

表2-3. 性感染症定点対象疾患の罹患数の推計方法：推計法の概要

層別の罹患数の推計値は下式で与える。

$$(\text{罹患数の推計値}) = (\text{定点の患者数の和}) \times (\text{全医療施設の補助変量の和}) / (\text{定点の補助変量の和})$$

ここで、補助変量は医療施設の1か月の外来患者延数を指し、医療施設調査またはそれに準じた調査により入手される。層は対象疾患ごとに定める。

層全体の罹患数の推計値は、層別の罹患数の推計値の合計で与える。また、罹患数の95%信頼区間を近似的に推定する。

表3. 補助変量の得られた定点に基づく性感染症定点対象疾患の2010年罹患数の推計値：推計方法の比較

年次	推計方法	年間罹患数(万人)				
		推計値	標準誤差	標準誤差率(%)	95%信頼区間	
性器クラミジア感染症	補助変量あり	34.55	2.10	6.1	30.42	38.67
	補助変量なし	45.95	1.81	3.9		
	比#	0.75	1.16	1.55		
性器ヘルペスウイルス感染症	補助変量あり	12.99	1.34	10.3	10.36	15.62
	補助変量なし	14.92	1.23	8.3		
	比#	0.87	1.09	1.25		
尖圭コンジローマ	補助変量あり	7.64	0.88	11.5	5.92	9.35
	補助変量なし	9.03	0.85	9.4		
	比#	0.85	1.03	1.21		
淋菌感染症	補助変量あり	12.46	1.09	8.8	10.33	14.60
	補助変量なし	14.77	1.01	6.8		
	比#	0.84	1.08	1.28		

#：補助変量あり／補助変量なしの比。

疫学的・統計学的なサーベイランスの評価と改善 補助変量を用いた罹患数推計 — 研究計画と準備 —

研究協力者 橋本 修二 藤田保健衛生大学医学部衛生学
川戸 美由紀 藤田保健衛生大学医学部衛生学
村上 義孝 東邦大学医学部社会医学講座医療統計学分野
太田 晶子 埼玉医科大学医学部公衆衛生学
谷口 清州 国立病院機構三重病院臨床研究部
砂川 富正 国立感染症研究所感染症疫学センター
研究分担者 永井 正規 埼玉医科大学医学部公衆衛生学

研究要旨

感染症発生動向調査における補助変量を用いた罹患数の推計方法について、平成27～29年度の研究計画を立案した。研究目的としては、この推計方法について、新しいデータを用いて吟味・点検し、必要に応じて見直しを行うこととした。研究方法としては、2014年の外来患者延べ数を補助変量として、2014～2016年の罹患数を推計することとした。2014年の外来患者延べ数としては、同年の医療施設調査(統計法33条による申請・利用)と定点情報を照合して得る計画とした。同推計方法について、過去の研究報告書から参考・引用し、確認した。これにより、3年計画の初年度研究として、次年度以降の基礎的な準備を完了した。

A. 研究目的

感染症発生動向調査において、インフルエンザ、小児科定点対象疾患などの全国罹患数が、一部の医療施設(定点)からの報告患者数を用いて推計されている。現行の推計方法では、定点が患者頻度と独立に無作為に選定されていること(以下、定点選定の無作為性と呼ぶ)を仮定している。実際の定点配置状況からみると、この仮定は大きく崩れており、それに伴い罹患数推計値の過大評価がかなり大きいと考えられる。この課題の克服に向けて、平成23～25年度に新たな推計方法として、外来患者延べ数を補助変量とする推計方法が検討された。

平成26年度、これまでの検討結果が総括され、インフルエンザと小児科定点対象疾患の罹患数の推計において、現行方法から補助変量を用いた方法への変更が適切であると結論づけられた。また、

感染症発生動向調査システムへの導入が提案され、導入に向けた基礎資料が提示された。この提案に従って、感染発生動向調査システムにおける補助変量を用いた方法への早急な導入が求められる。補助変量を用いた罹患数の推計方法については、2009～2011年の罹患数推計へ適用され、既に、その適用可能性が確認されている。一方、感染発生動向調査システムへの導入を想定すると、新しい年次のデータを用いて、引き続き、点検・吟味を継続することが重要であろう。

ここでは、補助変量を用いた罹患数の推計方法について、平成27～29年度の3年間の研究計画を立案するとともに、初年度の研究として、平成26年度に提案された推計方法を確認し、今後の検討の基礎的な準備を行った。

B. 研究方法

補助変量を用いた罹患数の推計方法としては、平成26年度の研究報告書を参考・引用し、確認した。その研究報告書は「橋本修二、川戸美由紀、村上義孝ほか。補助変量を用いた罹患数推計－感染症発生動向調査への導入－。平成26年度厚生労働科学研究費補助金（新型インフルエンザ等新興・再興感染症研究事業）による「自然災害時を含めた感染症サーベイランスの強化・向上に関する研究」平成26年度総括・分担研究報告書：2015；125-139」であった。

（倫理面への配慮）

本研究では、個人情報を含むデータを取り扱わないため、個人情報保護に関する問題は生じない。

C. 研究結果

1. 3年間の研究計画

表1に、補助変量を用いた罹患数の推計方法について、平成27～29年度の3年間の研究計画を示す。

研究目的としては、補助変量を用いた罹患数の推計方法について、新しいデータを用いて吟味・点検し、必要に応じて見直しを行うこととした。研究方法としては、2014年の外来患者延べ数を補助変量として、2014～2016年の罹患数を推計する。2014年の外来患者延べ数としては、同年の医療施設調査（統計法33条による申請・利用）と定点情報を照合して得る。

2015年度（本年度）は次年度以降の基礎的な準備を完了することとした。2016年度は、早い時期に医療施設調査を申請・利用し、外来患者延べ数を準備するとともに、2014・2015年の罹患数を推計する。2017年度は、2016年の罹患数を推計するとともに、3年間の研究成果を総括する。また、感染症発生動向調査システムへの導入にあたって、必要に応じて、随時、検討・対応する。

2. 補助変量を用いた罹患数の推計方法の確認

補助変量を用いた罹患数の推計方法について、表2-1に対象疾患を、表2-2に推計の層を示す。対象疾患としてはインフルエンザと小児科定点対象疾患とした。推計の層としては、現行の推計方

法と同様に、都道府県と医療施設特性とした。医療施設特性はインフルエンザ定点では5区分、小児科定点では3区分であった。なお、現行の推計方法の医療施設特性は、インフルエンザ定点で4区分（「④内科を有する診療所（小児科を有しない）」と「⑤病院の内科」をまとめて1つの区分）、小児科定点では同じ3区分である。

表2-3に推計法の概要を示す。外来患者延べ数を補助変量として、層別の罹患数の推計値を求め、その層合計により層全体の推計値を与えた。また、罹患数推計値の標準誤差推定量を用いて、正規近似により近似的な95%信頼区間を与えた。

付表1-1と付表1-2に、補助変量を用いる罹患数推計方法の詳細として、それぞれ各週の罹患数と一定期間（年間など）の罹患数のものを示す。付表2に、補助変量を用いた罹患数の推計方法の参考資料として、2011年の全国の医療施設における施設数と1か月間の外来患者延べ数の合計を示す。

D. 考察

補助変量を用いた罹患数の推計方法について、平成27～29年度の3年間の研究計画を立案した。従来の検討では、2009～2011年のデータを利用していた。この計画では、2014～2016年の新しいデータを用いることとし、その点検・吟味を通して、本推計方法の適用可能性とともに、適用上の課題が明確になると期待される。必要に応じて、本推計方法の見直しを検討することもできよう。

初年度の研究として、平成26年度に提案された推計方法について、過去の研究報告書から参考・引用し、確認した。すなわち、同推計方法の対象疾患、推計の層、推計法の概要、および、推計方法の詳細と基礎資料であった。今後の検討対象として、いずれもとくに大きな問題がないと考えられた。これにより、3年計画の初年度研究として、次年度以降の基礎的な準備をおおよそ完了した。

E. 結論

感染症発生動向調査における補助変量を用いた罹患数の推計方法について、平成27～29年度の研究計画を立案した。研究目的としては、この推計方法について、新しいデータを用いて吟味・点検

し、必要に応じて見直しを行うこととした。研究方法としては、2014年の外来患者延べ数を補助変量として、2014～2016年の罹患数を推計することとした。2014年の外来患者延べ数としては、同年の医療施設調査（統計法33条による申請・利用）と定点情報を照合して得る計画とした。同推計方法について、過去の研究報告書から参考・引用し、確認した。これにより、3年計画の初年度研究として、次年度以降の基礎的な準備を完了した。

F. 研究発表

1. 論文発表
なし

2. 学会発表
なし

G. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得
なし
2. 実用新案登録
なし
3. その他
なし

表1. 3年間の研究計画

研究目的	補助変量を用いた罹患数の推計方法について、新しいデータを用いて吟味・点検し、必要に応じて見直しを行う。
研究方法	2014年の外来患者延べ数を補助変量として、2014～2016年の罹患数を推計する。2014年の外来患者延べ数としては、同年の医療施設調査（統計法33条による申請・利用）と定点情報を照合して得る。
年次計画	2015年度は、次年度以降の基礎的な準備を完了する。2016年度は、早い時期に医療施設調査を申請・利用し、外来患者延べ数を準備するとともに、2014・2015年の罹患数を推計する。2017年度は、2016年の罹患数を推計するとともに、3年間の研究成果を総括する。また、感染症発生動向調査システムへの導入にあたって、必要に応じて、随時、検討・対応する。

表2-1. 補助変量を用いた罹患数の推計方法：対象疾患

インフルエンザ定点	インフルエンザ
小児科定点	咽頭結膜熱 A群溶血性レンサ球菌咽頭炎 感染性胃腸炎 水痘 手足口病 伝染性紅斑 突発性発疹 百日咳 ヘルパンギーナ 流行性耳下腺炎

表2-2. 補助変量を用いた罹患数の推計方法：推計の層

インフルエンザ定点の層：医療施設特性①～⑤×都道府県
① 病院の小児科
② 小児科を有する一般診療所（主たる診療科目が小児科）
③ 小児科を有する一般診療所（主たる診療科目が小児科以外）
④ 内科を有する診療所（小児科を有しない）
⑤ 病院の内科
小児科定点の層：医療施設特性①～③×都道府県
① 病院の小児科
② 小児科を有する一般診療所（主たる診療科目が小児科）
③ 小児科を有する一般診療所（主たる診療科目が小児科以外）

表2-3. 補助変量を用いた罹患数の推計方法：推計法の概要

層別の罹患数の推計値は下式で与える。
$(\text{罹患数の推計値}) = (\text{定点の患者数の和}) \times (\text{全医療施設の補助変量の和}) / (\text{定点の補助変量の和})$
ここで、補助変量は医療施設の1か月の外来患者延数を指し、医療施設調査またはそれに準じた調査により入手される。層は対象疾患ごとに定める。
層全体の罹患数の推計値は、層別の罹患数の推計値の合計で与える。また、罹患数の95%信頼区間を近似的に推定する。

付表1-1. 補助変量を用いた罹患数の推計方法の詳細：(1)各週の罹患数

i	: 定点を表す添字。
j	: 都道府県を表す添字 (j=1, 2, ..., J) (J=47)。
k	: 医療施設特性を表す添字 (k=1, 2, ..., K) (Kは疾患ごとに定められた値)。
v_{jk}	: 層jkにおける医療施設数(事前に与える定数)。
ξ_{jk}	: 層jkにおける補助変量の合計(事前に与える定数)。
N_{jk}	: 層jkにおける報告あり(報告数0人を含む)の定点数。
X_{ijk}	: 層jkにおける定点iの補助変量(>0) (i=1, 2, ..., N_{jk})。
Y_{ijk}	: 層jkにおける定点iの報告数 (i=1, 2, ..., N_{jk})。
R_{jk}	: 層jkにおけるY/Xの比。 $R_{jk} = \sum_{(i)} Y_{ijk} / \sum_{(i)} X_{ijk}$ ($N_{jk} \geq 1$ のとき)
S_{jk}	: 層jkにおける Y_{ijk} の標準偏差。 $S_{jk}^2 = \sum_{(i)} (Y_{ijk} - R_{jk} \cdot X_{ijk})^2 / (N_{jk} - 1)$ ($N_{jk} \geq 2$ のとき)
$R_{.k}$: 層kにおけるY/Xの比。 $R_{.k} = \sum_{(i,j)} Y_{ijk} / \sum_{(i,j)} X_{ijk}$
$S_{.k}$: 層kにおける Y_{ijk} の標準偏差。 $S_{.k}^2 = \sum_{(i,j)} (Y_{ijk} - R_{.k} \cdot X_{ijk})^2 / \sum_{(i)} (N_{jk} - 1)$ (\sum は $N_{jk} \geq 2$ のjのみ)
α_{jk}	: 層jkにおける罹患数の推計値。 $\alpha_{jk} = \xi_{jk} \cdot R_{jk}$ ($N_{jk} \geq 1$ のとき) $\alpha_{jk} = \xi_{jk} \cdot R_{.k}$ ($N_{jk} = 0$ のとき)
σ_{jk}	: α_{jk} の標準誤差。 $\sigma_{jk}^2 = (v_{jk} \cdot S_{jk})^2 \cdot \{1/N_{jk} - 1/v_{jk}\}$ ($N_{jk} \geq 2$ のとき) $\sigma_{jk}^2 = (v_{jk} \cdot S_{.k})^2$ ($N_{jk} \leq 1$ のとき)
$\alpha_{..}$: 全国罹患数の推計値。 $\alpha_{..} = \sum_{(j,k)} \alpha_{jk}$
$\sigma_{..}$: $\alpha_{..}$ の標準誤差。 $\sigma_{..}^2 = \sum_{(j,k)} \sigma_{jk}^2$
全国罹患数の95%信頼区間: ($\max\{0, \alpha_{..} - 1.96\sigma_{..}\}, \alpha_{..} + 1.96\sigma_{..}$)	

付表1-2. 補助変量を用いた罹患数の推計方法の詳細：(2)一定期間の罹患数

i	: 定点を表す添字。
j	: 都道府県を表す添字 (j=1, 2, ..., J) (J=47)。
k	: 医療施設特性を表す添字 (k=1, 2, ..., K) (Kは疾患ごとに定められた値)。
t	: 週を表す添字。tは指定期間内の値(複数年次に渡る場合もある)。
ν_{jk}	: 層jkにおける医療施設数(事前に与える定数)。
ξ_{jk}	: 層jkにおける補助変量の合計(事前に与える定数)。
n_{jkt}	: 層jkと週tにおける報告あり(報告数0人を含む)の定点数。
N_{jk}	: 層jkにおける指定期間内の少なくとも1週以上に報告ありの定点数。
X_{ijk}	: 層jkにおける定点iの補助変量(>0) (i=1, 2, ..., N_{jk})。ただし、定点なしの場合は欠損。
y_{ijkt}	: 層jkと週tにおける定点iの報告数 (i=1, 2, ..., N_{jk})。ただし、報告なしの週は欠損。
m_{jkt}	: 層jkと週tにおける定点別報告数の平均値。 $m_{jkt} = \sum_{(i)} y_{ijkt} / n_{jkt}$ ($n_{jkt} \geq 1$ のとき)
$m_{.kt}$: 層kと週tにおける定点あたり報告数。 $m_{.kt} = \sum_{(i,j)} y_{ijkt} / \sum_{(j)} n_{jkt}$
z_{ijkt}	: 層jkと週tにおける定点iの調整報告数 (i=1, 2, ..., N_{jk})。 $z_{ijkt} = y_{ijkt}$ (報告ありのとき) $= m_{jkt}$ (報告なし、 $N_{jkt} \geq 1$ のとき) $= m_{.kt}$ (報告なし、 $N_{jkt} = 0$ のとき)
Y_{ijk}	: 層jkにおける指定期間内の定点iの総調整報告数 (i=1, 2, ..., N_{jk})。 $Y_{ijk} = \sum_{(t)} z_{ijkt}$
W_{jk}	: 層jkにおける指定期間内の平均報告あり定点数。 $W_{jk} = \sum_{(t)} n_{jkt} / \sum_{(t)}$
R_{jk}	: 層jkにおけるY/Xの比。 $R_{jk} = \sum_{(i)} Y_{ijk} / \sum_{(i)} X_{ijk}$ ($N_{jk} \geq 1$ のとき)
S_{jk}	: 層jkにおける Y_{ijk} の標準偏差。 $S_{jk}^2 = \sum_{(i)} (Y_{ijk} - R_{jk} \cdot X_{ijk})^2 / (N_{jk} - 1)$ ($N_{jk} \geq 2$ のとき)
$R_{.k}$: 層kにおけるY/Xの比。 $R_{.k} = \sum_{(i,j)} Y_{ijk} / \sum_{(i,j)} X_{ijk}$
$S_{.k}$: 層kにおける Y_{ijk} の標準偏差。 $S_{.k}^2 = \sum_{(i,j)} (Y_{ijk} - R_{jk} \cdot X_{ijk})^2 / \sum_{(j)} (N_{jk} - 1)$ (\sum は $N_{jk} \geq 2$ のjのみ)
α_{jk}	: 層jkにおける指定期間内の罹患数の推計値。 $\alpha_{jk} = \xi_{jk} \cdot R_{jk}$ ($N_{jk} \geq 1$ のとき) $= \xi_{jk} \cdot R_{.k}$ ($N_{jk} = 0$ のとき)
σ_{jk}	: α_{jk} の標準誤差。 $\sigma_{jk}^2 = (\nu_{jk} \cdot S_{jk})^2 \cdot \{1/W_{jk} - 1/\nu_{jk}\}$ ($W_{jk} \geq 2$ のとき) $= (\nu_{jk} \cdot S_{.k})^2$ ($W_{jk} < 2$ のとき)
$\alpha_{..}$: 指定期間内の全国罹患数の推計値。 $\alpha_{..} = \sum_{(j,k)} \alpha_{jk}$
$\sigma_{..}$: $\alpha_{..}$ の標準誤差。 $\sigma_{..}^2 = \sum_{(j,k)} \sigma_{jk}^2$
全国罹患数の95%信頼区間: $(\max\{0, \alpha_{..} - 1.96\sigma_{..}\}, \alpha_{..} + 1.96\sigma_{..})$	

付表2. 補助変量を用いた罹患数の推計方法の基礎資料：全国の医療施設数と
1か月間の外来患者延べ数（2011年）

都道府県	医療施設数					1か月間の外来患者延べ数				
	小児科		内科			小児科		内科		
	①病院の小児科	②小児科を有する一般診療所（主たる診療科目が小児科）	③小児科を有する一般診療所（主たる診療科目が小児科以外）	④内科を有する一般診療所（小児科を有しない）	⑤病院の内科	①病院の小児科	②小児科を有する一般診療所（主たる診療科目が小児科）	③小児科を有する一般診療所（主たる診療科目が小児科以外）	④内科を有する一般診療所（小児科を有しない）	⑤病院の内科
北海道	133	215	359	1,203	465	83,605	235,615	372,234	1,115,414	542,296
青森	33	46	150	330	86	18,365	71,767	225,081	396,666	131,357
岩手	38	43	77	391	75	23,282	54,201	85,671	501,577	78,443
宮城	37	79	172	566	107	22,424	108,028	224,871	669,409	179,984
秋田	24	45	101	349	58	19,727	52,635	111,622	382,117	87,413
山形	23	56	87	407	55	13,535	60,313	100,185	460,437	101,793
福島	38	96	280	554	116	20,828	135,455	322,124	541,074	159,140
茨城	66	92	333	692	155	46,370	104,192	425,126	705,396	246,988
栃木	33	84	274	550	90	26,037	104,212	334,601	535,665	143,753
群馬	37	115	252	592	114	23,893	127,052	268,804	527,797	147,271
埼玉	109	274	683	1,305	284	96,551	307,872	848,081	1,462,680	511,342
千葉	97	215	581	1,165	239	68,825	235,779	752,221	1,174,107	474,447
東京	174	679	1,551	4,777	550	175,937	692,459	1,436,823	3,678,567	985,512
神奈川	101	442	634	2,268	288	86,761	459,431	685,696	1,979,832	484,930
新潟	51	92	186	675	116	41,596	133,165	191,601	680,437	243,130
富山	29	53	99	313	93	16,340	53,657	90,320	315,601	135,362
石川	36	58	73	374	82	18,151	58,284	74,723	303,050	122,973
福井	25	38	109	203	62	17,469	39,522	126,815	165,254	85,573
山梨	25	30	135	224	45	14,225	40,888	138,632	159,962	76,837
長野	63	66	275	580	107	37,642	73,330	271,712	452,110	203,760
岐阜	47	108	443	477	85	27,221	127,755	497,244	507,021	169,593
静岡	52	153	266	916	150	42,879	176,326	316,899	910,229	158,898
愛知	105	375	1,109	1,520	269	88,946	495,237	1,374,621	1,404,733	461,834
三重	35	74	196	587	89	15,781	92,302	196,908	535,152	171,341
滋賀	30	64	183	401	53	22,539	71,234	174,754	311,008	85,329
京都	60	135	253	961	153	42,236	106,684	214,394	620,983	211,495
大阪	127	348	763	2,933	461	107,127	311,162	735,524	2,411,455	653,873
兵庫	92	295	456	1,702	299	53,868	269,111	398,687	1,436,427	425,181
奈良	26	59	139	459	69	13,759	47,697	114,377	344,658	131,493
和歌山	26	57	168	502	78	15,425	47,766	135,285	394,656	80,793
鳥取	17	34	91	201	37	9,744	35,397	80,965	160,934	47,208
島根	25	40	139	315	47	11,874	41,914	127,138	249,613	47,545
岡山	48	73	268	586	144	34,577	91,640	330,834	462,980	239,643
広島	56	136	267	1,147	201	38,658	143,974	294,533	1,134,332	251,100
山口	35	67	129	517	122	21,895	84,223	133,933	521,020	120,570
徳島	32	33	162	287	101	11,529	42,306	158,661	232,588	103,963
香川	27	42	76	336	80	20,250	53,668	88,443	335,142	126,403
愛媛	27	78	88	509	122	22,068	100,727	72,505	443,364	174,180
高知	28	31	72	263	121	13,783	35,653	75,684	224,963	119,296
福岡	82	276	431	1,547	388	53,373	344,548	473,580	1,441,116	406,729
佐賀	23	43	117	261	88	11,185	48,195	139,928	276,354	97,406
長崎	34	80	132	535	136	16,090	80,093	136,861	459,216	170,131
熊本	46	84	222	589	162	24,003	97,728	286,737	585,116	150,543
大分	29	51	118	429	117	19,771	67,135	118,853	403,440	112,060
宮崎	23	54	77	394	121	7,501	65,720	94,566	395,527	105,759
鹿児島	40	61	181	564	205	24,040	78,196	176,254	538,456	177,757
沖縄	36	68	122	269	79	25,147	74,189	134,511	216,049	112,377
全国	2,380	5,737	13,079	36,725	7,164	1,666,832	6,378,437	14,169,622	33,163,684	10,254,804

疫学的・統計学的なサーベイランスの評価と改善 全数把握対象疾患の検討 － 研究計画と準備 －

研究協力者 橋本 修二 藤田保健衛生大学医学部衛生学
川戸 美由紀 藤田保健衛生大学医学部衛生学
村上 義孝 東邦大学医学部社会医学講座医療統計学分野
太田 晶子 埼玉医科大学医学部公衆衛生学
谷口 清州 国立病院機構三重病院臨床研究部
砂川 富正 国立感染症研究所感染症疫学センター
研究分担者 永井 正規 埼玉医科大学医学部公衆衛生学

研究要旨

感染症発生動向調査における4類感染症と5類感染症の全数把握対象疾患の報告患者情報の有効活用方法について、平成27～29年度の研究計画を立案した。研究目的としては、同疾患の報告データについて、情報の有効活用方法の基礎的検討を行うこととした。2000～2014年の報告データを整理するとともに、日本紅斑熱を例として、過去の検討方法の適用可能性を確認した。これにより、3年計画の初年度研究として、次年度以降の基礎的な準備を完了した。

A. 研究目的

感染症発生動向調査では、1～5類感染症の患者情報が報告される。報告患者情報は様々に活用されているものの、さらに有効に活用することが重要である。本研究の目標は、4類感染症と5類感染症の全数把握対象疾患の報告患者情報の有効活用方法を検討することである。

ここでは、4類感染症と5類感染症の全数把握対象疾患の報告患者情報の有効活用方法について、平成27～29年度の3年間の研究計画を立案するとともに、初年度の研究として、報告データの整理、および、過去の検討状況の確認を行った。

B. 研究方法

報告データの整理としては、4類感染症と5類感染症の全数把握対象疾患について、2000～2014年のデータを扱った。データの内容は疾患、報告都道府県、報告年週、性、年齢など、ごく限られた項目（個人情報を含まず）のみとした。

過去の検討状況の確認としては、日本紅斑熱を例に取り上げて、過去の検討方法を適用した。2000～2012年の報告数を都道府県・週単位に観察した。2008～2012年の報告患者数別、全体の都道府県・週数、流行あり都道府県を除く都道府県・週数、および、流行がない場合の期待確率分布を算定した。なお、過去の検討方法としては、平成20年度の研究報告書とその関連論文を参考・引用した。その研究報告書は「永井正規、橋本修二、川戸美由紀ほか。感染症発生動向調査に基づく流行の警報・注意報および全国年間罹患数の推計－その9－。平成20年度厚生労働科学研究費（新興・再興感染症研究事業）による「効果的な感染症サーベイランスの評価並びに改良に関する研究班（主任研究者：谷口清州）」「疫学的・統計学的なサーベイランスの評価と改善グループ」平成20年度研究報告書：2009；86-122」であり、関連論文は「Hashimoto S, Kawado M, Murakami Y, Izumida M, Ohta A, Tada Y, Shigematsu M,

Yasui Y, Taniguchi K, Nagai M. Epidemics of vector-borne diseases observed in infectious disease surveillance in Japan, 2000–2005. J Epidemiol 2007; 17: S48-S55]であった。

(倫理面への配慮)

本研究では、個人情報を含むデータを取り扱わないため、個人情報保護に関する問題は生じない。

C. 研究結果

1. 3年間の研究計画

表1に、全数把握対象疾患の報告患者情報の有効活用方法について、平成27～29年度の3年間の研究計画を示す。

研究目的としては、感染症発生动向調査の4類感染症と5類感染症の全数把握対象疾患の報告データについて、情報の有効活用方法の基礎的検討を行うこととした。研究方法としては、同疾患について、報告データを整理するとともに、情報の有効活用方法に向けた基礎的な解析を行う。2015年度(本年度)は、2000～2014年の報告データを整理するとともに、過去の基礎的な解析状況を確認する。2016年度は、報告データの追加・整理を継続するとともに、報告データの基礎的な解析を行う。2017年度は、報告データの追加・整理を継続するとともに、報告データの基礎的な解析、および、その解析結果の総括を行う。

2. 報告データの整理

表2-1に、年次別、4類感染症の報告数を示す。新システムの運用後、デング熱、日本紅斑熱などが増加傾向であった。2014年では、100例以上の報告は、E型肝炎、A型肝炎、つつが虫病、デング熱、日本紅斑熱、レジオネラ症の6疾患であった。

表2-2に、年次別、5類感染症全数把握の報告数を示す。劇症型溶血性レンサ球菌感染症などが増加傾向であった。2014年では、100～999例の報告は10疾患、1,000例以上の報告はアメーバ赤痢、後天性免疫不全症候群、梅毒、侵襲性肺炎球菌感染症の4疾患であった。

3. 過去の検討状況の確認

図1と図2に、日本紅斑熱におけるそれぞれ、2000～2007年と2008～2012年の都道府県・週単位

の患者発生状況を示す。患者報告の都道府県については、特定のいくつかに限られており、また、2008～2012年では、2000～2007年と比べて広がっていた。

表3に、2008～2012年の日本紅斑熱について、報告患者数別、全体の都道府県・週数、流行あり都道府県を除く都道府県・週数、および、流行がない場合の期待確率分布を示す。年次ごとに、流行あり都道府県として、報告患者数2以上の週を有する都道府県と仮定すると、13県の延べ46年であった。流行あり都道府県を除くと、都道府県・週数は、全体9,866の中で、報告患者数1人が115であった。流行がない場合の期待確率分布としては、ポアソン分布を仮定すると、平均は0.011794、報告患者数1人が1.2%と2人以上が0.1%未満と推計された。以上、流行がない場合の罹患率としては、日本紅斑熱では約0.012人/都道府県・週と推定された。

D. 考察

全数把握対象疾患の報告患者情報の有効活用方法について、平成27～29年度の3年間の研究計画を立案した。この課題に関連する検討はかなり以前に実施されたものであり、その利用データは2000～2007年であった。この計画では、最新のデータを用いることとし、その基礎的解析を通して、本方法の開発・評価に向けて、検討課題が明確になることが期待される。

初年度の研究として、データ整理を行った。全数把握対象疾患の報告患者情報の有効活用方法の検討において、基礎的解析に必要な準備の1つと考えられる。旧システムと新システムにはデータに違いがあるものの、本検討の利用項目にはとくに問題がないと考えられる。

過去の検討状況の確認としては、日本紅斑熱を例に取り上げて、過去の検討方法を適用した。過去の検討方法について、その適用に大きな問題がないことが確認された。これにより、3年計画の初年度研究として、次年度以降の基礎的な準備をおおよそ完了した。

E. 結論

感染症発生动向調査における4類感染症と5類

感染症の全数把握対象疾患の報告患者情報の有効活用方法について、平成27～29年度の研究計画を立案した。研究目的としては、同疾患の報告データについて、情報の有効活用方法の基礎的検討を行うこととした。2000～2014年の報告データを整理するとともに、日本紅斑熱を例として、過去の検討方法の適用可能性を確認した。これにより、3年計画の初年度研究として、次年度以降の基礎的な準備を完了した。

F. 研究発表

1. 論文発表
なし

2. 学会発表
なし

G. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得
なし
2. 実用新案登録
なし
3. その他
なし

表1. 3年間の研究計画

研究目的	感染症発生動向調査の4類感染症と5類感染症の全数把握対象疾患の報告データについて、情報の有効活用方法の基礎的検討を行う。
研究方法	同疾患について、報告データを整理するとともに、情報の有効活用方法に向けた基礎的な解析を行う。
年次計画	2015年度は、2000～2014年の報告データを整理するとともに、過去の基礎的な解析状況を確認する。2016年度は、報告データの追加・整理を継続するとともに、報告データの基礎的な解析を行う。2017年度は、報告データの追加・整理を継続するとともに、報告データの基礎的な解析、および、その解析結果の総括を行う。

表2-1. 4類感染症の報告データの件数

	旧システム							新システム								
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006 1-12	2006 13-52	2007 1-52	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
E型肝炎	-	-	-	-	-	-	-	45	56	43	56	66	61	120	127	154
ウエストナイル熱 (ウエストナイル脳 炎を含む)	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A型肝炎	-	-	-	-	-	-	-	222	155	169	115	347	176	158	128	433
エキノコックス症	22	15	10	20	26	20	8	13	18	23	26	18	19	17	20	28
黄熱	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
オウム病	18	35	54	44	40	34	6	15	31	9	21	11	13	8	8	8
回帰熱	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1
Q熱	24	42	47	9	7	8	0	2	7	3	2	2	1	1	6	1
狂犬病	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
鳥インフルエンザ (H5N1を除く) #	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
コクシジオイデス症	1	2	3	1	5	5	0	2	3	2	2	1	2	2	4	2
サル痘	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
腎症候性出血熱	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
炭疽	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
つつが虫病	791	491	338	402	313	345	33	380	372	442	465	407	462	436	344	320
デング熱	18	50	52	32	49	74	8	50	89	104	93	245	112	221	250	341
ニパウイルス感染症	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
日本紅斑熱	38	40	36	52	66	62	0	45	98	135	132	133	190	171	175	241
日本脳炎	7	5	8	1	5	7	0	7	10	3	3	4	9	2	9	2
ハンタウイルス肺症 候群	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bウイルス病	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ブルセラ症	0	0	1	0	0	2	1	3	1	4	2	2	2	0	2	10
発しんチフス	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ボツリヌス症	-	-	-	-	-	-	-	2	3	2	0	1	6	3	0	1
マラリア	154	109	83	78	75	67	9	54	51	56	56	76	78	73	48	60
野兔病	-	-	-	-	-	-	-	0	0	5	0	0	0	0	0	1
ライム病	12	15	15	5	5	8	1	11	12	5	9	13	9	12	20	17
リッサウイルス感染 症	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
レジオネラ症	154	86	167	146	161	281	87	425	663	893	714	752	819	899	1125	1248
レプトスピラ症	-	-	-	-	-	-	-	24	34	42	16	22	27	30	29	48
オムスク出血熱	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0
キャサナル森林病	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0
西部ウマ脳炎	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0
ダニ媒介脳炎	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0
東部ウマ脳炎	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0
鼻疽	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0
ベネズエラウマ脳炎	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0
ヘンドラウイルス感 染症	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0
リフトバレー熱	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0
類鼻疽	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	4	3	0	4	0
ロッキー山紅斑熱	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0
チクングニア熱	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	10	14	16
重症熱性血小板減少 症候群	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	48	61

-: 集計対象外

#: 鳥インフルエンザ (H5N1及びH7N9) を除く。

表2-2. 5類感染症全数把握の報告データの件数

	旧システム							新システム								
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006 1-12	2006 13-52	2007 1-52	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
アメーバ赤痢	378	429	465	520	610	698	150	596	796	864	783	843	817	933	1047	1134
ウイルス性肝炎(E型 肝炎及びA型肝炎を 除く)	606	438	430	333	293	276	53	225	233	237	220	223	249	235	287	228
急性脳炎(ウエスト ナイル脳炎等を除 く)	-	-	-	-	-	-	-	87	220	185	526	242	257	371	370	460
クリプトスポリジウ ム症	3	11	109	8	92	12	3	15	6	10	17	16	8	6	19	98
クロイツフェルト・ ヤコブ病	-	-	-	-	-	-	-	-	149	151	143	172	136	186	207	180
劇症型溶血性レンサ 球菌感染症	47	47	92	53	52	60	28	76	96	113	105	123	199	241	210	279
後天性免疫不全症候 群	-	-	-	-	-	-	-	-	1473	1545	1452	1554	1533	1437	1587	1542
ジアルジア症	98	137	113	103	94	86	14	78	57	77	73	77	68	72	82	68
髄膜炎菌性髄膜炎#	15	8	9	18	21	10	5	9	17	10	10	7	12	15	2	0
先天性風しん症候群	1	1	1	1	10	2	0	0	0	0	2	0	1	5	32	9
梅毒	759	585	575	509	533	543	132	507	722	829	696	622	829	892	1240	1688
破傷風	91	80	106	73	101	115	9	108	88	122	113	106	118	118	128	126
バンコマイシン耐性 黄色ブドウ球菌感染 症	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
バンコマイシン耐性 腸球菌感染症	36	40	44	59	58	69	16	68	81	80	116	120	72	91	55	57
風しん	-	-	-	-	-	-	-	-	-	303	148	90	374	2395	14363	320
麻しん	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11014	737	455	441	285	229	462
侵襲性インフルエン ザ菌感染症	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	108	200
侵襲性髄膜炎菌感染 症	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23	37
侵襲性肺炎球菌感染 症	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1001	1826
カルバペネム耐性腸 内細菌感染症	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	320
水痘(入院例)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	142
播種性クリプトコッ クス症	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	37
薬剤耐性アシネトバ クター感染症	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15

-: 集計対象外

#: 2013年4月1日から「侵襲性髄膜炎菌感染症」へ変更。

表3. 報告患者別、全体の都道府県・週数、流行あり都道府県を除く都道府県・週数、および、流行がない場合の期待確立分布：日本紅斑熱、2008～2012年

報告患者数	全体の観察結果		流行あり都道府県を除く観察結果		流行がない場合の期待確率分布 %
	都道府県・週数	%	都道府県・週数	%	
0	11,730	95.622	9,751	98.834	98.828
1	400	3.261	115	1.166	1.166
2	96	0.783	-	-	0.007
3	19	0.155	-	-	0.000
4	12	0.098	-	-	0.000
5	5	0.041	-	-	0.000
6	0	0.000	-	-	0.000
7	2	0.016	-	-	0.000
8	3	0.024	-	-	0.000
計	12,267	100.000	9,866	100.000	100.000

全体の都道府県・週数：2008～2012年の週数（年間で52または53週）と47都道府県の積和であり、合計12,267。

流行あり都道府県：年次ごとに、報告患者数2以上の週を有する都道府県と仮定。

流行がない場合の期待確率分布：ポアソン分布を仮定。その平均は流行あり都道府県を除く観察結果から、0.011794と推定。

図1. 都道府県と週別、報告数：日本紅斑熱、2000～2007年

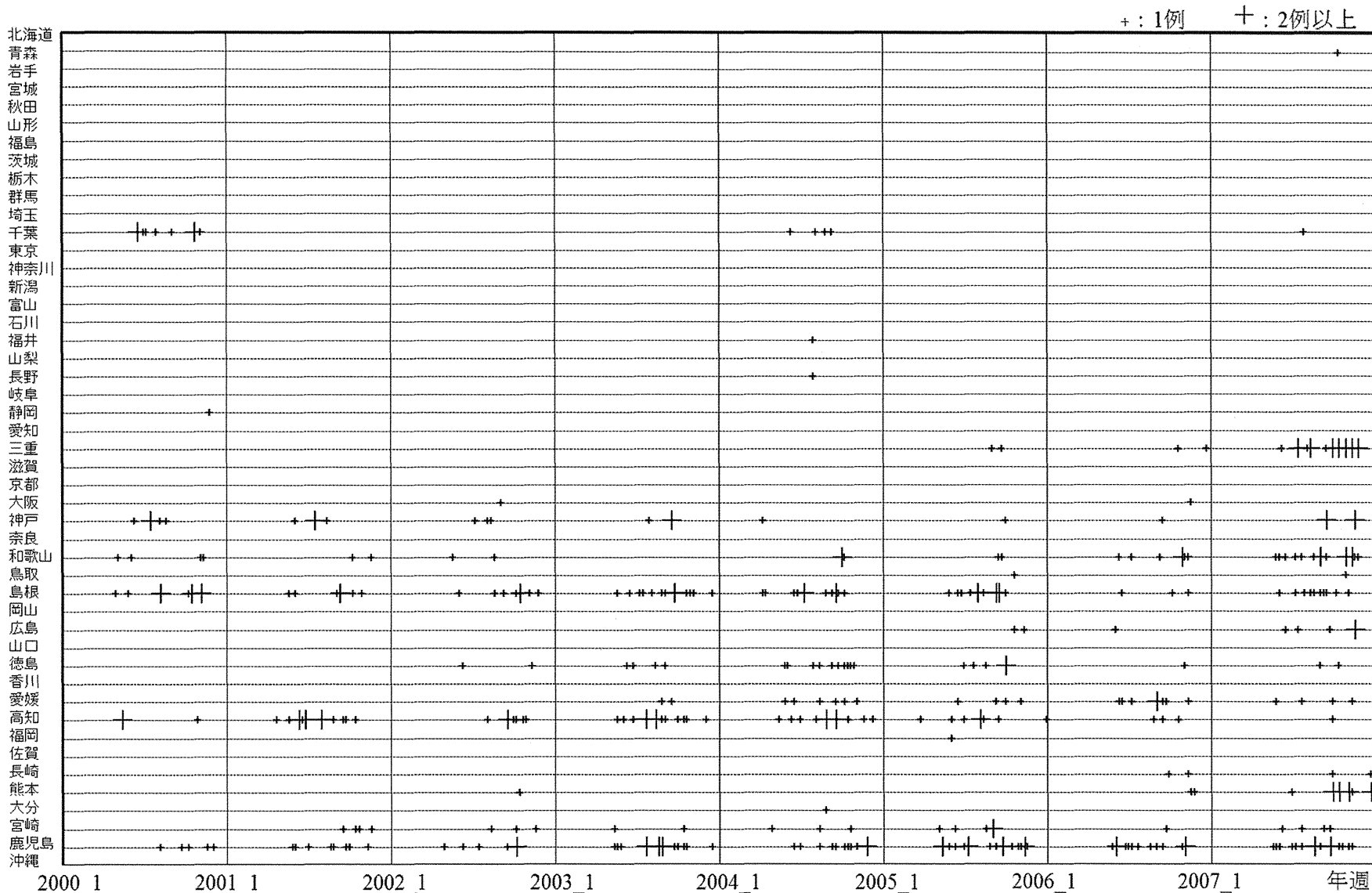
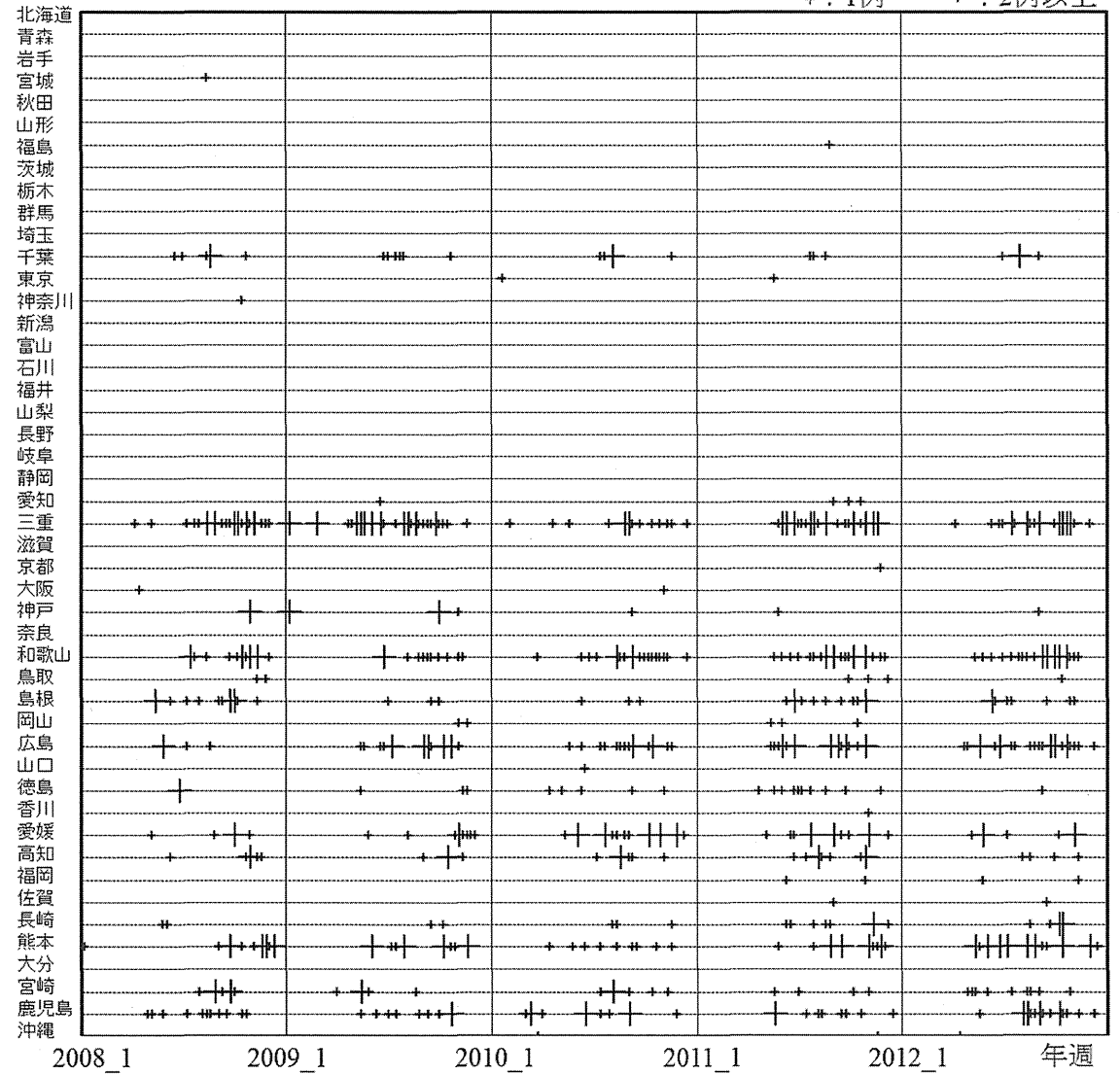


図2. 都道府県と週別、報告数：日本紅斑熱、2008～2012年

+ : 1例 + : 2例以上



疾患別のサーベイランスのシステム評価

研究分担者 有馬 雄三 国立感染症研究所感染症疫学センター
研究協力者 新城 雄士 国立感染症研究所感染症疫学センター
加納 和彦 国立感染症研究所感染症疫学センター

研究要旨

【目的】我が国では、感染症法に基づき定点サーベイランスが運用されており、発生動向把握（トレンドモニタ）が主な目的である。定点サーベイランスから疾患別の発生動向を適時に把握する事によって、リスクアセスメントと意思決定に繋げる事が可能になる。定点サーベイランスの代表的なインフルエンザと、2003年に新たに追加されたRSウイルス感染症を取り上げ、定点サーベイランスの目的が達成されているか、サーベイランスシステム評価（現状把握、問題点、改善案等）を行う。また、我が国において重要度の高いパンデミックインフルエンザについて、最新のリスクアセスメント法を検討する。

【方法】RSウイルス感染症については、ほぼ毎年増加している現状を考慮し、RSウイルス感染症の報告を行った小児科定点数等と合わせて包括的なデータとシステム評価を行った。インフルエンザサーベイランスについては、Pandemic Influenza Severity Assessment (PISA) の閾値設定法をインフルエンザ定点サーベイランスからの罹患数推計患者数に当てはめ、本手法と結果を検討した。最後に、より客観的、体系的な新しいパンデミックリスクのアセスメント法である、Influenza Risk Assessment Tool (IRAT) を検討した。

【結果】RSウイルス感染症については、RSウイルス感染症の報告を行った医療機関数自体が増加していることから、RSウイルス感染症の患者報告数のみでは、年毎の発生動向の解釈が困難であり、RSウイルス感染症の報告を行った定点当たり報告数、RSウイルス感染症を「継続」して報告した定点当たり報告数等がより真の状況を反映していると思われた。PISAのインフルエンザ流行レベル閾値設定法については、明確な閾値を設定することによって、サーベイランスデータを平時にもパンデミック時にも活用出来る、意思決定に繋がる実用的なアセスメント法である事が示された。IRATのパンデミックリスクアセスメント法については、従来手法より客観的で、包括的な根拠に基づいた合理的なアプローチと考えられた為、その概要をまとめてIASRの記事として還元した。

【考察】RSウイルス感染症については、現状では発生動向の解釈が困難な為、RSウイルス感染症を報告した定点当たりの報告数や継続してRSウイルス感染症を報告している定点当たりの報告数等がより真の状況を反映していると思われた。ただし、2012年以降、登録されている約3,000小児科定点の約8割が安定してRSウイルス感染症を報告しており、他の定点サーベイランス対象疾患の様に、報告定点当たり報告数で調整する事を検討するのが重要だと考えられた。検査数、陽性率のデータがあれば、発生動向の解釈がより容易に、また確信をもって行えるが、現在その評価は不可能である。PISAの閾値設定法については、パンデミックの発生に備えたシステム強化と毎年流行する季節性インフルエンザのリスクアセスメントとして活用出来る為、今後ツールの一つとして、検討する事が重要であると考えられた。IRATのパンデミックリスクアセスメント法については、利点の多い手法と思われ、この様な複数の情報を合わせた、包括的なリスクアセスメントプロセス

が重要だと考えられた。今後も、他国の取り組み等も参考にし、ステークホルダーとの意見交換を通し、我が国のサーベイランスシステムの改善やさらなる強化を検討する事が重要である。

A. 研究目的

我が国では、感染症法に基づき定点サーベイランスが運用されており、発生動向把握（トレンドモニタ）が主な目的である。定点サーベイランスから疾患別の発生動向状況を適時に把握する事によって、リスクアセスメントと意思決定に繋げる事が可能になる。定点サーベイランスの代表的なインフルエンザと、感染症法改正（2003年11月施行）時に新たに追加された重要度の高いRSウイルス感染症を例として取り上げ、定点サーベイランスの目的が達成されているか、改善の余地は有るか等、サーベイランスシステム評価を行う。また、我が国と本研究班において重要度の高いパンデミックインフルエンザについて、最新のリスクアセスメント法を検討する。

B. 研究方法

定点サーベイランスシステム評価に関しては、現状把握、問題点、改善案等の検討を行った。他国の取り組みも参考にし、ステークホルダーを集め意見交換を通して、包括的なシステム・データ評価・解釈を行った。

検査診断を必須とするRSウイルス感染症のサーベイランスについては、2003年以降、小児科定点医療機関約3,000か所（全国の小児科の約10%）からのRSウイルス感染症患者報告数が2015年まではほぼ毎年増加している現状を考慮し、データとシステム評価を行った。RSウイルス感染症を報告した小児科定点数、その他のサーベイランス情報と合わせて解析、解釈、考察を行った。

歴史の長い、安定したインフルエンザサーベイランスについては、どの様により公衆衛生のリスクアセスメントと意思決定に活用出来るか検討した。近年世界保健機関（WHO）は、2009年のパンデミックインフルエンザの経験から（パンデミックの「重症度」を適時に評価出来なかった教訓も含め）、Pandemic Influenza Severity Assessment (PISA) を提案し、その一環として、平時から季節性インフルエンザの重症度の評価を行うことを推奨している。季節性インフルエンザの例年並み

の推移をベースラインとし、「平均的」な流行曲線を基に流行入り閾値、流行レベル閾値を設定する手法である。具体的には、まず過去数年分のインフルエンザ流行曲線を描き、それぞれの年のピーク週に流行曲線を合わせ、週ごとの振幅の平均をとり、「平均流行曲線」を描く。インフルエンザ定点サーベイランスから算出される罹患数推計患者数を基に、本手法を用いた。また、この「平均流行曲線」と統計分布を基に、流行シーズン入りを示す seasonal threshold、例年並みのシーズンを示す moderate threshold、例年を上回るシーズンを示す high threshold、そしてパンデミック等異常な流行レベルを示す alert threshold の4段階の閾値を設定した。

また、近年多くの新しいインフルエンザウイルスが報告・確認される現状のなか、個々のウイルスのリスクアセスメントが重要であることが専門家間で共通認識されている。ワクチン作成、検査診断等個々のウイルスへの対応が必要な為、現在流行している多数のインフルエンザウイルスに対して、優先順位をつけるのが必要と考えられる。よって、米国CDCは、より客観的、体系的なパンデミックリスクのアセスメント法である、Influenza Risk Assessment Tool (「IRAT」)を開発した。我が国においても、パンデミックインフルエンザは重要度の高い疾患である為、本手法を検討した。

(倫理面への配慮)

本調査・研究は、個人を特定する情報は対象とせず、倫理面での問題が生じることは無い。

C. 研究結果

1. RSウイルス感染症サーベイランスシステム評価について

2003年以降、RSウイルス感染症患者報告数がほぼ毎年増加しているが、報告医療機関数自体が相関して増加していることが確認された（図1）。小児科定点医療機関約3,000か所の内、2008-2009年シーズンには約半数が少なくとも一例RSウイルス感染症を報告していたものの、2011年には約