

感染症発生動向調査に基づく感染症流行の特徴の評価

患者報告数を用いた流行期間の規定によって

村上^{ムラカミ} 義孝^{ヨシタカ}* ハシモト 修二^{シュウジ}2* タニグチ 清州^{キヨス}3*
 淵上^{フチガミ} 博司^{ヒロシ}4* 永井^{ナガイ} 正規^{マサキ}4*

目的 感染症流行の実態を明らかにして今後の感染症対策に役立てるため、感染症発生動向調査に基づき、流行を規定することにより、流行の特徴(頻度、長さ、大きさ)を解析し、年次、月、地域ブロック間の比較を試みた。

方法 資料として、1993～1997年の保健所・週ごとの16疾患別定点あたり報告数を用いた。流行は定点あたり報告数が、ある値(開始基準値)をはじめて超えた週を流行の開始週とし、ある値(終息基準値)を4週続けて下回った時、その前の週を終息週と規定した。流行の開始・終息基準値は保健所・週ごとの定点あたり報告数の分布に基づいて定めた。流行の特徴として、1保健所の1年間あたりの流行回数、流行期間の平均週数および流行期間内の定点あたり合計報告数の平均値を算出した(それぞれ、流行の頻度、長さ、大きさと呼ぶ)。流行の開始基準値を変更したケースも同様に検討した。

成績 多くの疾患では流行の頻度は0.3～0.5回、長さは6～12週であった。流行の大きさは疾患によって大きく異なった。流行の頻度、長さ、大きさは流行の開始年次間で大差なかったが、開始月間では多くの疾患で大きな違いがみられた。地域ブロック間では、いくつかの疾患で流行の頻度に違いがみられたが、流行の長さや大きさには違いはみられなかった。流行の開始基準値の変更によって、流行の頻度、長さ、大きさともに大きく変化したが、年次、月、地域ブロックの間差は、ほぼ同様の傾向であった。

結論 疾患ごとの流行の頻度、長さや大きさの特徴を明らかにし、それらには月差と地域ブロック差のあることを示した。

Key words : 感染症, 流行, サーベイランス

I はじめに

感染症の流行の早期把握やトレンド把握(過去の比較、都道府県間の比較など)を目的とした感染症発生動向調査は、1981年より実施されている^{1,2)}。同調査では、指定医療期間(以下定点)から受療患者情報が保健所に報告され、都道府県

と国に集められるとともに、逆の経路をたどって集計情報などが還元されている。現在では患者情報の報告や集計結果の還元は、保健所、都道府県と国をつなぐコンピュータオンライン・システムにより、即時に伝達されている。

感染症の流行としては、特に頻度の少ない異常性の高いものに限定することも考えられるが、逆に冬季のインフルエンザ様疾患の流行のように、比較的頻繁に生ずるものを対象とすることも重要と考えられる。比較的頻繁に生ずる流行については、これまで多くの研究がなされている。しかし、流行期間を具体的に規定し、流行の頻度、継続期間の長さや規模などを定量的に評価した研究はみられない。また流行状況の観察地域単位としては、都道府県³⁾、地域ブロック^{4,5)}、国⁶⁻⁸⁾がほ

* 大分県立看護科学大学人間科学講座健康情報科学

2* 東京大学大学院医学系研究科健康科学・看護学専攻

3* 国立感染症研究所感染症情報センター感染症対策計画室

4* 埼玉医科大学公衆衛生学教室
 連絡先: 〒870-1201 大分県大分郡津原町廻栖野2944-9 大分県立看護科学大学人間科学講座健康情報科学研究室 村上義孝

とんであり、保健所や市町村などの小地域を対象としたものは、ごく一部の疾患に限られている⁹⁾。感染症発生動向調査では、定点あたり1週間の報告数が基本単位であり保健所が基本地域単位であること、さらに感染症対策の基本となる地域単位が保健所であることを考慮すると、定点あたり1週間の報告数に基づいて流行を規定し、保健所を地域単位とする流行状況を検討する意義は大きいと考えられる。

本研究では、1993～1997年の感染症発生動向調査の定点あたり報告数から、週・保健所ごとに流行期間を規定し、流行の頻度、継続期間の長さ、大きさを提示するとともに、その年次間、月間、地域ブロック間の比較をおこなった。

II 資料と方法

1. 資料

資料としては、1993～1997年の感染症発生動向調査における保健所別の定点あたり1週間の報告数を用いた。延べ観察週数は約17万(=663保健所×261週)であった。対象疾患は小児科・内科定点の対象疾患16疾患とした(疾患名は表1を参照)。保健所の区分としては、1998年4月1日現

在のもの(663保健所)とした。

2. 流行の規定方法

流行の期間は、保健所・週ごとに、定点あたり報告数に基づいて定めた。すなわち、定点あたり報告数がある値をはじめて超えた週を流行の開始週とした。流行の開始後、定点あたり1週間の報告数がある値を4週続けて下回った場合に流行が終息したと規定し、その4週の前週を流行の終息週とした。また、流行の開始週から終息週を含む週までを、流行期間と規定した。この流行の開始と終息を規定する値をそれぞれ流行の開始と終息の基準値と呼ぶ。

流行の開始・終息基準値は、1993～1997年の保健所・週ごとの定点あたり報告数の分布に基づいて定めた。流行の開始基準値は、その分布の95%点と99%点の間で切りのよい数値を選んだ。また、流行の終息基準値はその分布の90%点前後の値を選んだ。表1に保健所・週ごとの定点あたり報告数の分布におけるパーセント点および流行の開始・終息基準値を示す。また、後述するように、流行の開始基準値の変更に伴う結果への影響を検討するために、開始基準値を下げたケースと上げたケースを設定し、それらの値も表1に示し

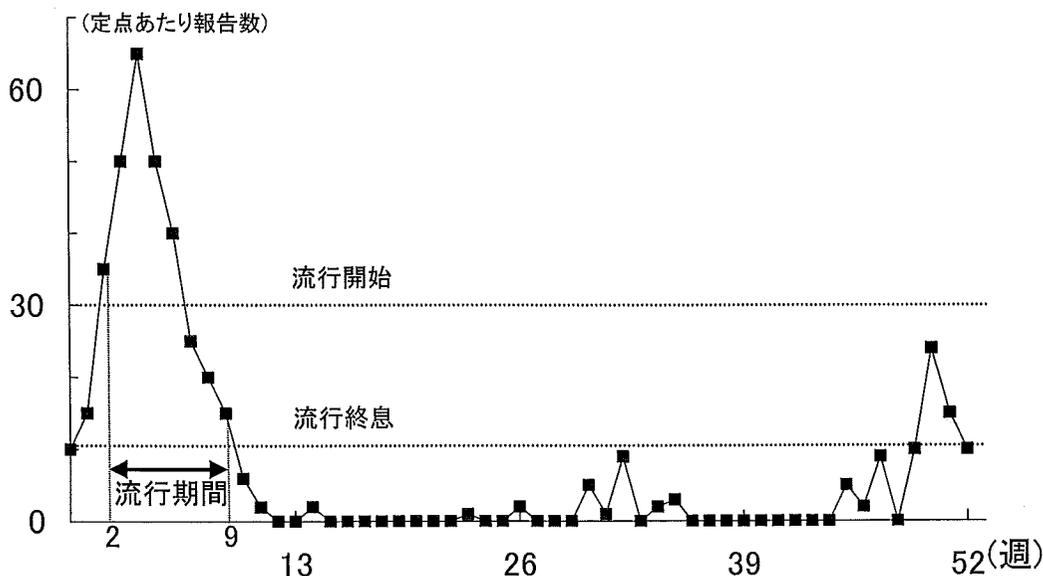
表1 定点あたり報告数の分布および流行開始・終息基準値

	流行の基準値		変更した開始基準値		パーセンタイル点							
	開始	終息	ケース1	ケース2	5%	25%	50%	75%	90%	95%	99%	
麻疹様疾患	1.5	0.5	1.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	1.0	3.3	
風しん	3.0	1.0	2.5	3.5	0.0	0.0	0.0	0.2	1.0	2.6	9.0	
水痘	7.0	4.0	4.0	8.0	0.0	0.3	1.0	2.2	4.0	5.5	10.0	
流行性耳下腺炎	5.0	2.0	4.0	6.0	0.0	0.0	0.5	1.1	2.6	4.0	8.7	
百日せき様疾患	1.0	0.1	0.8	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	1.0	
溶連菌感染症	4.0	2.0	3.0	5.0	0.0	0.0	0.2	0.8	2.0	3.0	6.0	
異型肺炎	2.0	0.5	1.5	3.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.6	1.0	3.0	
感染症胃腸炎	15.0	10.0	14.0	17.0	0.0	0.3	2.0	4.8	9.5	13.5	25.0	
乳児嘔吐下痢症	5.0	2.0	4.0	6.0	0.0	0.0	0.0	0.9	2.3	4.0	9.0	
手足口病	5.0	2.0	4.0	6.0	0.0	0.0	0.0	0.5	2.0	3.5	11.0	
伝染性紅斑	2.0	1.0	1.5	3.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.7	1.2	3.0	
突発性発しん	4.0	2.0	3.5	4.5	0.0	0.0	0.5	1.0	1.8	2.3	4.0	
ヘルパンギーナ	6.0	2.0	5.0	7.0	0.0	0.0	0.0	0.4	2.0	4.1	11.0	
インフルエンザ様疾患	30.0	10.0	25.0	40.0	0.0	0.0	0.0	0.4	9.5	22.6	68.6	
川崎病(MCLS)	1.0	0.1	0.7	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	
咽頭結膜熱	1.0	0.1	0.5	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	1.5	

変更した開始基準値

ケース1: 開始基準値を下げたケース, ケース2: 開始基準値を上げたケース

図1 1保健所におけるインフルエンザ様疾患の報告数推移の仮想例



た。なお、流行の規定に関しては、後で考察する。

3. 解析方法

流行の特徴をみるために、流行の回数を算出し、1保健所の1年間あたりの回数（流行の頻度と呼ぶ）で表現した。また、流行期間の平均週数、および、流行期間内の定点あたり報告数合計の平均値を算出した（それぞれを流行の長さと呼ぶ）。

流行の規定および流行の長さの大きさの説明のために、図1に1保健所における定点あたりインフルエンザ様疾患報告数推移の仮想例を示した。定点あたり報告数は、第2週で流行の開始基準値30（表1）を超え、第10週以降4週続けて流行の終息基準値10を下回っている。流行期間は先の規定方法から第2～9週となる。この流行の長さは8週（ $=9-1$ ）であり、この流行の大きさは第2～9週の定点あたり報告数の合計 $300(=35+50+65+50+40+25+20+15)$ となる。

疾患ごとに、流行の頻度、長さの大きさを算定するとともに、それらを流行の開始年次、流行の開始月および地域ブロック間で比較した。また、流行の開始基準値の変更に伴う結果への影響を検討するために、開始基準値を下げたケースと上げたケースごとに、流行の頻度、長さの大きさを算

定した。地域ブロックは感染症発生動向調査と同様に、北海道ブロック（北海道）、東北ブロック（青森県、岩手県、宮城県、秋田県、山形県、福島県）、関東甲信越ブロック（茨城県、栃木県、群馬県、埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県、新潟県、山梨県、長野県）、北陸・東海ブロック（富山県、石川県、福井県、岐阜県、静岡県、愛知県、三重県）、近畿ブロック（滋賀県、京都府、大阪府、兵庫県、奈良県、和歌山県）、中国・四国ブロック（鳥取県、島根県、岡山県、広島県、山口県、徳島県、香川県、愛媛県、高知県）、九州・沖縄ブロック（福岡県、佐賀県、長崎県、熊本県、大分県、宮崎県、鹿児島県、沖縄県）とした（各地域ブロックの保健所数は表5参照）。すべての解析には統計解析パッケージSAS Release 6.12¹⁰⁾を使用した。

III 結 果

表2に流行の頻度、長さの大きさを示す。流行の頻度は16疾患のうち12疾患で0.3～0.5回であった。風しん、流行性耳下腺炎、突発性発しん、川崎病（以下MCLS）で頻度が少なく、インフルエンザ様疾患で頻度が多かった。流行の長さは11疾患では6～12週であった。百日せき様疾患、MCLSで流行が短く、風しん、流行性耳下腺炎、

表2 流行の頻度・長さ・大きさ

		設定した 開始基準値	変更した開始基準値			
			ケース 1	比	ケース 2	比
麻疹様疾患	頻度	0.37	0.71	1.9	0.30	0.8
	長さ	11.8	8.4	0.7	12.3	1.0
	大きさ	19.6	11.7	0.6	22.4	1.1
風しん	頻度	0.28	0.32	1.1	0.23	0.8
	長さ	14.5	14.0	1.0	15.5	1.1
	大きさ	58.9	53.2	0.9	71.0	1.2
水痘	頻度	0.35	0.50	1.4	0.25	0.7
	長さ	10.5	9.2	0.9	11.5	1.1
	大きさ	66.4	55.1	0.8	76.8	1.2
流行性耳下腺炎	頻度	0.24	0.34	1.4	0.17	0.7
	長さ	22.1	19.2	0.9	25.0	1.1
	大きさ	97.1	77.5	0.8	117.8	1.2
百日せき様疾患	頻度	0.33	0.34	1.1	0.07	0.2
	長さ	4.1	4.5	1.1	6.2	1.5
	大きさ	3.2	3.2	1.0	7.8	2.5
溶連菌感染症	頻度	0.30	0.52	1.7	0.18	0.6
	長さ	11.9	9.1	0.8	15.2	1.3
	大きさ	42.4	29.5	0.7	58.9	1.4
異型肺炎	頻度	0.32	0.43	1.3	0.15	0.5
	長さ	11.9	11.4	1.0	14.1	1.2
	大きさ	15.1	12.9	0.9	21.9	1.5
感染症胃腸炎	頻度	0.43	0.49	1.1	0.34	0.8
	長さ	8.4	8.1	1.0	9.3	1.1
	大きさ	139.7	131.9	0.9	159.6	1.1
乳児嘔吐下痢症	頻度	0.35	0.47	1.4	0.28	0.8
	長さ	12.0	10.5	0.9	13.1	1.1
	大きさ	54.6	45.0	0.8	62.2	1.1
手足口病	頻度	0.39	0.49	1.3	0.32	0.8
	長さ	8.6	8.3	1.0	8.9	1.0
	大きさ	57.5	50.3	0.9	64.5	1.1
伝染性紅斑	頻度	0.35	0.50	1.4	0.16	0.5
	長さ	9.3	8.1	0.9	12.2	1.3
	大きさ	16.7	13.3	0.8	26.3	1.6
突発性発しん	頻度	0.13	0.17	1.3	0.06	0.5
	長さ	18.6	14.7	0.8	29.9	1.6
	大きさ	37.3	30.1	0.8	60.3	1.6
ヘルパンギーナ	頻度	0.44	0.53	1.2	0.38	0.8
	長さ	7.8	7.7	1.0	7.9	1.0
	大きさ	51.3	47.6	0.9	55.0	1.1
インフルエンザ様疾患	頻度	0.50	0.56	1.1	0.41	0.8
	長さ	6.7	6.6	1.0	6.8	1.0
	大きさ	282.8	263.0	0.9	315.3	1.1
川崎病 (MCLS)	頻度	0.11	0.12	1.1	0.02	0.1
	長さ	1.7	1.8	1.0	1.9	1.1
	大きさ	1.5	1.5	1.0	3.0	2.0
咽頭結膜熱	頻度	0.35	0.57	1.7	0.18	0.5
	長さ	6.4	5.7	0.9	7.8	1.2
	大きさ	7.5	5.1	0.7	11.8	1.6

流行の頻度：1年間の1保健所での平均流行回数

流行の長さ：流行期間の平均週数

流行の大きさ：流行期間内の定点あたり合計報告数の平均値

比：設定した開始基準値での算出値に対する、変更した基準値での算出値の比

流行開始・終息の基準値、および変更した開始基準値は表1を参照

表3 流行の開始年別、頻度・長さ・大きさ

		1993年	1994年	1995年	1996年	1997年	間差
麻しん様疾患	頻度	0.51	0.38	0.30	0.36	0.33	
	長さ	12.6	11.2	12.6	12.0	10.1	
	大きさ	23.7	17.1	21.1	20.2	14.1	
風しん	頻度	0.58	0.21	0.12	0.21	0.30	○
	長さ	17.6	13.4	10.5	10.9	13.2	
	大きさ	90.9	42.3	30.9	33.2	38.4	
水痘	頻度	0.32	0.33	0.36	0.36	0.35	
	長さ	12.1	10.8	11.5	10.7	7.3	
	大きさ	79.9	68.7	74.2	63.6	47.1	
流行性耳下腺炎	頻度	0.23	0.23	0.15	0.26	0.33	
	長さ	26.3	21.9	28.4	24.1	15.1	
	大きさ	119.4	100.2	106.2	106.7	67.3	
百日せき様疾患	頻度	0.26	0.31	0.41	0.41	0.25	
	長さ	5.2	3.6	4.9	4.2	2.2	
	大きさ	5.0	2.9	3.2	2.8	2.0	
溶連菌感染症	頻度	0.25	0.29	0.23	0.33	0.39	
	長さ	18.6	12.6	12.0	11.5	7.0	
	大きさ	67.4	45.5	39.6	40.9	26.7	
異型肺炎	頻度	0.36	0.25	0.32	0.35	0.32	
	長さ	14.3	12.4	13.3	12.9	6.4	
	大きさ	17.3	17.7	15.6	16.8	8.1	
感染症胃腸炎	頻度	0.43	0.38	0.57	0.31	0.48	
	長さ	10.4	9.5	8.8	9.2	4.8	
	大きさ	170.8	151.9	149.5	146.5	85.6	
乳児嘔吐下痢症	頻度	0.38	0.24	0.56	0.24	0.34	
	長さ	15.1	14.4	12.3	12.3	6.1	
	大きさ	61.7	70.5	58.1	53.9	30.4	
手足口病	頻度	0.44	0.25	0.76	0.12	0.39	○
	長さ	9.6	8.1	8.9	5.9	7.9	
	大きさ	54.0	46.3	76.1	28.5	41.0	
伝染性紅斑	頻度	0.26	0.17	0.20	0.48	0.62	○
	長さ	7.2	4.9	9.2	11.2	9.9	
	大きさ	12.6	7.7	17.5	20.4	17.8	
突発性発しん	頻度	0.15	0.14	0.11	0.12	0.13	
	長さ	34.3	16.1	16.1	12.8	11.1	
	大きさ	62.8	32.4	32.6	28.0	26.6	
ヘルパンギーナ	頻度	0.34	0.47	0.39	0.55	0.46	
	長さ	8.7	7.8	7.6	7.2	7.9	
	大きさ	53.0	52.7	47.4	50.9	52.5	
インフルエンザ様疾患	頻度	0.65	0.09	0.86	0.58	0.31	○
	長さ	6.6	7.5	7.5	6.3	5.3	
	大きさ	298.4	315.2	329.6	237.3	196.4	
川崎病 (MCLS)	頻度	0.09	0.12	0.11	0.13	0.13	
	長さ	1.3	1.9	1.9	1.8	1.4	
	大きさ	1.2	1.6	1.6	1.6	1.4	
咽頭結膜熱	頻度	0.23	0.49	0.41	0.28	0.31	
	長さ	5.4	7.7	6.5	6.1	5.3	
	大きさ	6.7	8.8	7.7	7.6	5.8	

流行の頻度：1年間の1保健所での平均流行回数

流行の長さ：流行期間の平均週数

流行の大きさ：流行期間内の定点あたり合計報告数の平均値

間差の○印は、開始年別の最大値と平均値の比が2倍以上、もしくは最小値と平均値の比が0.5倍以下であることを示す。

流行開始・終息の基準値は表1を参照

表4 流行の開始月別, 頻度・長さ・大きさ

		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	間差
麻疹様疾患	頻度	0.33	0.48	0.60	0.67	0.76	0.55	0.32	0.22	0.15	0.09	0.14	0.19	○
	長さ	19.0	17.0	14.3	11.0	10.6	8.1	6.7	6.4	6.9	11.4	12.8	14.6	
	大きさ	38.6	31.6	23.5	16.0	17.1	11.8	8.0	10.2	9.6	18.6	18.5	29.7	○
風しん	頻度	0.19	0.44	0.76	0.69	0.62	0.32	0.11	0.03	0.03	0.03	0.07	0.12	○
	長さ	24.5	21.5	18.4	14.4	9.2	6.4	2.9	2.0	3.3	10.4	13.1	14.8	○
	大きさ	142.2	104.4	75.6	47.7	21.5	12.7	7.1	4.5	7.6	41.0	39.5	129.0	○
水痘	頻度	0.50	0.28	0.33	0.29	0.52	0.44	0.13	0.02	0.03	0.17	0.58	0.85	○
	長さ	11.1	12.6	11.0	10.0	8.1	5.3	4.3	3.0	16.0	15.1	14.7	10.6	○
	大きさ	66.9	75.7	65.2	60.2	50.0	33.5	24.1	17.0	114.3	112.3	103.9	64.6	○
流行性耳下腺炎	頻度	0.13	0.22	0.33	0.22	0.23	0.37	0.33	0.13	0.09	0.21	0.28	0.33	○
	長さ	25.7	21.5	25.0	24.7	31.0	20.4	16.0	20.8	16.3	24.9	22.8	18.0	
	大きさ	110.8	99.8	108.7	117.6	142.9	82.8	59.2	114.3	68.3	125.0	97.7	69.9	
百日せき様疾患	頻度	0.27	0.22	0.26	0.38	0.40	0.45	0.29	0.38	0.41	0.26	0.34	0.26	
	長さ	3.0	4.1	3.3	4.3	5.8	4.6	6.1	4.5	3.8	2.7	3.6	2.2	
	大きさ	2.1	2.3	2.4	2.7	6.3	3.1	4.6	3.4	2.9	1.8	2.6	1.8	○
溶連菌感染症	頻度	0.26	0.29	0.28	0.17	0.36	0.37	0.07	0.03	0.10	0.35	0.73	0.59	○
	長さ	17.2	11.2	8.1	10.0	9.9	6.7	6.1	21.2	22.7	21.5	13.9	6.5	○
	大きさ	59.6	38.1	28.3	30.8	36.3	21.8	21.8	91.2	95.0	85.4	49.0	20.6	○
異型肺炎	頻度	0.38	0.31	0.28	0.20	0.32	0.30	0.23	0.23	0.21	0.37	0.49	0.52	
	長さ	13.6	11.2	8.8	9.8	16.0	11.1	14.5	10.9	17.7	11.8	9.5	10.6	
	大きさ	16.4	10.9	12.1	12.2	19.3	13.9	18.5	13.1	29.9	17.8	11.5	12.0	
感染症胃腸炎	頻度	0.63	0.63	0.41	0.12	0.10	0.06	0.06	0.01	0.02	0.09	1.26	1.81	○
	長さ	9.1	6.1	4.9	6.1	4.0	5.3	9.6	11.0	11.2	23.2	11.2	7.6	○
	大きさ	135.3	93.8	73.3	89.6	52.5	78.8	179.0	167.7	149.1	440.9	203.1	121.5	○
乳児嘔吐下痢症	頻度	0.37	0.61	0.53	0.25	0.05	0.03	0.02	0.00	0.00	0.12	1.09	1.18	○
	長さ	15.2	12.0	6.1	6.6	3.4	2.6	6.0	0.0	2.0	26.3	15.1	11.1	○
	大きさ	63.2	42.0	23.3	30.0	17.0	9.8	22.9	0.0	9.5	155.7	75.2	51.1	○
手足口病	頻度	0.01	0.02	0.07	0.09	0.55	1.37	1.50	0.41	0.27	0.15	0.14	0.09	○
	長さ	2.3	7.2	6.2	14.4	12.1	9.2	7.6	9.3	7.0	6.7	4.3	3.8	○
	大きさ	9.6	35.9	45.0	98.4	124.1	69.7	38.7	42.8	31.2	25.0	16.0	22.2	○
伝染性紅斑	頻度	0.44	0.26	0.34	0.60	0.46	0.69	0.33	0.09	0.11	0.22	0.30	0.32	○
	長さ	10.9	12.2	9.6	9.9	9.3	7.0	5.5	10.4	4.1	9.9	11.8	11.0	○
	大きさ	18.4	23.6	16.9	18.8	16.9	11.8	9.4	18.0	5.9	17.2	22.5	20.4	○
突発性発しん	頻度	0.14	0.11	0.11	0.13	0.15	0.18	0.18	0.13	0.14	0.09	0.10	0.09	
	長さ	35.6	42.7	20.8	24.5	14.8	20.1	11.9	9.0	9.9	11.6	11.2	12.5	○
	大きさ	61.2	87.0	36.0	56.3	32.7	41.4	22.4	20.8	21.2	24.9	22.0	25.8	○
ヘルパンギーナ	頻度	0.04	0.04	0.02	0.03	0.20	1.90	2.66	0.31	0.07	0.01	0.01	0.02	○
	長さ	7.4	1.0	7.5	24.1	13.9	9.2	6.6	5.6	4.4	2.3	6.0	2.5	○
	大きさ	44.3	13.0	33.7	229.3	103.6	66.8	39.4	28.3	24.6	13.0	41.8	10.0	○
インフルエンザ様疾患	頻度	4.35	0.42	0.14	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.96	○
	長さ	6.8	4.7	3.9	2.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.7	7.8	○
	大きさ	297.5	150.5	138.1	98.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	377.0	292.7	○
川崎病(MCLS)	頻度	0.15	0.11	0.17	0.13	0.10	0.13	0.10	0.09	0.10	0.09	0.08	0.13	
	長さ	2.1	1.8	1.8	2.1	1.4	1.5	1.6	2.3	1.3	1.3	1.8	1.2	
	大きさ	1.7	1.6	1.6	1.8	1.3	1.4	1.5	1.5	1.4	1.2	1.5	1.3	
咽頭結膜熱	頻度	0.17	0.11	0.11	0.16	0.25	0.51	1.09	0.82	0.36	0.13	0.17	0.24	○
	長さ	7.0	9.5	7.6	7.8	7.7	9.3	7.7	4.6	3.4	5.6	4.2	2.2	○
	大きさ	5.9	14.7	8.2	13.9	6.5	13.6	8.4	4.9	3.5	5.1	6.4	2.5	○

流行の頻度：1年間の1保健所での平均流行回数

流行の長さ：流行期間内の平均週数

流行の大きさ：流行期間内の定点あたり合計報告数の平均値

間差の○印は、月別の最大値と平均値の比が2倍以上、もしくは最小値と平均値の比が0.5倍以下であることを示す。

流行開始・終息の基準値は表1を参照

表5 流行の地域ブロック別、頻度・長さ・大きさ

地域ブロック ()内は保健所数		北海道 (29)	東北 (47)	関東 甲信越 (198)	東海 北陸 (89)	近畿 (132)	中国 四国 (76)	九州 沖縄 (92)	間差
麻疹様疾患	頻度	0.46	0.32	0.57	0.50	0.86	0.43	0.53	
	長さ	13.1	10.8	10.1	12.7	11.7	11.9	12.5	
	大きさ	24.5	17.5	14.1	22.1	17.5	23.0	23.0	
風しん	頻度	0.35	0.20	0.53	0.31	0.71	0.27	0.39	○
	長さ	14.4	13.2	12.3	12.8	15.0	16.7	16.6	
	大きさ	74.1	48.2	39.2	43.6	56.2	84.4	84.4	
水痘	頻度	0.73	0.47	0.53	0.45	0.56	0.38	0.52	
	長さ	9.5	9.6	8.8	9.8	10.9	12.0	12.1	
	大きさ	68.7	58.6	50.7	62.1	67.3	79.1	79.5	
流行性耳下腺炎	頻度	0.28	0.29	0.50	0.32	0.36	0.23	0.40	
	長さ	20.7	20.8	20.7	22.5	20.7	24.6	24.2	
	大きさ	107.5	92.9	81.8	109.2	74.2	121.9	112.1	
百日せき様疾患	頻度	0.26	0.29	0.48	0.39	0.87	0.32	0.52	
	長さ	1.9	5.0	3.0	4.9	3.5	4.1	5.7	○
	大きさ	1.6	4.6	2.2	3.1	2.6	2.6	5.2	
溶連菌感染症	頻度	0.72	0.40	0.60	0.36	0.43	0.34	0.36	
	長さ	16.3	13.6	10.4	10.1	11.4	13.2	10.6	
	大きさ	65.3	45.8	37.9	36.2	35.1	49.2	38.7	
異型肺炎	頻度	0.26	0.29	0.64	0.37	0.57	0.47	0.46	
	長さ	6.8	14.0	8.3	15.8	11.8	12.0	14.0	
	大きさ	12.6	17.0	9.9	25.1	14.5	14.8	14.8	
感染症胃腸炎	頻度	0.08	0.38	1.13	0.46	0.76	0.57	0.59	○
	長さ	5.2	7.2	7.6	8.3	9.5	7.7	10.2	
	大きさ	75.8	120.7	125.0	135.4	143.2	131.6	184.9	
乳児嘔吐下痢症	頻度	0.09	0.32	0.70	0.41	0.54	0.52	0.67	○
	長さ	5.5	10.1	10.6	11.6	12.9	11.1	14.5	
	大きさ	24.0	49.4	39.4	53.5	54.4	48.4	79.4	○
手足口病	頻度	0.45	0.44	0.98	0.47	0.58	0.42	0.51	
	長さ	9.6	10.6	7.3	9.4	8.0	9.1	9.2	
	大きさ	55.0	73.4	49.2	70.0	56.2	59.3	54.4	
伝染性紅斑	頻度	0.51	0.49	0.87	0.36	0.59	0.29	0.42	
	長さ	10.5	11.7	8.5	10.6	7.5	9.7	9.9	
	大きさ	21.9	23.6	14.2	17.8	12.8	17.3	18.8	
突発性発しん	頻度	0.21	0.09	0.20	0.13	0.32	0.14	0.21	○
	長さ	10.6	8.0	11.5	14.1	18.5	22.4	31.5	○
	大きさ	21.8	18.3	24.4	28.7	35.4	44.9	63.8	
ヘルパンギーナ	頻度	0.40	0.49	1.16	0.57	0.80	0.45	0.43	
	長さ	6.8	7.3	6.3	8.3	8.3	8.2	10.2	
	大きさ	53.0	49.7	43.6	50.8	54.6	58.2	59.9	
インフルエンザ様疾患	頻度	0.30	0.56	1.13	0.63	0.84	0.61	0.68	○
	長さ	6.3	6.0	7.1	7.0	6.8	6.5	6.3	
	大きさ	359.4	236.3	250.5	286.8	268.7	302.0	343.5	
川崎病 (MCLS)	頻度	0.13	0.06	0.17	0.14	0.28	0.16	0.15	○
	長さ	1.2	1.3	1.5	1.9	1.8	2.0	1.5	
	大きさ	1.2	1.1	1.3	1.5	1.6	1.7	1.5	
咽頭結膜熱	頻度	0.08	0.17	0.81	0.33	0.79	0.40	0.55	○
	長さ	2.4	3.9	6.2	7.8	5.5	7.1	7.3	○
	大きさ	1.9	4.2	5.6	7.1	8.5	10.3	8.2	○

流行の頻度：1年間の1保健所での平均流行回数

流行の長さ：流行期間の平均週数

流行の大きさ：流行期間内の定点あたり合計報告数の平均値

間差の○印は、地域ブロック別の最大値と平均値の比が2倍以上、もしくは最小値と平均値の比が0.5倍以下であることを示す。

流行開始・終息の基準値は表1を参照

突発性発しんで長かった。流行の大きさは、百日せき様疾患とMCLSの5未満から、感染性胃腸炎とインフルエンザ様疾患の100以上まで、疾患で大きく異なった。流行の開始基準値を下げると、流行の頻度は1.1~1.9倍、長さは0.7~1.1倍、大きさは0.6~1.0倍となった。流行の開始基準値を上げると、流行の頻度は0.1~0.8倍、長さは1.0~1.6倍、大きさは1.1~2.5倍となった。

表3に流行の開始年次別の流行の頻度、長さで大きさを示す。なお、年次の最大値と年間平均値の比が2倍以上、もしくは最小値と年間平均値の比が0.5倍以下の疾患（以下間差の大きい疾患と呼ぶ）には便宜上○をつけた。流行の頻度では16疾患の中の4疾患で、間差が大きく○がついた。○がついた疾患として、風しん（最大値は1993年）、手足口病（同1995年）、伝染性紅斑（同1997年）、インフルエンザ様疾患（同1995年）があった。流行の長さ、大きさはいずれの疾患も間差が小さかった。

表4に流行の開始月別、流行の頻度、長さで大きさを示す。なお、月別の最大値と平均値の比が2倍以上、もしくは最小値と平均値の比が0.5倍以下の疾患（以下間差の大きい疾患と呼ぶ）には便宜上○をつけた。流行の頻度では16疾患の中の12疾患で、間差が大きく○がついた。○がついた疾患として、麻しん様疾患（最大値は5月）、風しん（同3月）、水痘（同12月）、流行性耳下腺炎（同6月）、溶連菌感染症（同11月）、感染性胃腸炎（同12月）、乳児嘔吐下痢症（同12月）、手足口病（同7月）、伝染性紅斑（同6月）、ヘルパンギーナ（同7月）、インフルエンザ様疾患（同1月）、咽頭結膜熱（同7月）があった。流行の長さでは11疾患で間差が大きく○がついた。○がついた疾患として風しん（最大値は1月）、水痘（同9月）、溶連菌感染症（同9月）、感染性胃腸炎（同10月）、乳児嘔吐下痢症（同10月）、手足口病（同4月）、伝染性紅斑（同2月）、突発性発しん（同2月）、ヘルパンギーナ（同4月）、インフルエンザ様疾患（同12月）、咽頭結膜熱（同2月）があった。流行の大きさで間差が大きく○がついた疾患は13疾患で、麻しん様疾患（最大値は1月）、風しん（同1月）、水痘（同9月）、百日せき様疾患（同5月）、溶連菌感染症（同9月）、感染性胃腸炎（同10月）、乳児嘔吐下痢症（同10月）、手足口病（同

5月）、伝染性紅斑（同2月）、突発性発しん（同2月）、ヘルパンギーナ（同4月）、インフルエンザ様疾患（同11月）、咽頭結膜熱（同2月）があった。流行の頻度、長さ、大きさで最大値を示す月に注目すると、流行の長さで最大値を示した月が一致したものはほとんどであった。一方、流行の頻度と長さで最大値を示した月が一致したものはほとんどなかった。

表5に、地域ブロック別、流行の頻度、長さで大きさを示す。なお地域ブロック別の最大値と平均値の比が2倍以上、もしくは最小値と平均値の比が0.5倍以下の疾患には便宜上○をつけた。流行の頻度は7疾患で地域ブロックの間差が大きく○がついた。○がついた疾患は、風しん（最大値は近畿ブロック）、感染性胃腸炎（同、関東甲信越ブロック）、乳児嘔吐下痢症（同、関東甲信越ブロック）、突発性発しん（同、近畿ブロック）、インフルエンザ様疾患（同、関東甲信越ブロック）、MCLS（同、近畿ブロック）、咽頭結膜熱（同、関東甲信越ブロック）であった。流行の長さで地域ブロックの間差が大きく○がついた疾患として百日せき様疾患（最大値は九州・沖縄ブロック）、突発性発しん（同、九州・沖縄ブロック）、咽頭結膜熱（同、東海・北陸ブロック）があった。流行の大きさで地域ブロック間差が大きく○がついた疾患として乳児嘔吐下痢症（同、九州・沖縄ブロック）、咽頭結膜熱（同、中国・四国ブロック）があった。

表には示さないが、開始基準値の変化により、ほとんどの疾患で傾向に大きな変化がみられなかった。流行の頻度、長さ、大きさの傾向が大きく変化した疾患としては、年次別では百日せき様疾患の流行の長さ（間差0.3）、大きさ（同2.3）、月別では百日せき様疾患の流行の長さ（同3.5）、異型肺炎の流行の大きさ（同2.4）が、地域ブロック別では百日せき様疾患の流行の大きさ（同2.6）、MCLSの流行の長さ（同0.0）、大きさ（同0.0）があった。

IV 考 察

本研究では、流行期間を定点あたり報告数が流行の開始基準値をはじめて超えた週から、終息基準値を4週続けて下回った前の週までと規定した。一般に流行とは、ある集団や地域で、ある疾

患の患者発生数が通常時の期待発生数を明らかに超過した状態¹¹⁾と定義されている。この定義に沿って感染症発生動向調査で流行を具体的に規定する場合、定点あたり報告数の分布に基づくことが一つの方法と考えられる。実際、先行研究にも、報告数の分布から流行を定めているもの^{12,13)}もある。流行の開始と終息の基準値については、明確な根拠をもって定めることは困難と考える。ここでは、流行の開始基準値を定点あたり報告数の分布の95%点と99%点の間の切りの良い値とし、終息基準値を90%点前後の値としたが、これは、流行が極端に頻繁にならないように設定したものである。また、この設定の不確実性を考慮して、流行の開始基準値を大きく/小さくさせたケースについても検討を加えた。なお、流行の開始は基準値を上回った週としたのに対し、終息の基準値を4週続けて下回った前週とした。これは下回った翌週に再び基準値を上回ることがあった場合、別の流行が開始したとするのではなく、一つの流行が継続していると考えためであり、慎重に終息を判断する目的から4週間とした。以上、流行の規定方法については、その枠組みから、流行の開始・終息基準値の設定、その際の地域性の考慮などを含めて、今後、さまざまな側面から検討することが重要であろう。本研究の結果をみる上では、ここで採用した流行の規定方法を念頭におくのとくに重要であることを注意しておく。

1993～1997年の5年間の資料を基礎としたが、これは利用可能な資料の制限によるものである。年次間の比較などについては、より長い期間が必要かもしれないが、全体として延べ17万週を観察しており、各疾患の流行回数も1,200回前後となっていることから、ある程度の議論は可能と考えられる。また、流行の頻度、長さや大きさを検討したが、これらが流行の特徴として重要と考えたためである。ただ、流行の特徴としては、これ以外にも、他の地域への拡大性¹⁴⁾などもきわめて重要であり、さらに検討することが重要と考えられる。

本研究では、疾患ごとに流行の頻度、長さや大きさを示した。これらの値は、流行が発生した場合に、その後の動向を推測する上で、1つの目安を与えるものと考えられる。ただ、流行の頻度、長さ、大きさともに、流行の開始基準値によって

大きく変化したことから、本結果は流行の規定方法とともに解釈する必要がある。

開始基準値の変化により流行の頻度、長さ、大きさは変化した。表2に示すように患者報告数の少ない百日せき様疾患、MCLS以外の全対象疾患で、開始基準値を下降とともに流行の頻度は増加、長さ、大きさは減少し、開始基準値の上昇とともに逆の傾向がみられた。これは開始基準値を下げたことで当初の開始基準値では流行とならないものが小さな流行となり、流行の頻度が増加、長さ、大きさが減少したためである。また開始基準値を上げることにより、いくつかの流行を非流行になり、流行の頻度は減少、長さ、大きさは増加したと考えられる。

1993～1997年の年次間比較では、流行の頻度、長さ、大きさはいくつかの疾患を除いて大きな違いはなく、また、流行の開始基準値を変更しても同様であった。これは、年次を通して流行の特徴に大きな違いがない、または、当該期間にとくに大きな流行がなかったことを示すと考えられる。今後、年次をより延長して議論することが重要であろう。流行の開始月間の比較では、流行の頻度、長さや大きさにはかなりの違いがみられ、その傾向は多くの疾患において、流行の開始基準値を変更しても変わらなかった。流行の開始月別にみた流行の特徴として感染性胃腸炎、乳児嘔吐下痢症、手足口病、ヘルパンギーナ、インフルエンザ様疾患、咽頭結膜熱で月別変動が大きかった。ヘルパンギーナ、手足口病、乳児嘔吐下痢症は全国的な短期流行が観察される疾患であり³⁾、インフルエンザ様疾患についても冬から初春に発生する。インフルエンザ様疾患などのいくつかの疾患では、高頻度月の前月における流行が長く、あるいは大きいなどの特徴もみられた。このことは、それほど頻度が高くない時期に発生した流行については、その後の動向を慎重に観察する必要性を示唆している。地域ブロック間では、流行の頻度について、約半数の疾患で違いがみられた一方、流行の長さや大きさにはそれほど大きな違いがみられなかった。これらの傾向も流行の開始基準値の変更で大きくは変わらなかった。これは、流行を発生させる要因に地域間差があることを示すかもしれない。今後、データを蓄積することによって、都道府県などのより細かい地域間差を観察す

るとともに、関連要因を検討することが重要と考えられる。

感染症発生動向調査において、本研究で示したような規定方法により、保健所ごとに毎週の流行の開始と継続状況を把握することは、感染症の流行監視と早期対応を検討する上で、1つの参考資料になると考える。流行の規定方法をさらに検討し、公衆衛生上の流行把握の必要性を十分に考慮した上で、流行の開始・継続を警報というような形態で表現することも考えられる。感染症発生動向調査のコンピュータオンライン・システムに、そのようなシステムを組み込むことは、保健所、都道府県、国が広い地域での流行状況を把握する上で、1つの有用な方法と考えられる。

感染症発生動向調査の定点に関する調査実施に対して、厚生省保健医療局結核感染症課からご支援を頂きました。関係各位に深甚の謝意を表します。

本研究は、平成10年度厚生科学研究費補助金（新興・再興感染症研究事業）による「感染症発生動向調査（定点把握）における警告発生システム開発のための調査研究」の一環として実施した。

（受付 2000. 3.30）
（採用 2000. 9.21）

文 献

- 1) 潮見重毅. 感染症サーベイランス事業について. 厚生の指標 1987; 34 (6): 10-16.
- 2) Oshiro H., Kawamoto K., Nose T. Surveillance system of infectious diseases in Japan. J Epidemiol 1996; 6: S81-85.
- 3) Nakamura Y, Yanagawa H, Nagai M. Epidemic patterns of infectious diseases from the results of the surveillance of infectious diseases in Japan. *Pediatr Infect Dis J* 1988; 7: 262-266.
- 4) 宮崎元伸, 清水 博, 山下和子. 特異的な流行パターンを描いた手足口病の昭和62年流行状況の解析. 日本公衛誌 1989; 36: 257-264.
- 5) 屋代真弓, 中村好一, 尾島俊之, 他. わが国で最近みられる川崎病の局地的流行. 日本公衛誌 1998; 45: 1068-1076.
- 6) 新村和哉. 感染症サーベイランスより見た感染症の動向. 公衆衛生 1996; 60: 368-372.
- 7) Kakehashi M, Tsuru S, Seo A, et al. Statistical analysis and prediction on incidence of infectious diseases based on trend and seasonality. 日衛誌 1993; 48: 578-585.
- 8) Sumi A. Time series analysis of surveillance data of infectious diseases in Japan. *Hokkaido J Med* 1998; 73: 343-363.
- 9) 中村好一, 大金央子, 柳川 洋. 小地域単位に観察した川崎病罹患率の疫学的特性. 日本公衛誌 1984; 31: 539-547.
- 10) SAS Institute Inc. SAS/STAT Software: User's Guide. Release 6. 12. Cary, North Carolina: SAS Institute inc, 1994.
- 11) Last JM ed. A Dictionary of Epidemiology 3rd edition. New York: Oxford University Press, 1995; 54.
- 12) Costagliola D, Flahault A, Galinec D, et al. A routine tool for detection and assessment of epidemics of influenza-like syndromes in France. *Am J Public Health* 1991; 81: 97-99.
- 13) Snacken R, Lion J, Van Casteren V, et al. Five years of sentinel surveillance of acute respiratory infections (1985-1990): The benefits of an influenza early warning system. *Eur J Epidemiol* 1992; 8: 485-490.
- 14) Moore DA, Carpenter TE. Spatial analytical methods and geographic information system: Use in health research and epidemiology. *Epidemiol Rev* 1999; 21: 143-161.

TEMPORAL AND GEOGRAPHICAL VARIATION IN EPIDEMICS
DETERMINED FROM THE RESULTS OF AN INFECTIOUS DISEASE
SURVEILLANCE SYSTEM IN JAPAN
DESCRIPTION OF EPIDEMIC PATTERNS BY DATA-BASED
CRITERIA FOR EPIDEMIC PERIODS

Yoshitaka MURAKAMI*, Shuji HASHIMOTO^{2*}, Kiyosu TANIGUCHI^{3*},
Hiroshi FUCHIGAMI^{4*}, Masaki NAGAI^{4*}

Key words: Infectious disease, Surveillance, Epidemic

Objective After developing criteria for epidemic periods for 16 infectious diseases, we investigated temporal (annual and monthly) and geographical (regional) variation in epidemics.

Methods Data from an infectious disease surveillance system for the years 1993 to 1997 were used for the analysis. The weekly number of patients per monitoring station was calculated from the data and used in developing criteria for an epidemic period. Based on these latter, we calculated the average number of epidemics occurring at each public health center in a year, an average length of the epidemic period, and the average number of patients per monitoring station reported during an epidemic period. These figures were used to explore temporal (annual, monthly) and geographical (regional) variation.

Results With most diseases, the average number of epidemics occurring at a public health center was 0.3–0.5 per year and the average length of an epidemic period was 6–12 weeks. The average number of patients per monitoring station reported during an epidemic period differed according to the diseases. These indices showed that there were few annual differences, but great monthly differences, in most diseases. The average number of epidemics occurring in a public health center showed regional differences with some diseases.

Conclusion Temporal and geographical variation in epidemics for 16 infectious diseases was established by developing criteria for an epidemic period.

* Division of Health Informatics and Biostatistics, Oita University of Nursing and Health Sciences

^{2*} School of Health Sciences and Nursing, the University of Tokyo

^{3*} Division of Intelligence and Policies, Infectious Disease Surveillance Center, the National Institute of Infectious Diseases

^{4*} Department of Public Health, Saitama Medical School