection can be expected.

I はじめに

インフルエンザは例年罹患者数が多く、重症化する患者の絶対数が多いことから、感染症予防対策上重要な感染症のひとつとなっている。通常冬季を中心に流行し、患者数の報告が増加し始めると急速に流行が拡大する傾向がみられる。そのため、流行の始まりを早期に把握することが重要となっており、国立感染症研究所では全国平均で1週間に1つの医療機関に1人以上のインフルエンザ患者が受診する(定点あたり患者数1.00人)ことを流行開始の指標としており、マスメディア等でも用いられている。

今回、我々は流行開始を更に早期より追跡することが可能ではないかと考え、過去の兵庫県内の感染症発生動向調査データをもとに検討した。

II 対象および方法

インフルエンザ患者数は兵庫県内の感染症発生動向調査による報告数²⁾のうち、感染症法が施行された1999年4月(第14週)から2009年3月(第13週)までの10年間のデータを用いた。兵庫県内のインフルエンザ定点医療機関数は199か所で、小児科定点129か所、内科定点70か所より構成される。毎週月曜日から日曜日までにインフルエンザと診断された患者数が保健所を通じて報告される。報告の基準は臨床診断によるものであるが、近年は迅速診断キット陽性者の割合が多いと考えられる。インフルエンザ患者数が少ない段階での流行早期探知能力の指標として、「流行傾向指標」を以下のとおり定義した。この指標によると、基準となる定点あたり患者数を最初に超えてから定点あたり1.0人になるまで減少することなく増加した場合は1となり、減少や停滞する週があった場合は1より小さい数値となる。

感染症部

*別刷請求先: 〒652-0032 神戸市兵庫区荒田町2-1-29
兵庫県立健康生活科学研究所 健康科学研究センター
感染症部 山本 昭夫

$$\text{流行傾向指標} = \frac{W_{\text{sup}} (\text{週数})}{W_{\text{obs}} (\text{週数})}$$

ここで、

W_{sup} : 観察期間内に基準となる患者数を越えた週数

W_{obs} : 観察期間 = (定点あたり患者数 1.0 人を越えた週次) - (基準となる定点あたり患者数を最初に越えた週次). ただし、年末年始にあたる、第 52 週から年明けの第 1 週の間で患者数が減少した場合は観察期間から除外する.

インフルエンザ流行の定義として、本報告では国立感染症研究所が注意報基準としている定点あたり 10.0 人³⁾ を超える患者発生を持つ流行曲線の中で、その立ち上がりから基準となる定点あたり患者数を維持している期間を流行期間とした. 基準となる定点あたり患者数については、国立感染症研究所は定点あたり 1.0 人を指標としているが、その基準を更に低く設定することが可能ではないかというのが本報告の趣旨である.

III 結果と考察

Fig.1 に 7 月初旬の第 27 週から翌年 2 月下旬の第 8 週までのインフルエンザ県内定点あたり患者数の推移を流行シーズン別に示した. 国立感染症研究所が流行開始の目安としている定点あたり患者数 1.0 人は流行の曲線が完全に立ち上がった時点を示していることが概ね理解できる.

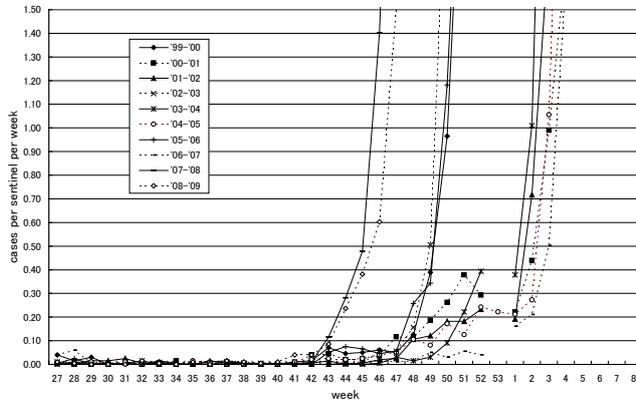


Fig.1 Epidemic curve of influenza in Hyogo (The 27th to the 8th week of the next year)

Table 1 に流行開始の目安である定点あたり患者数 1.0 人の場合の年末年始以外の患者数が減少する回数 (週数)、定点あたり 10.0 人を越えるまでの週数、ピークに達するまでの週数を示す. 定点あたり患者数が 1.0 人を越えてから患者数が減少したのは、2001/02 シーズンでの 1 週のみで、注意報基準を超えてから 13.60 人→13.07 人→17.07 人 (ピーク) となったケースである. 注意報基準に至るまでの週数は、最小 2 週, 最大 6 週, 平均 3.5 週, ピークに至るまでの週数は、最小 4 週, 最大 11 週, 平

Table 1 Number of weeks over the critical point of 1.0 cases per sentinel per week to several epidemic points

	Number of weeks over the critical point of 1.0 cases per sentinel per week		
	Less than 1.0 cases	Required over 10 cases	Required to epidemic peak
'99/00	0	3	5
'00/01	0	6	7
'01/02	1	3	5
'02/03	0	2	6
'03/04	0	2	4
'04/05	0	3	6
'05/06	0	4	6
'06/07	0	3	7
'07/08	0	4	11
'08/09	0	5	10
Mean weeks	0.1	3.5	6.7

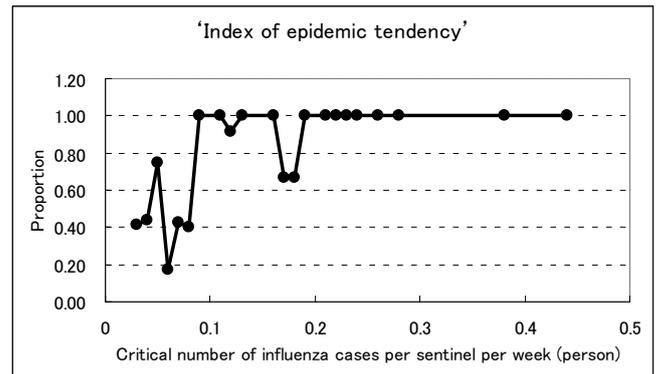


Fig.2 'Index of epidemic tendency' by critical number of influenza cases per sentinel per week

$$\text{Index of epidemic tendency} = \frac{W_{sup} \text{ (weeks)}}{W_{obs} \text{ (weeks)}}$$

where

W_{sup} : Number of weeks over the critical number of cases per sentinel per week during the observation period

W_{obs} : Observation period = (the week that number of cases is over the constant critical point of 1.0 cases per sentinel per week) - (the week that the number of cases is over the variable critical point at the first time).

均 6.7 週であった.

Fig.2 に基準となる定点あたり患者数により流行傾向指標がどのように変化するか示した. 定点あたり患者数

が0.1人未満であると指標値が0.2~0.8を示し、その基準値を超えても以後患者数が減少あるいは停滞する確率が相応にあることを物語っている。定点あたり患者数が0.1人以上では一部を除き指標値が1.0を示し、また、定点あたり患者数が0.2人以上では全ての指標値が1.0を示し、その基準値を超えると患者数の減少や停滞することなく流行につながっていったことを示している。

Table 2 に定点あたり患者数0.1人の場合の年末年始以外の患者数が減少する回数(週数)、定点あたり1.0人をを超えるまでの週数、定点あたり10.0人をを超えるまでの週数、ピークに達するまでの週数を示した。定点あたり患者数が0.1人を超えてから患者数が減少したのは、3シーズンで延べ4週あった。定点あたり1.0人に至るまでの週数は、最小2週、最大9週、平均4.3週、注意報基準に至るまでの週数は、最小4週、最大15週、平均7.8週、ピークに至るまでの週数は、最小7週、最大16週、平均11.0週であった。

Table 3 に定点あたり患者数0.2人の場合の年末年始以外の患者数が減少する回数(週数)、定点あたり1.0人をを超えるまでの週数、定点あたり10.0人をを超えるまで週数、ピークに達するまでの週数を示した。定点あたり患者数が0.1人を超えてから患者数が減少したのは、1シーズンで延べ1週のみであった。定点あたり1.0人に至るまでの週数は、最小1週、最大6週、平均2.8週、注意報基準に至るまでの週数は、最小3週、最大12週、平均6.3週、ピークに至るまでの週数は、最小7週、最

Table 2 Number of weeks after over the critical point of 0.1 cases per sentinel per week to several epidemic points

	Number of weeks over the critical point of 0.1 cases per sentinel per week			
	Less than 0.1 cases	Required over 1.0 cases	Required over 10 cases	Required to epidemic peak
'99/00	0	3	6	8
'00/01	1	9	15	16
'01/02	1	7	10	12
'02/03	0	2	4	8
'03/04	0	3	5	7
'04/05	2	8	11	14
'05/06	0	2	6	8
'06/07	0	3	6	10
'07/08	0	3	7	14
'08/09	0	3	8	13
Mean weeks	0.4	4.3	7.8	11.0

Table 3 Number of weeks after over the critical point of 0.2 cases per sentinel per week to several epidemic points

	Number of weeks after the critical point of 0.2 cases per sentinel per week			
	Less than 0.2 cases	Required over 1.0 cases	Required over 10 cases	Required to epidemic peak
'99/00	0	2	5	7
'00/01	0	6	12	13
'01/02	1	3	6	8
'02/03	0	1	3	7
'03/04	0	3	5	7
'04/05	0	4	7	10
'05/06	0	2	6	8
'06/07	0	2	5	9
'07/08	0	2	6	13
'08/09	0	3	8	13
Mean weeks	0.1	2.8	6.3	9.5

大13週、平均9.5週であった。

したがって、ある程度の不確実性を前提に、定点あたり0.1人を超えた時点で注意しておけば平均して約1か月後に流行開始の目安となる定点あたり1.0人を超え、約2か月後に注意報基準である定点あたり10.0人を超え、約3か月後に流行のピークを迎える、というストーリーを頭に描くことができる。その上で毎週の患者数の情報により修正していけば、流行の動向を過去の流行と対比しながら把握することが可能となる。ただし、この流行開始の基準値は兵庫県で適用可能と考えられる値で、他の自治体では異なる基準値になる可能性があることに注意する必要がある。

以上の結果をもとに2009/10シーズンの新型インフルエンザH1N1の流行にも適合するかどうか検討した。Fig.3に2009/10シーズンの流行曲線を示す。2009年の第5週にピークを迎え第16週に定点あたり1.0人を下回った。新型インフルエンザH1N1の患者が神戸市で発見されたのは5月16日(第20週)であった。この年はこの新型インフルエンザ流行の影響によるものか、定点あたり患者数が最低を記録したのは第26及び27週(6月下旬~7月上旬)の0.04人で、すぐに上昇に転じ、第28週が0.05人、第29週(7月中旬)が0.23人と一気に0.2人を超えてしまった。季節はずれの流行の兆しであったが、この時点で兵庫県感染症情報センターは週報においてインフルエンザ情報に関して注意を喚起した。定点あたり1.0人を超えたのは4週後の第33週(8月中

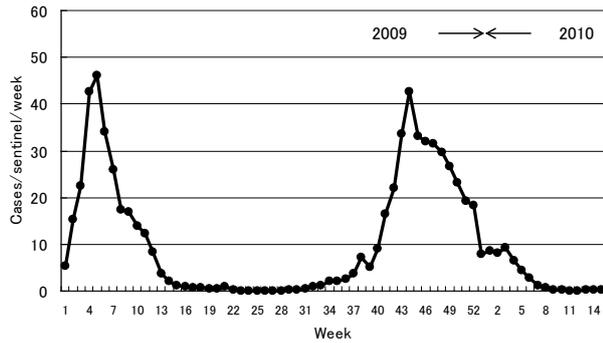


Fig.3 Influenza epidemic curve in Hyogo Prefecture in 2009/10 season

旬)で1.17人であった。その後の流行の立ち上がりは比較的遅く、注意報基準を超えたのは定点あたり1.0人を超えてから8週後の第41週(10月上旬)で、過去の最長である6週後を更に上回った。ピークに達したのは注意報基準を超えて3週後の第44週(10月下旬)でタイムスパンとしてはほぼ平均的であった。

IV 結論

インフルエンザ流行の早期把握のための患者数基準値として、兵庫県においては国立感染症研究所が流行開始

の指標としている定点あたり患者数1.0人より更に低い0.1~0.2人付近に設定しても、その基準値を超えた後はほとんど患者数が減少することなく流行開始になり、さらにはピークにまで至ることが過去の兵庫県におけるデータから示された。基準値を0.1人に設定すると流行開始の目安としている定点あたり患者数1.0人より平均して約1か月早く流行の端緒を把握することが可能である。

謝辞

兵庫県感染症発生動向調査事業における定点医療機関をはじめとする関係者の方々に深謝します。

文献

- 1) 国立感染症研究所, 厚生労働省健康局結核感染症課: 病原微生物検出情報, **31** (9), 248 (2010)
- 2) 兵庫県立健康生活科学研究所 健康科学研究センター: 兵庫県感染症発生動向調査事業年報, 平成11~21年版, (2001) ~ (2011)
- 3) 村上義孝, 橋本修二, 谷口清州, 瀧上博司, 永井正規: 感染症発生動向調査に基づく感染症流行の特徴の評価. 日本公衛誌, **47**, 925-935 (2000)