

表2 各シーズン(2010/11, 2011/12, 2012/13, 2013/14)のインフルエンザ型別・年齢階級別の推計罹患者数(万人)

		2010/11	2011/12	2012/13	2013/14
A(H1)pdm	Total	648.4	2.8	26.1	673.0
	0-4	80.0	0.4	4.3	110.7
	5-19	218.7	0.9	8.6	223.0
	20-59	324.0	1.3	11.6	279.2
	60-	25.7	0.2	1.5	60.1
A(H3)	Total	412.6	1088.8	1079.8	254.6
	0-4	74.9	180.6	130.4	32.6
	5-19	217.2	453.8	337.0	97.7
	20-59	92.1	346.9	467.4	97.4
	60-	28.4	107.4	144.9	27.0
A(NT)	Total	0.1	3.8	2.4	2.3
	0-4	0.0	1.6	0.4	1.2
	5-19	0.0	2.0	1.0	0.2
	20-59	0.0	0.0	0.0	0.6
	60-	0.0	0.2	1.0	0.3
B	Total	300.9	553.6	245.7	617.0
	0-4	36.2	74.3	25.9	54.5
	5-19	208.1	335.3	138.3	353.1
	20-59	53.9	125.8	67.0	171.8
	60-	2.9	18.2	14.6	37.6

A(NT) (A亜型不明)

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）
研究報告書

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

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

性感染症定点把握対象疾患の罹患数の推計
—性感染症定点の配置状況—

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

研究要旨

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では、課題の一つとして全国年間罹患数推計に関する検討を行ってきた。性感染症定点対象疾患の罹患数の推計のための検討として、感染症発生動向調査における性感染症定点について、医療施設特性別、都道府県別の配置状況と報告状況を確認した。2013年10月に報告ありの定点は975施設、皮膚科を除くと893施設（抽出率8.6%）であった。都道府県別の定点における医療施設特性の分布をみると、産婦人科系の占める割合が14～82%と都道府県によって大きく異なっていた。罹患数推計における医療施設特性×都道府県の層において、定点数が0になる層の数は17であった。医療施設特性によって定点からの報告数が大きく異なる状況を確認した。

A. 研究目的

感染症発生動向調査の主目的は流行の早期把握であるが、副次的目的として定点把握対象疾患の全国罹患数の推計が挙げられる。本研究グループでは、課題の一つとして全国年間罹患数推計に関して検討を行ってきた。2006年4月1日より利用開始されたシステムにおいては、本研究グループが提案した方法により、インフルエンザ・小児科定点対象12疾患（2008年より10疾患に減）・眼科定点対象2疾患について毎週の報告数が得られると同時に逐次的に全国罹患数推計が行われ、週別・月別・年別に、性別または年齢階級別の全国罹患数推計値が計算されている。

性感染症定点把握対象疾患は4疾患

であり、月に一度、定点から性・年齢別の患者数が報告されている。本研究グループでは、これまで、その罹患数推計の実現のために推計方法を提案するとともに、基礎的検討として定点配置状況などの検討を行ってきた。

ここでは、性感染症定点把握対象疾患の罹患数の推計のための検討として2013年の性感染症定点の医療施設特性別の配置状況と報告状況について検討した。

B. 研究方法

資料として、2007年と2013年の感染症発生動向調査の定点情報と報告数を用いた。

医療施設特性は、病院と一般診療所の別、および、診療科として産婦人科

系（産婦人科、産科、婦人科）」、皮膚科、泌尿器科の合計6区分とした。

医療施設特性格の定点数について、2007年と2013年のそれぞれについて医療施設数と定点数を求め、定点の抽出率を算出した。医療施設数は、医療施設調査の平成17年、平成20年、平成23年報告書を参照した。病院数は診療科目別の病院数（重複計上）の表から一般病院と精神科病院の和で求めた。一般診療所数は診療科目（主たる診療科目）別の施設数の表と診療科目（単科）別の施設数の表を参照してその和とした。産婦人科系は、産婦人科、産科、婦人科の合計とした。2007年の定点数について平成17年の医療施設数、2013年の定点数について平成23年の医療施設数を分母にした抽出率とした。ただし、平成23年医療施設調査には福島県が含まれていないため、平成20年の福島県の数値を平成23年の数値に合計した。泌尿器科として示した2007年定点数と平成17年医療施設数は、いずれも、泌尿器科と性病科の和である。

性感染症定点の設置状況について、2013年10月に報告のある定点について、都道府県および医療施設特性格の設置数を確認し、都道府県別に産婦人科系医療施設の占める割合を求めた。

性感染症定点対象の4疾患について、医療施設特性格の年間報告数の平均値（定点あたり年間報告数）と標準偏差、および、最小値、最大値を求めた。12か月間の報告数を合計するため、2013年の12か月間全てに報告がある定点のみを対象とした。

（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、個人情報保護に関係する問題は生じない。「疫学研究に関する倫理指針」の適用範囲ではないが、資料の利用や管理など、その倫理指針の原則を遵守した。

C. 研究結果

2011年医療施設調査による医療施設数と2013年の性感染症定点数を確認した（表1）。2013年10月に報告

ありの定点は975施設、皮膚科を除くと893施設であった。全国の医療施設数に対する定点の抽出率は皮膚科を含むと5.4%、皮膚科を除くと8.6%であった。病院・一般診療所別、診療科別に見ると、産婦人科系（産婦人科、産科、婦人科）の病院で7.8%、一般診療所で7.9%、泌尿器科の病院で5.9%、一般診療所で16.6%であった。抽出率は6年前の2007年と比べて大きな変化はなかった。

都道府県別の定点における医療施設特性の分布を確認した（図2）。2013年10月に報告のある定点について、各都道府県の性感染症定点における産婦人科系の占める割合が14～82%と都道府県によって大きく異なっていた。また、定点として病院のみが指定されているのが2県、一般診療所のみが指定されているのが1県あった。罹患数推計における医療施設特性×都道府県の層（皮膚科を除く）において、定点数が0になる層の数は17であった。

医療施設特性格に、性感染症定点対象4疾患の定点当たり年間報告数を確認した（表3～表6）。いずれの疾患においても、産婦人科系では報告数に占める女の割合が非常に高く、泌尿器科では低かった。病院と一般診療所では概ね一般診療所のほうが定点当たり年間報告数が多かった。

D. 考察

感染症発生動向調査における性感染症の罹患数推計の導入にむけての検討の一環として、2013年の性感染症定点の配置状況と報告状況を確認した。全国で見ると、産婦人科系と泌尿器科では9%弱の施設が定点に選定されており、産婦人科系と泌尿器科の定点数はおおよそ1対1であったが、都道府県別の定点設置状況には大きなばらつきがあった。罹患数推計における層（医療施設特性×都道府県）では定点数が0になる層が多くあり、罹患数推計の実施において問題となる可能性が示唆された。医療施設特性によって定点からの報告数が大きく異なる状況を確認した。

性感染症定点対象疾患における罹患
数推計の利点としては、流行の規模の
推定とともに、定点施設の特性（診療
科など）や報告の有無などに起因する、
報告数における性別や年齢層の偏りを
考慮できる点が挙げられる。性感染症
対策において有効に利用するために、
今後も推計方法について検討を進め
るとともに、利活用について検討して
いく必要がある。

E. 結論

感染症発生動向調査の性感染症定
点対象疾患の罹患数推計に向けて、性
感染症定点の医療施設特性別、都道
府県別の配置状況と報告状況を確認
した。

G. 研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

なし

H. 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 . 病院・一般診療所、診療科別、性感染症定点の対象診療科の医療施設数と性感染症定点数

		医療施設数		定点数(抽出率)			
		2005年	2011年	2007年		2013年	
病院	産婦人科系	2,347	2,198	177	(7.5%)	172	(7.8%)
	皮膚科	3,094	3,099	19	(0.6%)	17	(0.5%)
	泌尿器科	2,922	2,848	173	(5.9%)	167	(5.9%)
一般診療所	産婦人科系	4,154	3,782	291	(7.0%)	298	(7.9%)
	皮膚科	3,936	4,458	73	(1.9%)	65	(1.5%)
	泌尿器科	1,304	1,539	240	(18.4%)	256	(16.6%)
計		17,757	17,924	973	(5.5%)	975	(5.4%)
皮膚科を除く計		10,727	10,367	881	(8.2%)	893	(8.6%)

産婦人科系:産婦人科、産科、婦人科

定点数:各年10月時点の報告あり定点数

抽出率:2007年の分母は2005年医療施設数、2013年の分母は2011年医療施設数

表2. 都道府県、病院・一般診療所、診療科別、2013年の性感染症定点数

都道府県	病院			一般診療所			計	皮膚科を 除く計	産婦人科系の計 (計に占める%)
	産婦人科 系	皮膚科	泌尿器科	産婦人科 系	皮膚科	泌尿器科			
北海道	15	0	11	5	2	9	42	40	20 (47.6%)
青森県	1	0	2	4	1	5	13	12	5 (38.5%)
岩手県	7	0	2	4	0	2	15	15	11 (73.3%)
宮城県	0	0	1	9	0	7	17	17	9 (52.9%)
秋田県	5	0	3	3	0	3	14	14	8 (57.1%)
山形県	0	0	0	8	0	2	10	10	8 (80.0%)
福島県	2	0	5	5	0	3	15	15	7 (46.7%)
茨城県	2	0	5	10	0	5	22	22	12 (54.5%)
栃木県	6	1	3	3	0	4	17	16	9 (52.9%)
群馬県	3	0	2	9	1	9	24	23	12 (50.0%)
埼玉県	6	0	9	25	4	13	57	53	31 (54.4%)
千葉県	4	2	3	17	7	9	42	33	21 (50.0%)
東京都	10	0	7	18	6	14	55	49	28 (50.9%)
神奈川県	5	0	10	14	6	25	60	54	19 (31.7%)
新潟県	4	0	2	2	2	5	15	13	6 (40.0%)
富山県	3	1	4	2	0	0	10	9	5 (50.0%)
石川県	2	0	2	2	1	3	10	9	4 (40.0%)
福井県	2	0	2	0	0	1	5	5	2 (40.0%)
山梨県	0	0	1	7	0	1	9	9	7 (77.8%)
長野県	3	0	3	3	2	3	14	12	6 (42.9%)
岐阜県	1	0	6	1	3	3	14	11	2 (14.3%)
静岡県	8	2	4	11	0	5	30	28	19 (63.3%)
愛知県	13	1	17	13	4	16	64	59	26 (40.6%)
三重県	1	0	2	7	3	4	17	14	8 (47.1%)
滋賀県	4	0	5	0	0	0	9	9	4 (44.4%)
京都府	8	5	2	5	2	1	23	16	13 (56.5%)
大阪府	2	2	10	24	6	21	65	57	26 (40.0%)
兵庫県	3	1	8	21	0	13	46	45	24 (52.2%)
奈良県	1	0	2	3	0	3	9	9	4 (44.4%)
和歌山県	0	0	0	4	2	2	8	6	4 (50.0%)
鳥取県	2	0	1	2	0	2	7	7	4 (57.1%)
島根県	1	0	0	2	0	3	6	6	3 (50.0%)
岡山県	12	0	3	2	0	0	17	17	14 (82.4%)
広島県	3	0	6	4	1	9	23	22	7 (30.4%)
山口県	2	1	0	4	1	4	12	10	6 (50.0%)
徳島県	1	0	1	2	0	2	6	6	3 (50.0%)
香川県	7	0	6	1	0	1	15	15	8 (53.3%)
愛媛県	1	0	2	1	3	4	11	8	2 (18.2%)
高知県	2	0	3	1	0	0	6	6	3 (50.0%)
福岡県	6	0	3	14	4	10	37	33	20 (54.1%)
佐賀県	1	0	0	3	0	3	7	7	4 (57.1%)
長崎県	1	0	0	5	0	4	10	10	6 (60.0%)
熊本県	1	0	3	5	0	7	16	16	6 (37.5%)
大分県	0	1	1	5	0	3	10	9	5 (50.0%)
宮崎県	2	0	1	4	2	4	13	11	6 (46.2%)
鹿児島県	2	0	2	3	1	8	16	15	5 (31.3%)
沖縄県	7	0	2	1	1	1	12	11	8 (66.7%)
計	172	17	167	298	65	256	975	893	470 (48.2%)

*産婦人科系:産婦人科、産科、婦人科

表 3. 病院・一般診療所、診療科別、2013年の年間報告数－性器クラミジア感染症

	病院／一般診療所の別	診療科	定点数	年間報告数			
				平均	標準偏差	最小値	最大値
男女計	病院	産婦人科系	161	25.6	36.9	0	237
		皮膚科	17	8.7	11.3	0	32
		泌尿器科	164	14.4	29.3	0	301
	一般診療所	産婦人科系	280	28.0	28.0	0	253
		皮膚科	63	19.5	45.9	0	311
		泌尿器科	241	36.9	38.8	0	290
男	病院	産婦人科系	161	1.7	4.2	0	27
		皮膚科	17	2.1	2.8	0	10
		泌尿器科	164	10.4	28.0	0	301
	一般診療所	産婦人科系	280	1.4	5.0	0	50
		皮膚科	63	14.7	25.2	0	117
		泌尿器科	241	35.4	37.4	0	258
女	病院	産婦人科系	161	23.9	36.6	0	237
		皮膚科	17	6.6	9.5	0	27
		泌尿器科	164	4.0	8.6	0	57
	一般診療所	産婦人科系	280	26.5	26.0	0	208
		皮膚科	63	4.8	31.7	0	250
		泌尿器科	241	1.5	5.0	0	45

*産婦人科系:産婦人科、産科、婦人科
2013年の12ヶ月全てに報告のある定点が対象

表 4. 病院・一般診療所、診療科別、2013年の年間報告数－性器ヘルペスウイルス感染症

	病院／一般診療所の別	診療科	定点数	年間報告数			
				平均	標準偏差	最小値	最大値
男女計	病院	産婦人科系	161	5.4	10.5	0	82
		皮膚科	17	8.6	19.1	0	73
		泌尿器科	164	2.5	5.6	0	34
	一般診療所	産婦人科系	280	12.0	14.4	0	112
		皮膚科	63	7.6	14.1	0	66
		泌尿器科	241	12.5	28.3	0	363
男	病院	産婦人科系	161	0.3	0.9	0	6
		皮膚科	17	4.2	11.6	0	47
		泌尿器科	164	1.4	4.5	0	32
	一般診療所	産婦人科系	280	0.2	1.2	0	13
		皮膚科	63	6.0	12.2	0	63
		泌尿器科	241	10.9	25.2	0	337
女	病院	産婦人科系	161	5.1	10.4	0	82
		皮膚科	17	4.4	8.9	0	26
		泌尿器科	164	1.1	3.0	0	19
	一般診療所	産婦人科系	280	11.8	14.2	0	112
		皮膚科	63	1.6	3.5	0	18
		泌尿器科	241	1.6	7.1	0	93

*産婦人科系:産婦人科、産科、婦人科
2013年の12ヶ月全てに報告のある定点が対象

表 5. 病院・一般診療所、診療科別、2013 年の年間報告数－尖圭コンジローマ

	病院／一般診療所の別	診療科	定点数	年間報告数			
				平均	標準偏差	最小値	最大値
男女計	病院	産婦人科系	161	4.8	11.1	0	100
		皮膚科	17	6.8	13.1	0	48
		泌尿器科	164	2.8	7.5	0	65
	一般診療所	産婦人科系	280	4.5	8.8	0	113
		皮膚科	63	7.0	14.0	0	71
		泌尿器科	241	10.4	26.9	0	368
男	病院	産婦人科系	161	0.4	2.3	0	28
		皮膚科	17	5.7	12.1	0	46
		泌尿器科	164	2.0	6.7	0	56
	一般診療所	産婦人科系	280	0.1	1.1	0	16
		皮膚科	63	6.5	13.0	0	68
		泌尿器科	241	9.6	21.7	0	274
女	病院	産婦人科系	161	4.4	10.8	0	100
		皮膚科	17	1.1	2.6	0	10
		泌尿器科	164	0.8	2.2	0	12
	一般診療所	産婦人科系	280	4.3	8.1	0	97
		皮膚科	63	0.6	1.7	0	9
		泌尿器科	241	0.8	6.1	0	94

*産婦人科系:産婦人科、産科、婦人科
2013年の12ヶ月全てに報告のある定点が対象

表 6. 病院・一般診療所、診療科別、2013 年の年間報告数－淋菌感染症

	病院／一般診療所の別	診療科	定点数	年間報告数			
				平均	標準偏差	最小値	最大値
男女計	病院	産婦人科系	161	4.1	6.9	0	46
		皮膚科	17	2.1	3.1	0	9
		泌尿器科	164	7.5	16.6	0	153
	一般診療所	産婦人科系	280	4.2	9.6	0	116
		皮膚科	63	11.5	23.6	0	107
		泌尿器科	241	22.3	26.1	0	262
男	病院	産婦人科系	161	1.0	2.8	0	19
		皮膚科	17	1.5	2.5	0	7
		泌尿器科	164	7.0	16.5	0	153
	一般診療所	産婦人科系	280	0.5	3.4	0	47
		皮膚科	63	10.0	19.7	0	98
		泌尿器科	241	21.7	24.7	0	231
女	病院	産婦人科系	161	3.1	6.2	0	46
		皮膚科	17	0.6	1.3	0	5
		泌尿器科	164	0.5	1.2	0	9
	一般診療所	産婦人科系	280	3.7	7.2	0	69
		皮膚科	63	1.5	7.5	0	56
		泌尿器科	241	0.6	2.4	0	31

*産婦人科系:産婦人科、産科、婦人科
2013年の12ヶ月全てに報告のある定点が対象

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

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

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 —

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

研究要旨

感染症発生動向調査システムにおいて、外来患者延べ数を補助変量とする定点把握対象疾患の罹患数推計方法の導入を検討した。同システムでは、各定点の診療科目などの属性とともに、1か月間の外来患者延べ数を入力・更新（年1回程度）・利用する。全国の医療施設における1か月間の外来患者延べ数の合計値は、3年ごとに医療施設調査から得て利用する。インフルエンザと小児科定点対象疾患には適用可能であり、眼科と性感染症の定点把握対象疾患には一定の適用可能性を有すると考えられた。この推計方法の導入には外来患者延べ数の正確性を確認する必要があるものの、定点選定の無作為性の仮定の崩れに伴う、現行の推計方法による罹患数推計値の過大評価を軽減すると考えられた。

A. 研究目的

感染症発生動向調査の定点種別として、インフルエンザ、小児科、眼科、性感染症と基幹定点がある。インフルエンザ、小児科と眼科の定点対象疾患の全国罹患数が、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。定点選定の無作為性は、罹患数推計上、ある意味では自然な仮定であり、また、「感染症発生動向調査実施要綱」に定点選定上の留意点として記載されている。

一方、実際の定点配置状況を点検した結果からみると、定点選定の無作為性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。定点選定は無作為性に近づけることが望ましいと考えるが、罹患数推計値の過大評価軽減への対処として、新たな推計方法の導入が重要な検討課題である。

平成23年度に、新たな罹患数の推計方法として、外来患者延べ数を補助変量とする推計方法を提案した。24年度に、同推計方法の詳細を整理・提示するとともに、インフルエンザへの適用可能性を確認した。25年度には小児科定点対象疾患への適用可能性を確認するとともに、定点選定の無作為性の仮定の崩れに伴う、現行の推計方法による罹患数推計値の過大評価を軽減する可能性を検討した。

本年度は、外来患者延べ数を補助変量とする罹患数推計方法について、これまでの検討結果を総括して、感染症発生動向調査システムへの導入を検討

するとともに、インフルエンザ、小児科、眼科と性感染症の定点対象疾患への適用可能性を確認した。

B. 研究方法

(1) 感染症発生動向システムへの導入の検討

これまでの検討結果を総括して、外来患者延べ数を補助変量とする罹患数推計方法について、対象疾患、推計の層、推計法を定めた。感染症発生動向調査システムへの導入を想定して、必要なすべての資料を準備した。

(2) 定点対象疾患への適用可能性の確認

基礎資料として、感染症発生動向調査から2009～2011年のインフルエンザの報告数、および、2010年の小児科、眼科と性感染症の定点対象の報告数と定点情報(2010年6月時点)を、また、2008年の医療施設調査から全医療施設の外来患者延べ数を得た。補助変量の得られた定点数(医療施設調査の調査情報と定点情報の突合による)については、年間の平均として、インフルエンザ定点が2009年で4,345定点(全定点の91%)、2010年で4,436定点(93%)、2011年で4,315定点(88%)であり、2010年における小児科定点が2,825定点(93%)、眼科定点が644定点(95%)、性感染症定点が868定点(90%)であった。

インフルエンザ、小児科、眼科、性感染症の定点対象疾患について、補助変量を用いた罹患数の推計方法、および、現行の推計方法(補助変量なし)を適用した。性感染症定点では、現在、罹患数の推計が実施されていないので、現行の推計方法として他の定点でのそれを用いた。罹患数の推計値、標準誤差、標準誤差率(=標準誤差/推計値)と95%信頼区間を算定した。

(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、個人情報保護に関係する問題は生じない。「疫学研究に関する倫理指針」の適用範囲ではないが、資料の利用や管理など、その倫

理指針の原則を遵守した。

C. 研究結果

(1) 感染症発生動向システムへの導入の検討

補助変量を用いた罹患数推計方法において、補助変量は医療施設の1か月の外来患者延べ数とした。これは、医療施設調査またはそれに準じた調査から得られる。

表1に対象疾患を、表2に推計の層を示す。対象疾患としてはインフルエンザ、小児科、眼科と性感染症の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、眼科定点では2区分、性感染症定点では4区分(皮膚科を含まない)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、眼科では1区分である。

表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について、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。参考のために、付表2-1と付表2-2に、現行の罹患数推計方法の詳細について、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3-1と付表3-2にそれぞれ、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。

(2) 定点対象疾患への適用可能性の確認

表4に、補助変量の得られた定点に基づく2009～2011年のインフルエン

ザの罹患数の推計値、標準誤差、標準誤差率と95%信頼区間を示す。補助変量を用いた推計方法による罹患数推計値は、2009年が1,863万人、2010年が188万人、2011年が824万人であり、現行の推計方法の0.65~0.69倍であった。補助変量を用いた推計方法による罹患数推計値の標準誤差は、現行の推計方法の0.93~1.23倍であった。罹患数推計値の標準誤差率は2.7~3.3%であった。

表5に、補助変量の得られた定点に基づく2010年の小児科定点対象疾患の罹患数の推計値、標準誤差、標準誤差率と95%信頼区間を示す。補助変量を用いた推計方法による罹患数推計値は、百日咳の3.2万人から感染性胃腸炎の592.6万人までの範囲であった。現行の推計方法による罹患数推計値に対する比は、百日咳で0.68倍、他の9疾患で0.73~0.76倍であった。補助変量を用いた推計方法による罹患数推計値の標準誤差は、現行の推計方法の0.87~1.19倍であった。罹患数推計値の標準誤差率は百日咳を除いて、4.4~7.6%であった。

表6に、補助変量の得られた定点に基づく2010年の眼科定点対象疾患の罹患数の推計値、標準誤差、標準誤差率と95%信頼区間を示す。補助変量を用いた推計方法による罹患数推計値は、急性出血性結膜炎が0.7万人、流行性角結膜炎が21.0万人であり、現行の推計方法の0.70と0.71倍であった。補助変量を用いた推計方法による罹患数推計値の標準誤差は、現行の推計方法の0.95~1.00倍であった。罹患数推計値の標準誤差率は急性出血性結膜炎を除くと、6.9%であった。

表7に、補助変量の得られた定点に基づく2010年の性感染症定点対象疾患の罹患数の推計値、標準誤差、標準誤差率と95%信頼区間を示す。補助変量を用いた推計方法による罹患数推計値は、尖圭コンジローマの7.6万人から性器クラミジア感染症の34.6万人までの範囲であった。現行の推計方法による罹患数推計値に対する比は0.75~0.87倍であった。補助変量を用いた推計方法による罹患数推計値の標

準誤差は、現行の推計方法の1.03~1.16倍であった。罹患数推計値の標準誤差率は6.1~11.5%であった。

D. 考察

補助変量を用いた罹患数の推計方法については、平成23~25年度に検討・議論した。罹患数推計に用いる補助変量として、外来患者延べ数を採用したが、これは、医療施設の患者カバー率の違いをある程度反映すると考えられるとともに、医療施設調査から全国のすべての医療施設の情報が得られるためであった。

対象疾患としては、平成24・25年度に議論した通り、インフルエンザ、小児科定点対象疾患が適用可能と考えられる。眼科と性感染症の定点対象疾患については、試算結果からみると、一定の適用可能性があると考えられる。定点数が少ないことから、その適用にはより慎重な検討・対応が必要かもしれない。

推計の層としては、医療施設調査の外来患者延べ数が病院と一般診療所で異なるもののため、病院と一般診療所を別にする必要がある。すなわち、医療施設調査の外来患者延べ数は病院では診療科単位に、一般診療所では施設単位に調査されている。医療施設特性の層は、現行の層と比べて、インフルエンザでは4区分から5区分に増加し、小児科定点では3区分で変わらなかった。眼科定点では1区分から2区分に増加した。性感染症定点では、病院と一般診療所の産婦人科系と泌尿器科系の4区分とした。皮膚科を推計対象から除いた理由としては、皮膚科の定点が少ないこと、皮膚科の全医療施設がきわめて多いこと、および、皮膚科の定点が皮膚科の全医療施設を代表して選定されていない可能性が高いことなどであった。これは、性感染症定点に関する検討結果を参考としたものである。

インフルエンザ、小児科、眼科と性感染症の定点対象疾患に対して、補助変量を用いた罹患数の推計方法を適用した。基礎資料として、補助変量（外来患者延べ数）が得られた定点のみを

用いたため、罹患数の推計値は正確なものではない。補助変量の得られた定点数は全定点の90%程度であったが、開設・廃止・変更などの医療施設で、医療施設調査の調査情報と定点情報が突合できなかつたためである。

補助変量を用いた罹患数の推計値は、現行方法のそれと比べて、インフルエンザと小児科定点対象疾患では0.65~0.76倍と試算された。この比が1よりも小さいのは、定点の外来患者延べ数（補助変量）が全医療施設のそれよりも平均的に多かつたためである。罹患数の真値が不明であるため、補助変量を用いた罹患数推計による推計値の偏りは分からない。前述した現行方法との違いの試算結果についても、その偏りは不明である。一方、定点の外来患者延べ数が全医療施設のそれよりも平均的に多かつたことについては、定点選定の無作為性の仮定の崩れを反映したものと考えることができる。その意味では、この推計方法の導入によって、定点選定の無作為性の仮定の崩れに伴う、現行の推計方法による罹患数推計値の過大評価を軽減すると考えることができよう。

補助変量を用いた推計方法による罹患数推計値の標準誤差は、現行方法のそれと比べて、大きな違いがないと試算された。これは、外来患者延べ数が感染症の報告数をそれほど正確に反映しないためと考えられる。補助変量の利用は、罹患数推計値の偏りの軽減を念頭においたものであり、精度の向上につながらないことが示唆された。罹患数推計値が低下し、標準誤差が大きく変わらないことから、標準誤差率は上昇傾向となった。標準誤差率の試算値をみると、インフルエンザでは5%未満であった。小児科定点対象疾患では、罹患数推計値の小さい百日咳を除いて4.4~7.6%であり、やや5%を上回った。この程度の標準誤差率であれば、ただちに定点数の増加を図る必要はないと考える。なお、この試算値は外来患者延べ数が得られた定点に基づくものであり、定点全体では、標準誤差率が若干低下すると考えられる。

この推計方法においては、外来患者

延べ数にある程度の正確性が欠かせない。たとえば、本来よりも極端に小さい外来患者延べ数が使用されると（休診を含む1か月のデータなど）、当該定点からの報告数に過大な重みが付けられ、罹患数推計値が過大評価となる。とくに、層内の定点数が少なく（たとえば1個）、その定点で本来よりも極端に小さい外来患者延べ数が使用されると、その罹患数の過大評価は全国の罹患数推計値への影響が大きくなるかもしれない。この現象は層別の算定結果をみると、おおよそ確認することができる。外来患者延べ数を補助変量とする罹患数推計方法の導入にあたっては、この点にとくに留意する必要があると考えられる。

感染症発生動向調査システムにおける補助変量を用いた罹患数の推計方法の導入にあたって、必要な情報・資料として、外来患者延べ数を補助変量とする罹患数推計方法の詳細（数式）、および、推計の層別の全国の医療施設数と外来患者延べ数の合計のデータを付表に示した。各定点の診療科目などの属性とともに、1か月間の外来患者延べ数については、システム上で、入力・更新（年1回程度）・利用することになる。外来患者延べ数について、更新は年1回程度で十分であり、対象月は休診などを除く1か月で、たとえば10月頃が望ましいと考える。全国の医療施設における1か月間の外来患者延べ数の合計値は、3年ごとに医療施設調査から得て更新する。以上のような感染症発生動向調査システムの更新によって、外来患者延べ数を補助変量とする定点把握対象疾患の罹患数推計値が算定可能となる。

E. 結論

感染症発生動向調査システムにおいて、外来患者延べ数を補助変量とする定点把握対象疾患の罹患数推計方法の導入を検討した。同システムでは、各定点の診療科目などの属性とともに、1か月間の外来患者延べ数を入力・更新（年1回程度）・利用する。全国の医療施設における1か月間の外来患者延べ数の合計値は、3年ごとに医療施設

調査から得て利用する。インフルエンザと小児科定点対象疾患には適用可能であり、眼科と性感染症の定点把握対象疾患には一定の適用可能性を有すると考えられた。この推計方法の導入には外来患者延べ数の正確性を確認する必要があるものの、定点選定の無作為性の仮定の崩れに伴う、現行の推計方法による罹患数推計値の過大評価を軽減すると考えられた。

G. 研究発表

1. 論文発表

- 1) Hashimoto S, Kawado M, Murakami Y, Ohta A, Shigematsu M, Tada Y, Taniguchi K, Nagai M. Number of sentinel medical institutions needed for estimating prefectural incidence in influenza surveillance in Japan. *J Epidemiol.* 2014;24(3):183-92.

2. 学会発表

なし

H. 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. 補助変量を用いた罹患数推計の対象疾患

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
眼科定点	急性出血性結膜炎 流行性角結膜炎
性感染症定点	性器クラミジア感染症 性器ヘルペスウイルス感染症 尖圭コンジローマ 淋菌感染症

表 2. 補助変量を用いた罹患数推計の層

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）
眼科定点の層：医療施設特性①～②×都道府県
① 病院の眼科
② 眼科を有する一般診療所
性感染症定点の層：医療施設特性①～④×都道府県
① 病院の産婦人科系の診療科
② 産婦人科系の診療科を有する一般診療所
③ 病院の泌尿器科系の診療科
④ 泌尿器科系の診療科を有する一般診療所

表 3. 補助変量を用いた罹患数の推計方法の概要

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 4. 補助変量の得られた定点に基づく
インフルエンザの2009～2011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	
2009年	補助変量あり	1863.0	50.2	2.7	1764.6	1961.4
	補助変量なし	2738.9	54.2	2.0	2632.6	2845.2
	比#	0.68	0.93	1.36		
2010年	補助変量あり	188.4	6.1	3.2	176.4	200.3
	補助変量なし	291.9	6.4	2.2	279.3	304.4
	比#	0.65	0.95	1.47		
2011年	補助変量あり	824.4	27.1	3.3	771.2	877.5
	補助変量なし	1194.0	22.1	1.8	1150.7	1237.2
	比#	0.69	1.23	1.78		

#：補助変量あり／補助変量なしの比。

表 5. 補助変量の得られた定点に基づく
小児科定点対象疾患の 2010 年罹患数の推計値：推計方法の比較

	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	
咽頭結膜熱	補助変量あり	16.65	1.27	7.6	14.16	19.14
	補助変量なし	21.86	1.24	5.7	19.42	24.30
	比#	0.76	1.02	1.34		
A群溶血性レンサ 球菌咽頭炎	補助変量あり	83.27	6.14	7.4	71.24	95.30
	補助変量なし	112.16	6.67	5.9	99.09	125.23
	比#	0.74	0.92	1.24		
感染性胃腸炎	補助変量あり	592.64	33.75	5.7	526.49	658.79
	補助変量なし	806.97	30.12	3.7	747.93	866.01
	比#	0.73	1.12	1.53		
水痘	補助変量あり	95.78	4.20	4.4	87.55	104.01
	補助変量なし	128.48	4.12	3.2	120.41	136.55
	比#	0.75	1.02	1.37		
手足口病	補助変量あり	60.63	3.12	5.1	54.52	66.75
	補助変量なし	81.74	3.02	3.7	75.83	87.65
	比#	0.74	1.03	1.39		
伝染性紅斑	補助変量あり	20.65	1.47	7.1	17.77	23.54
	補助変量なし	27.36	1.48	5.4	24.47	30.26
	比#	0.75	1.00	1.32		
突発性発疹	補助変量あり	35.48	1.75	4.9	32.05	38.90
	補助変量なし	46.54	1.62	3.5	43.36	49.72
	比#	0.76	1.08	1.41		
百日咳	補助変量あり	3.20	0.71	22.2	1.80	4.59
	補助変量なし	4.70	0.82	17.5	3.09	6.31
	比#	0.68	0.87	1.27		
ヘルパンギーナ	補助変量あり	54.36	2.64	4.9	49.19	59.53
	補助変量なし	71.45	2.57	3.6	66.41	76.49
	比#	0.76	1.03	1.35		
流行性耳下腺炎	補助変量あり	75.04	5.03	6.7	65.19	84.90
	補助変量なし	101.36	4.23	4.2	93.08	109.64
	比#	0.74	1.19	1.61		

#：補助変量あり／補助変量なしの比。

表 6. 補助変量の得られた定点に基づく
眼科定点対象疾患の 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	
急性出血性結膜炎	補助変量あり	0.72	0.16	22.5	0.40	1.04
	補助変量なし	1.03	0.16	15.8	0.71	1.35
	比#	0.70	1.00	1.42		
流行性角結膜炎	補助変量あり	21.02	1.46	6.9	18.17	23.88
	補助変量なし	29.47	1.53	5.2	26.47	32.46
	比#	0.71	0.95	1.34		

#：補助変量あり／補助変量なしの比。

表 7. 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。

付表 1-1 補助変量を用いた罹患数の推計方法 (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 ($j=1, 2, \dots, J$) ($J=47$)。
k	: 医療施設特性を表す添字 ($k=1, 2, \dots, K$) (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) ($i=1, 2, \dots, N_{jk}$)。
Y_{ijk}	: 層 jk における定点 i の報告数 ($i=1, 2, \dots, N_{jk}$)。
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)
$R_{\cdot k}$: 層 k における Y/X の比。 $R_{\cdot k} = \sum_{(i,j)} Y_{ijk} / \sum_{(i,j)} X_{ijk}$
$S_{\cdot k}$: 層 k における Y_{ijk} の標準偏差。 $S_{\cdot k}^2 = \sum_{(i,j)} (Y_{ijk} - R_{\cdot k} \cdot X_{ijk})^2 / \sum_{(i,j)} (N_{jk} - 1)$ (Σ 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) $\alpha_{jk} = \xi_{jk} \cdot R_{\cdot k}$ ($N_{jk} = 0$ 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) $\sigma_{jk}^2 = (v_{jk} \cdot S_{\cdot k})^2$ ($N_{jk} \leq 1$ のとき)
$\alpha_{\cdot\cdot}$: 全国罹患数の推計値。 $\alpha_{\cdot\cdot} = \sum_{(j,k)} \alpha_{jk}$
$\sigma_{\cdot\cdot}$: $\alpha_{\cdot\cdot}$ の標準誤差。 $\sigma_{\cdot\cdot}^2 = \sum_{(j,k)} \sigma_{jk}^2$
全国罹患数の 95% 信頼区間 : $(\max\{0, \alpha_{\cdot\cdot} - 1.96\sigma_{\cdot\cdot}\}, \alpha_{\cdot\cdot} + 1.96\sigma_{\cdot\cdot})$	

付表 1-2 補助変量を用いた罹患数の推計方法 (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)。
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_{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、 $N_{jk} \geq 1$ のとき) $= m_{.kt}$ (報告なし、 $N_{jk} = 0$ 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。 $R_{.k} = \sum_{(i,j)} Y_{ijk} / \sum_{(j)} X_{ijk}$
$S_{.k}$: 層kにおける Y_{ijk} の標準偏差。 $S_{.k}^2 = \sum_{(i,j)} (Y_{ijk} - R_{.k} \cdot X_{ijk})^2 / \sum_{(j)} (N_{jk} - 1)$ (\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。 $\sigma_{jk}^2 = (v_{jk} \cdot S_{jk})^2 \cdot \{1/W_{jk} - 1/v_{jk}\}$ ($W_{jk} \geq 2$ のとき) $= (v_{jk} \cdot S_{.k})^2$ ($W_{jk} < 2$ 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 2-1 補助変量を用いない現行の罹患数の推計方法 (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 ($j=1, 2, \dots, J$) ($J=47$)。
k	: 医療施設特性を表す添字 ($k=1, 2, \dots, K$) (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)。
N_{jk}	: 層 jk における報告あり (報告数 0 人を含む) の定点数。
Y_{ijk}	: 層 jk における定点 i の報告数 ($i=1, 2, \dots, N_{jk}$)。
M_{jk}	: 層 jk における Y_{ijk} の平均値。 $M_{jk} = \sum_{(i)} Y_{ijk} / N_{jk}$ ($N_{jk} \geq 1$ のとき)
S_{jk}	: 層 jk における Y_{ijk} の標準偏差。 $S_{jk}^2 = \sum_{(i)} (Y_{ijk} - M_{jk})^2 / (N_{jk} - 1)$ ($N_{jk} \geq 2$ のとき)
$M_{.k}$: 層 k における Y_{ijk} の平均値。 $M_{.k} = \sum_{(i,j)} Y_{ijk} / \sum_{(i)} N_{jk}$
$S_{.k}$: 層 k における Y_{ijk} の標準偏差。 $S_{.k}^2 = \sum_{(i,j)} (Y_{ijk} - M_{jk})^2 / \sum_{(i)} (N_{jk} - 1)$ (Σ は $N_{jk} \geq 2$ の j のみ)
α_{jk}	: 層 jk における罹患数の推計値。 $\alpha_{jk} = v_{jk} \cdot M_{jk}$ ($N_{jk} \geq 1$ のとき) $\alpha_{jk} = v_{jk} \cdot M_{.k}$ ($N_{jk} = 0$ のとき)
σ_{jk}	: α_{jk} の標準誤差。 $\sigma_{jk}^2 = (v_{jk} \cdot S_{jk})^2 \cdot \{(N_{jk} - 1) / N_{jk} \cdot v_{jk} / (v_{jk} - 1) \cdot (1 / N_{jk} - 1 / v_{jk})\}$ ($N_{jk} \geq 2$ 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 : $(\max\{0, \alpha_{..} - 1.96\sigma_{..}\}, \alpha_{..} + 1.96\sigma_{..})$	
