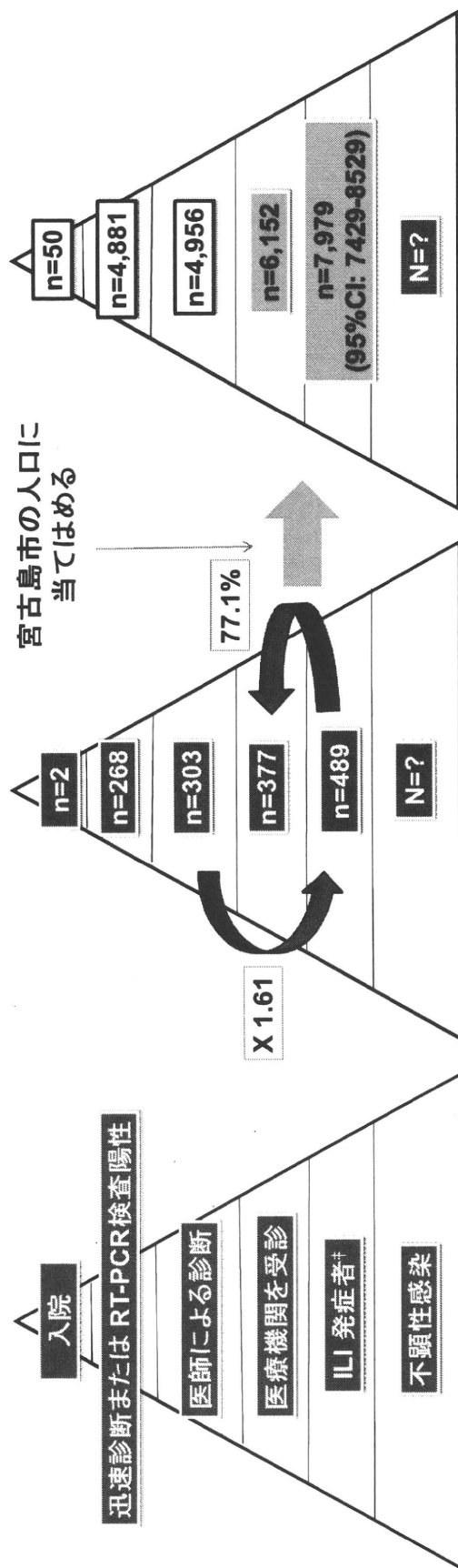


図 2. 自記式質問紙調査結果および推計 ILI (Influenza like illness) 発症者数



\* ILI 発症者; 咳、鼻水、咽頭痛のうち一つ以上の症状を呈しかつ37度以上の発熱を伴う者

自記式質問紙調査結果(n=2,114)

推計ILI発症者数

表3. 宮古島市および全国における人口・入院者数・入院率

	宮古島市			全国		
	人口	入院者数	入院率 (人口1万人あたり)	全国人口	全国入院者数	全国の入院率 (人口1万人あたり)
総計	55190	50	9.06	127510000	17623	1.38
0-4歳	2960	19	64.19	5376000	4378	8.14
5-9歳	2998	14	46.70	5685000	7041	12.39
10-19歳	6366	5	7.85	12028000	3097	2.57
20-29歳	5135	1	1.95	14415000	442	0.31
30-39歳	6647	1	1.50	18306000	409	0.22
40-49歳	6637	2	3.01	16407000	408	0.25
50-59歳	9123	3	3.29	16873000	483	0.29
60歳以上	15324	5	3.26	38420000	1385	0.36

表4. 期待入院者数と年齢調整入院率の算出

	宮古島市人口	全国の入院率	期待入院者数
0-4歳	2960	0.000814	2.410506
5-9歳	2998	0.001239	3.713090
10-19歳	6366	0.000257	1.639134
20-29歳	5135	0.000031	0.157452
30-39歳	6647	0.000022	0.148510
40-49歳	6637	0.000025	0.165045
50-59歳	9123	0.000029	0.261151
60歳以上	15324	0.000036	0.552414
期待入院者数 (総計)			9.047302

$$\begin{aligned}
 \text{年齢調整入院率} &= \text{標準化入院比} \times \text{全国の入院率(1万人あたり)} \\
 &= 50 / 9.0473 \times 1.382 \\
 &= 7.638
 \end{aligned}$$

厚生労働科学研究費補助金（新興・再興感染症研究事業）

研究報告書

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

「小学校・中学校におけるインフルエンザ A (H1N1) 2009 の 2 シーズンの罹患状況  
について」

主任研究者：谷口清州（国立感染症研究所感染症情報センター）

分担研究者：安井良則（国立感染症研究所感染症情報センター）

研究協力者：藤井史敏（堺市保健所医療対策課）

研究要旨：

2009 年にインフルエンザ A/H1N1 (2009) pdm による新型インフルエンザが発生し、その後日本では 2009/2010 年シーズン、2010/2011 年シーズンの 2 シーズンに渡ってインフルエンザ A/H1N1 (2009) pdm を中心としたインフルエンザの流行がみられ、両シーズンで流行した AH1pdm の抗原性はほぼ同一であった。この状況下において、昨シーズンのインフルエンザの罹患状況が今シーズンのインフルエンザの罹患状況に及ぼす影響を探知することを目的として、堺市内にある小学校、中学校における 2009/2010 年シーズン、2010/2011 年シーズンのインフルエンザの発生状況に関する調査を行った。堺市内の市立の小学校 10 校の 2～6 年生 4761 人と中学校 5 校の 2～3 年生 1354 人を今回の調査対象とし、各学校において調査対象となった学年の生徒全員の 2009 年 6 月 1 日～2010 年 8 月 31 日まで (2009/2010 年シーズン) と、2010 年 9 月 1 日～2011 年 2 月 28 日まで (2010/2011 年シーズン) のインフルエンザの罹患状況を調査し、その結果を解析した。小学校の生徒 4671 人中、昨シーズンのインフルエンザ未罹患患者での今シーズンの罹患率は 10.0%、昨シーズン罹患患者中の今シーズンの罹患率は 1.4% であり、昨シーズンの未罹患患者での罹患率が優位に高かった。また、中学校生徒 1354 人中、昨シーズンのインフルエンザ未罹患患者での今シーズンの罹患率は 7.0%、昨シーズン罹患患者中の今シーズンの罹患率は 2.3% であり、昨シーズンの未罹患患者での罹患率が優位に高かった。昨シーズンのインフルエンザ罹患による免疫の獲得が今シーズンのインフルエンザの発症を抑制していたことを示唆するものであると考えられる。

A. 研究目的・背景

2009 年にインフルエンザ A/H1N1 (2009) pdm による新型インフルエンザが発生し、世界中に流行が拡大していった。日本においても、2009 年 5 月には国内での患者発生があり、同年の 8 月から翌年の 3 月までの長期に

わたって全国的な流行がみられた。その後国内のインフルエンザの流行は鎮静化したのが、2010/2011 年シーズンに入り、2010 年 12 月より再びインフルエンザ A/H1N1 (2009) pdm を中心としたインフルエンザの流行が起こっている。インフルエンザウイルスは、ヒト一

ヒト間での流行を繰り返すうちにその抗原性を変化させることが特徴であるが、両シーズンにおいて A/H1N1(2009)pdm の抗原性に殆ど変化がないことが明らかとなっている。すなわち、2 シーズン連続して同一の亜型で抗原性が殆ど変化していないインフルエンザ A/H1N1 (2009) pdm が国内で流行した状況下において、昨シーズンのインフルエンザの罹患状況が今シーズンのインフルエンザの罹患状況に及ぼす影響を探知することを目的として、堺市内にある小学校、中学校における 2009/2010 年シーズン、2010/2011 年シーズンのインフルエンザの発生状況に関する調査を行ったので以下に報告する。

## B. 対象・方法

大阪府堺市内の市立の小学校 10 校の 2～6 年生（2 年生 919 人、3 年生 954 人、4 年生 1034 人、5 年生 901 人、6 年生 953 人、総計 4761 人）と、中学校 5 校（2 年生 696 人、3 年生 658 人、総計 1354 人）を今回の調査対象とした。

調査対象地域となった堺市のインフルエンザの発生動向については、感染症発生動向調査に基づいた患者発生状況とインフルエンザウイルスの検出状況結果を用いることとした。

堺市教育委員会に依頼し、調査票（資料 1）に基づき、各学校において調査対象となった学年の生徒全員の 2009 年 6 月 1 日～2010 年 8 月 31 日まで（2009/2010 年シーズン）と、2010 年 9 月 1 日～2011 年 2 月 28 日まで（2010/2011 年シーズン）のインフルエンザの罹患状況を調査してもらい、その結果を教育委員会で集計の上記入し、国立感染症研究所感染症情報センターまで送付してもらうこととした。調査票には各学年の罹患患者・未罹患患者数のみが記入され、調査対象となった生徒の個人情報は一切記入されないものを用いた。得られたデータの解析には、カイ二乗検

定を用いた。なお、本来の 2009/2010 年シーズンは 2009 年 9 月 1 日からであるが、2009 年は例年と異なり、インフルエンザ A/H1N1 (2009) pdm は 2009 年 5 月に国内で初めての患者発生があり、その後 2009 年 6 月より全国に感染が拡大して 2009 年 11 月に流行のピークを迎えたのであえて 2009 年 6 月 1 日からシーズンに組み入れて昨シーズンとして調査することとした。

## C. 結果

### 1) 堺市の今シーズンのインフルエンザの発生動向

2009/2010 年シーズンのインフルエンザの流行期間中に検出されたウイルスの 99%以上は AH1pdm であり、それは堺市も同様であった。2011 年第 36 週（9 月第 1 週）以降のインフルエンザの定点当たり報告数の推移を図 1 に示す。大阪府および堺市の定点当たり報告数は、全国の値よりも概ね低い値を示し、また全国の流行と同様に 2011 年第 4 週を流行のピークとし、その後減少傾向が続いていたが、2011 年第 10 週は前週よりも増加がみられた。2010 年第 36 週以降の堺市のインフルエンザウイルスの検出状況（2011 年 3 月 16 日現在）をみると、AH1pdm 39 検体（76.5%）、AH3 亜型 7 検体（13.7%）、B 型 5 検体（9.8%）の順となっている。堺市では全国の流行と同様にインフルエンザ A/H1N1 (2009) pdm が流行の中心であったが、2011 年第 5 週以降は AH3 亜型や B 型が検出されている（図 2）。

### 2) 小学校の罹患状況

堺市の 10 小学校の 2～6 年生 4761 人中、2009/2010 年シーズン（昨シーズン）にインフルエンザに罹患した者は 2020 人（42.4%）であり、2010/2011 年シーズン（今シーズン；2010 年 9 月 1 日～2011 年 2 月 28 日）の罹患患者数は 301 人（6.3%）であった（表 1）。

昨シーズンのインフルエンザ未罹患患者での今シーズンの罹患率は10.0%、昨シーズン罹患患者中の今シーズンの罹患率は1.4%であり、昨シーズンの未罹患患者での罹患率が優位に高かった(表2)。また、低学年(2~3年生)および高学年(4~6年生)共に昨シーズンの未罹患の方が、罹患者に比べて今シーズンのインフルエンザの罹患率は優位に高かったが(表3)、低学年、高学年の両学年間での今シーズンの罹患率には昨シーズンの罹患患者、未罹患患者共に有意差は認められなかった(表4)。

### 3) 中学校の罹患状況

堺市の5中学校の2~3年生1354人中、昨シーズンにインフルエンザに罹患した者は383人(28.3%)であり、今シーズンの罹患患者77人(5.7%)であった(表5)。昨シーズンのインフルエンザ未罹患患者での今シーズンの罹患率は7.0%、昨シーズン罹患患者中の今シーズンの罹患率は2.3%であり、昨シーズンの未罹患患者での罹患率が優位に高かった(表6)。学年を分けた分析では、2年生は昨シーズンの未罹患患者中の罹患率は9.1%、未罹患患者中の罹患率は2.2%であり、昨シーズンの未罹患患者における罹患率が優位に高かった( $p=0.000$ )が、3年生では両者間に優位差はなかった(表7)。一方、昨シーズンの未罹患患者における罹患率は学年間で優位差(2年生9.1%、3年生5.3%、 $p=0.031$ )は認められたが、昨シーズンの罹患患者では学年間に優位差は認められなかった(表8)。

### D. 考察

インフルエンザは、冬季を中心に日本国内で流行を繰り返す、例年国民の10%前後が罹患する感染症である。特に小学校、中学校等の小児の集団生活施設が流行の中心であり、特に昨シーズンのインフルエンザA/H1N1

(2009) pdmの流行時には顕著であった。インフルエンザは通常、毎年のようにその抗原性を変化させてヒト-ヒト間での流行を繰り返してきた。一方、今シーズンのように、その抗原性が殆ど変化しないままに2シーズン連続して同じインフルエンザウイルスが流行することは稀であり、2009年4月以前に国民に罹患歴のないインフルエンザA/H1N1(2009) pdmの、昨シーズンの罹患歴の有無によって今シーズンのインフルエンザの発症率を比較検討することは、今後のインフルエンザの感染対策を検討する上においても有用であると考え、今回の調査を行うこととした。

インフルエンザの発生動向からは、今シーズンの堺市内のインフルエンザの患者報告数の推移は、常に全国平均を下回っていたが、2011年第4週をピークとして、全国の患者発生数の推移とほぼ連動していた。インフルエンザウイルスの検出状況からは、76.5%がAH1pdmであり、A/H1N1(2009) pdmが流行の中心であったが、2月に入ってから他種のインフルエンザウイルスも検出されており、市内を循環していたものと思われる。

小学校、中学校共に、昨シーズンのインフルエンザ未罹患患者の今シーズンのインフルエンザ罹患率が、昨シーズンの罹患患者における罹患率よりも優位に高かったことは、昨シーズンのインフルエンザ罹患による免疫の獲得が今シーズンのインフルエンザの発症を抑制していたことを示唆するものであると考えられる。

小学校では、低学年、高学年の2群に分けた検討でも昨シーズンの未罹患患者の今シーズンの罹患率は優位に昨シーズンの未罹患患者よりも高く、2群間での罹患率に優位差は認められなかった。一方、中学校の検討では、2年生では小学生と同様に昨シーズンの罹患歴によって今シーズンの罹患率に優位差が認められたものの、3年生では認められず、反対

に未罹患者において学年間で罹患率に優位差が認められたことは興味深い。その理由としては、公立の中学校であり全員が受験を控えた学年であり、本人、保護者、学校等でのインフルエンザ対策や、今回検討できなかったインフルエンザワクチンの接種等の複数の要因について、今後検討していく必要があると思われる。

#### E. 制限

- ①本調査は、2010/2011年シーズンのインフルエンザの流行がまだ継続している2011年2月28日で終了しており、全流行期間で実施されたものではない。
- ②昨シーズンのインフルエンザの罹患状況は、A/H1N1(2009)pdmの全ての感染状況と一致するものではない。
- ③A/H1pdm ウイルス株を含有したインフルエンザワクチンの接種歴を考慮せずに調査・解析が行われている。

#### E. 謝辞

本調査・研究を実施するにあたり、ご協力いただいた堺市教育委員会の関係者の方々に深謝いたします。

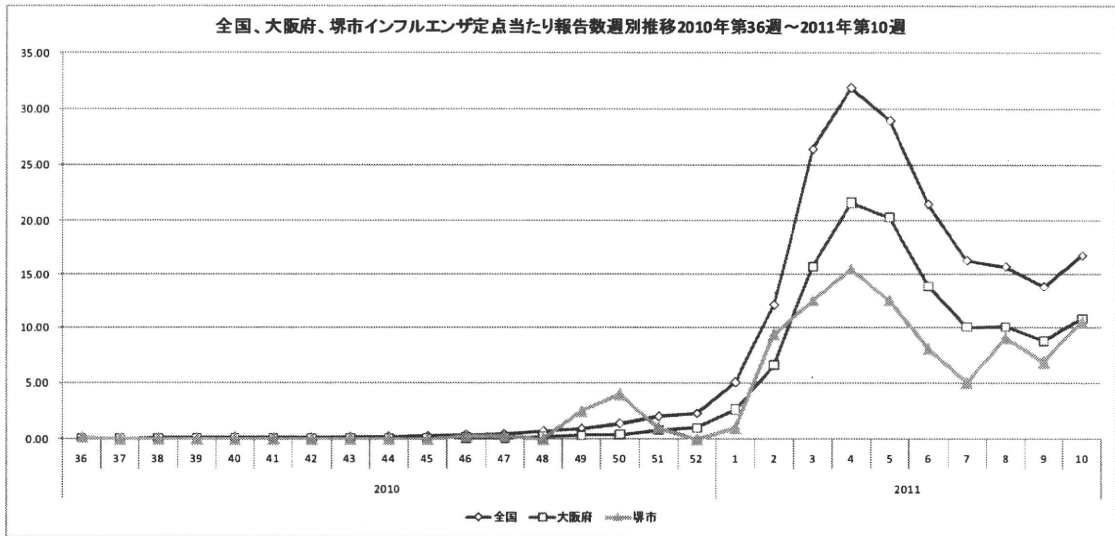


図 1. 全国、大阪府、堺市のインフルエンザ定点当たり報告数週別推移（2010 年第 36 週～2011 年第 10 週）

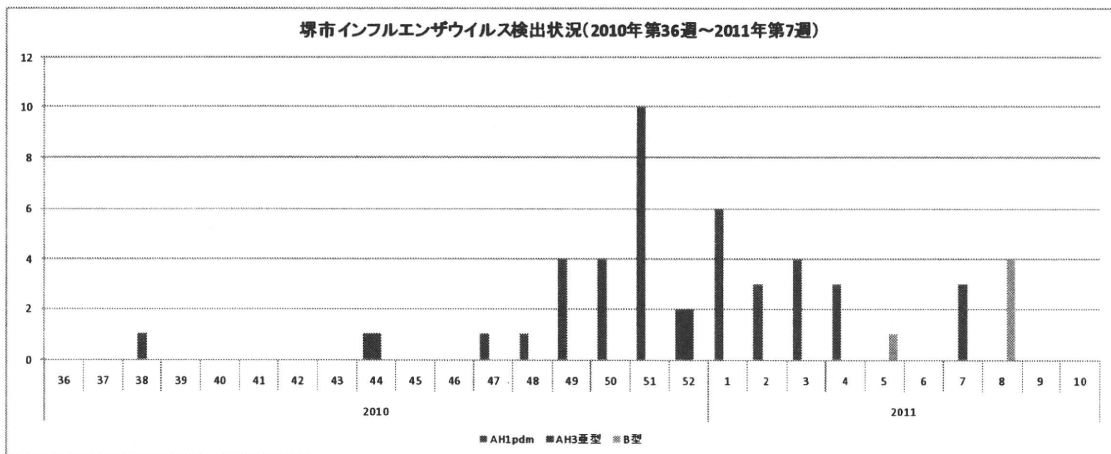


図 2. 堺市インフルエンザウイルス検出状況（2010 年第 36 週～2011 年第 10 週）

		今シーズン		
		未罹患	罹患	
昨シーズン	未罹患	2468	273	2741
	罹患	1992	28	2020
		4460	301	4761

表 1. 堺市内 10 小 学 校 生 徒 の 昨 シーズン、今シーズンのインフルエンザ罹患状況

	今シーズン罹患率	
昨シーズン未罹患	10.0%	p=0.000
昨シーズン罹患	1.4%	
計	6.3%	

表 2. 堺市内 10 小 学 校 生 徒 の 昨 シーズンのインフルエンザ罹患歴に基づいた今シーズンの罹患率



		今シーズン罹患率	
2～3年生	昨シーズン未罹患	10.9%	p=0.000
	昨シーズン罹患	1.6%	
	小計	7.3%	
4～6年生	昨シーズン未罹患	9.3%	p=0.000
	昨シーズン罹患	1.3%	
	小計	5.7%	
計		6.3%	

表 3. 堺市内 10 小学校生徒 2～3 年生、4～6 年生でのインフルエンザの昨シーズン罹患歴で分類した今シーズンの罹患率

		今シーズン罹患率	
昨シーズン未罹患	2～3年生	10.9%	p=0.154
	4～6年生	9.3%	
	小計	10.0%	
昨シーズン罹患	2～3年生	1.6%	p=0.555
	4～6年生	1.3%	
	小計	1.4%	
計		6.3%	

表 4. 堺市内 10 小学校生徒の昨シーズンのインフルエンザ未罹患、罹患における 2～3 年生、4～6 年生の今シーズンの罹患率

		今シーズン		
		未罹患	罹患	
昨シーズン	未罹患	903	68	971
	罹患	374	9	383
		1277	77	1354

表 5. 堺市内 5 中学校生徒の昨シーズン、今シーズンのインフルエンザ罹患状況

	今シーズン罹患率	
昨シーズン未罹患	7.0%	p=0.01
昨シーズン罹患	2.3%	
計	5.7%	

表 6. 堺市内 5 中学校生徒の昨シーズンのインフルエンザ罹患歴に基づいた今シーズンの罹患率

		今シーズン罹患率	
2年生	昨シーズン未罹患	9.1%	p=0.000
	昨シーズン罹患	2.2%	
	小計	6.5%	
3年生	昨シーズン未罹患	5.3%	p=0.337
	昨シーズン罹患	2.6%	
	小計	4.9%	
計		5.7%	

表7. 堺市内5中学校生徒2年生、3年生でのインフルエンザの昨シーズン罹患歴で分類した今シーズンの罹患率

		今シーズン罹患率	
昨シーズン未罹患	2年生	9.1%	p=0.031
	3年生	5.3%	
	小計	7.0%	
昨シーズン罹患	2年生	2.2%	p=1.000
	3年生	2.6%	
	小計	2.3%	
計		5.7%	

表8. 堺市内5中学校生徒の昨シーズンのインフルエンザ未罹患、罹患における2年生、3年生の今シーズンの罹患率

資料 1. インフルエンザ罹患率調査票（小学校用）

インフルエンザ罹患率調査票(最終)							
		調査場所	堺市立		学校		
		調査期間 平成22年 9月 1日から 平成23年 2月 28日まで					
学年	組	在籍者数	2010年9月1日～2011年2月28日の期間中にインフルエンザに罹患		2010年9月1日～2011年2月28日の期間中にインフルエンザに罹患していない		今シーズンの罹患率
			2009年6月1日～2010年8月31日の期間中にインフルエンザに罹患した者の数	2009年6月1日～2010年8月31日の期間中にインフルエンザに罹患していない者の数	2009年6月1日～2010年8月31日の期間中にインフルエンザに罹患した者の数	2009年6月1日～2010年8月31日の期間中にインフルエンザに罹患していない者の数	
1年	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	6						
	小計	0	0	0	0	0	
2年	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	6						
	小計	0	0	0	0	0	
3年	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	6						
	小計	0	0	0	0	0	
4年	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	6						
	小計	0	0	0	0	0	
5年	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	6						
	小計	0	0	0	0	0	
6年	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	6						
	小計	0	0	0	0	0	
合計	0	0	0	0	0		

平成22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）  
（総括・分担）研究報告書

国際的な感染症情報の収集、分析、提供機能およびわが国の感染症サーベイランス  
システムの改善・強化に関する研究（主任研究者 谷口清州）  
研究分担者 山本英二 岡山理科大学・総合情報学部

研究要旨：米国 CDC が開発し、公開しているアウトブレイク疫学調査のためのソフト Epi Info の日本語版を開発、更新している。現行 3.5.2 版(2010/12/17)へのバージョンアップに対応して日本語変換機能の更新、利用頻度の高いデータ解析モジュールの日本語ヘルプを充実させた。アウトブレイク疫学調査の解説を和文雑誌に連載論文として掲載し、利用者の便宜を図った。感染研のホームページに更新した Epi Info 日本語版ソフトを掲載し一般公開を行っている。

#### A. 研究目的

アウトブレイクの実地調査には情報機器の利用が欠かせない。米国 CDC の提供している疫学調査のためのソフト Epi Info の日本語版はこの目的のために 2002 年度から開発、更新、充実を行っているものである。2010 年 12 月 17 日に更新のあった 3.5.2 版のシステム変更に対応した日本語版の更新、日本語ヘルプの充実が研究目的となった。

#### B. 研究方法

2006 年度から継続して Epi Info 日本語化プロジェクト、山本（岡山理大）、中瀬（岡山市保健所）、津田（岡大大学院・環境学）で組織し、他に統計解析やシステムに詳しい岡大医学部院生の協力を依頼した。プロジェクト推進の統括・統計解析・システムを山本が担当し、中瀬、津田が感染症・食中毒疫学の専門家としてプロジェクトに寄与した。広く実務者の助言、提言を受けて解析コマンド利用環境の整備を進めた。

（倫理面への配慮）疫学ソフトの開発であり、直接ひとを対象としないため、倫理面で問題がない。

#### C. 研究結果

2010 年 12 月 17 日に更新のあった 3.5.2 版のシステム変更に対応した日本語版の更新、利用頻度の高いデータ解析部門の日本語ヘルプ機能を充実させた。これらの成果を日本語化パッチソフトとして作成し、感

染研HPへ公開した。

例年実施している自治体職員向け保健医療科学院感染症集団発生対策研修会で Epi Info 日本語版を用いた疫学データ解析の講義・演習（2010 年 11 月 11 日）と、岡山疫学研修プログラム（岡山大学医疫学教室主催）（2011 年 3 月 2,3,4 日）において演習で使用し、実務者の評価を得て、その後の改善に生かしている。Epi Info を用いたアウトブレイク疫学調査の解説を和文雑誌食品衛生研究に連載論文として掲載して、実務者の便宜を図っている。

#### D. 考察

現行の Epi Info 3.5.2(2010/12/17)バージョンになって、Windows7 への対応が出来、WHO、CDC における標準的疫学ソフトであることを考えるとアウトブレイク調査において、国内国外における調査を行うときの共通ソフトとしての利用が進むと考えられる。今後は IT 技術の発展に伴い、大きなシステム変更が予定されている疫学地図情報の利用環境整備が望まれる。

#### E. 結論

米国 CDC の提供している疫学調査ソフト Epi Info は 2000 年の公表以来 10 年が経過し、2010 年 12 月 17 日に更新のあった現行版 3.5.2 では、Windows7 対応のシステムの充実が行われた。日本語版も充実し、日本語変換システムから、日本語ヘル

プ、チュートリアル、利用の手引きと利用環境を整えてきている。これらの成果は感染研のHPに随時公開して利用者の便宜を図っている。今後に大きな更新が予定されているEpi Infoの疫学地図システムによって、現在社会的関心の高い、広域のアウトブレイク時の疫学分析にEpi Info疫学ソフトの貢献が期待できる。

#### F. 健康危険情報

#### G. 研究発表

##### 1. 論文発表

中瀬，槌田，溝口，山本，津田，鹿島，土橋，頼藤，鈴木，土居 (2010).

食中毒の疫学研修講座21

連載を終わるにあたって

食品衛生研究60巻6号、33-44頁

鹿島，土橋，頼藤，鈴木，土居，槌田，中瀬，溝口，山本，津田 (2010).

食中毒の疫学研修講座20

記述疫学と地理情報システム (GIS)

食品衛生研究60巻5号、47-56頁

中瀬，槌田，溝口，津田，山本，土居，土橋，頼藤，鈴木 (2010).

食中毒の疫学研修講座19

症例対照研究(3):古典的調査法では対応できない広域散発事例

食品衛生研究60巻4号、29-38頁

津田，槌田，中瀬，溝口，山本，土居，土橋，頼藤，鈴木，鹿島 (2010).

食中毒の疫学研修講座18

食中毒の「原因」と回収問題

食品衛生研究60巻3号、37-46頁

##### 2. 学会発表

#### H. 知的財産権の出願・登録状況

Epi Info 3.5.1版は米国CDCが著作権を所有し、Epi InfoはCDCの所有するトレードマークである。その日本語化ソフトは感染研が著作権を所有すると考える。

## 情報サーベイランスに関する技術的検討その2

研究分担者 重松 美加 国立感染症研究所 感染症情報センター 主任研究官

研究要旨 インターネットをベースとしたサーベイランスは、国際保健規則で早期検知のサーベイランスのひとつに位置付けられている。原因を感染症に限定しないすべての国際的に重要な公衆衛生的危機の報告を行うには、患者が医療機関へ受診し、診断される以前に検知し、予防行動へ結びつける必要がある。既存システムの情報選別の能力を高め、効率的に専門家が「情報」のリスク評価を行える環境を得るには、言語学、情報検索、機械学習の機能を取り入れた自動の情報処理の技術の追求が必要である。英語に続き、昨年検討を開始した日本語のフィルターの開発経過と、問題点、機能評価、操作性の検討結果について報告する。

### A. 研究目的

早期検知能力の強化としての、情報サーベイランス機能を検討する上で、国際保健規則が報告対象としている感染症に限定しないすべての国際的に重要な公衆衛生的危機（Public Health Emergencies of International Concern: 以下 PHEIC）の範囲が広いことから、入手情報の選別の効率化が実効性の鍵となっている。早期検知の情報源をインターネットやブログ、SMS といった媒体に求めているが、これらに掲載される情報の質は玉石混交の状態にある上、情報の流通量は極めて多い。その中から価値のある情報を抽出して、情報分析官あるいは情報リスク評価者が適切にそれが孕むリスクを評価できる様にするためには、コンピュータによる自動選別の質的向上を図る必要がある。

言語学、情報検索、機械学習の機能を取り入れ、分析や解析が可能な量にするための方法のひとつとして、キーワード検索を一步進

めたフィルター作成が試みられている。これは、オントロジー・フィルターとも関係者の間で呼ばれているが、実際には人口知能技術を活用したフィルターである。すでに、英語版のフィルターは作成されたものもあり、本研究班でも昨年度その合目的カスタマイズの検討を行った。昨年に引き続き、英語での知見を基に、フィルター精度の向上と、日本語版作成の途中経過を報告する。

### B. 研究方法

出版書籍、文献、国際的な既存システムの関係者からの聞き取りなどに基づき、情報の関連性、選別の手順を検討し、プログラムを設計して、あらかじめ用意した正誤情報、判別不能情報を用いて機械学習をさせ、出現頻度などを基に、初期の情報弁別を行うフィルターのベータ版を昨年度作成した。ベータ版の弁別能力の検証結果と、問題点の原因分析、プログラム改修、完成版に向けたカスタマイ

ズおよび機械学を実施した。

(倫理面への配慮)

本研究では個人情報の取り扱いはない。

## C. 研究結果

### 1. 日本語版フィルターの原理

昨年度中に、基本的には英語と同様の、一般的なベイジアン分類アルゴリズムを用いた情報選別の考え方でプログラムを開発した(英語版フィルターに関しては、平成 21 年度報告書を参照)。連結するプログラムのうち、英語で使用しているものが使えないときは、オープンリソースのものを中心に置き換えるか、独自にプログラムを作成した。このフィルターによる情報の重要性の判別は、WHO International Health Regulations (2005) second edition 43p にある Annex2 に従う。しかしながら、英語で用いた質問の直訳では、日本語の場合にはあいまい表現になりがちであり、再検討が必要なものもあった。

2 バイト言語の日本語特有の問題と、日本語での WEB サイト設計からの問題点がいくつか明らかになった。まず 1 点目は、ウェブサイトによって使用している文字コードが異なっていることである。一般的ネットユーザーでも気づくことであるが、日本語の表記の文字コードは設計者によってデザインの一環として選択されているようで、非常に多種のものが使われている。第 2 には、日本語は英語のように単語が分かれていないことである。したがって、単語の出現頻度の統計を基礎とするベイジアン分類アルゴリズムをそのまま使うことはできない。解決策として以下 3 点を導入した。1) 日本語文字コード変換プログラム、2) 形態素解析システム、3) ベイジアン分類用 Perl モジュール(日本語用修正済み)。

### 2. 日本語フィルターの検証

研究分担者らが事前に記事内容を確認して、感染症あるいは健康危機に「関係あり」、「関係なし」、「どちらとも言いにくい」の 3 種類に判定した記事情報を用いて、機械学習を行った。これは、前出のベイジアン分類アルゴリズムに対して、統計データを向上させる活動であり、その結果、選別使用するアルゴリズムの背景の統計値がより正解に近くなり、結果として機械の選別が正確になる。

機械学習の目標は、主題と関係の無い記事(ここでは感染症や健康危機では無いもの)を、確実に除くことに置いた。

一旦機械学習を実施した後に、以下の様な選別質問に基づいたフィルターによる自動分類の精度を検証した。

- 情報は感染症関係のことを主題にしているか？
- 現在進行形の集団発生を話題にしているか？
- 薬剤耐性の出現の様に、将来的に大きな問題となる感染症関連の主題か？
- 感染症に罹患しているのは人間か？
- 規模は通常に比べて大きい、あるいは症状は重篤か？
- 意図的な拡散(テロ)が想定されるか？
- 想定される感染症が、人間へ伝播、拡大する可能性があるか？

初回機械学習後の日本語フィルターの検証に用いた記事情報は、以下の 3 群である。

1) 分類の精度が高い記事約 1,400 件(関連あり記事 700 件、無関係記事 700 件)、2) 分類の精度が高く、無関係記事のみ件数を増量したもの(関連あり記事 700 件、無関係記事 4,000 件)、3) 分類の精度が低い記事約



8,700 件（関連あり記事 4,700 件、無関係記事 4,000 件）である。各群別のフィルター選別の正解率を表 1 に示す。

表 1. 日本語フィルターの初回精度検証結果

正解率	1) 群	2) 群	3) 群
主題と関連あり	9.5%	0.0%	95.2%
主題と無関係	100.0%	100.0%	92.8%

3. 日本語フィルターの機械学習教材の作成  
 ニュースなど対象とする情報を、目的に合わせて「正しい」分類を行った機械学習用の教師データを作成する。これは、前出の選別質問に基づいて、人の判断で分類するが、精度の検証から、正解データの補充が必要であることが判明したため、感染症流行時期を選んで新聞記事等を購入し、材料として、作成している。

4. 日本語フィルターの再検証

上記教師データを用いて学習させたのち、次年度には、明らかに主題との関連の有無を判断できる情報で、誤配置（誤って無関係と判断した、あるいは、誤って関連性ありとした）を 1%未満、さらに、判定が難しい情報についても 85%以上の正解率を目標とした機械学習とプログラムのカットオフ調整を図 1 で示すサイクルを繰り返し、達成を目指す。

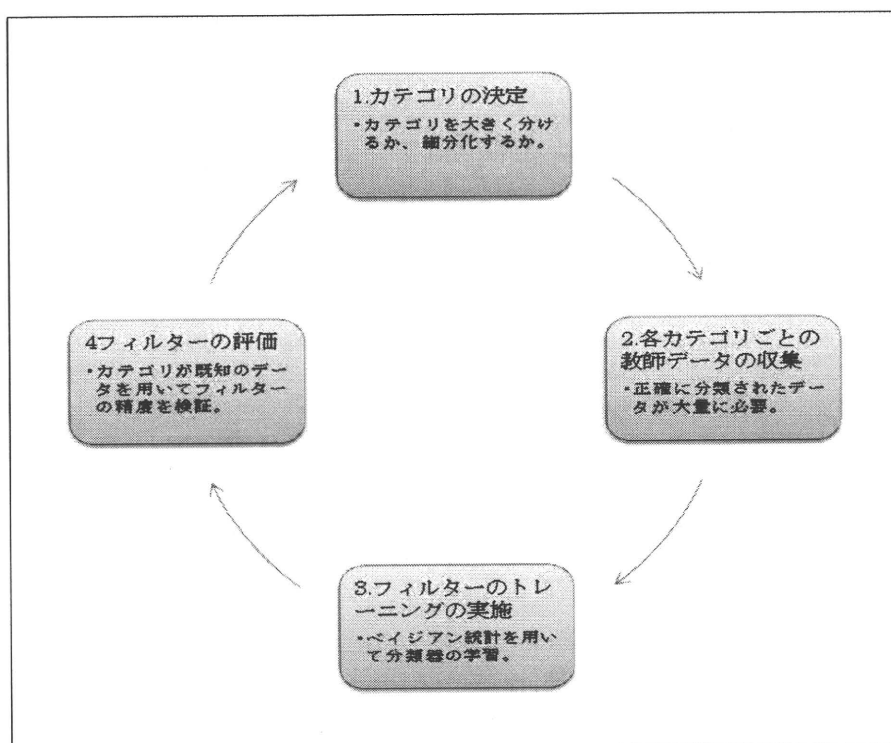


図 1. フィルターのトレーニング概念図

#### D. 考察

情報フィルタリングの作業目的のうち、必要な情報かそうで無いかを判別することについて、ベイジアン分類アルゴリズムと、教師データを用いた機械学習により検討した。初回の検証では、間違いは確実に判断できても、正解の正答率が悪かった。これは、数値データで明らかな様に、正解データの不足が原因である。したがって、教師データのうち、明らかな正解を現在プールしており、1,000件を目標に、多種多様な正解の収集に努めている。さらに、重複や同一内容の書き換え情報を、鍵となる情報の組み合わせにより除去することについての検討が必要であるが、フィルター機能の確立が処理情報量の増大と、処理時間の短縮のためには優先される。

インドネシアの鳥インフルエンザ情報などを参照すると、早期検知のシステムを保有している国のうち、こう言ったフィルターの構想を活用しているカナダの GPHIN の関連性指標を見ると、ほとんどの情報が感染症としては関連性があるが、結果の項に挙げた設問の最後まで至ると、警戒に要する情報は1週間で一桁しかなくなる。米国の ARGUS、国立情報学研究所の BioCaster の機械アラートは毎日平均 25 件程度発信されるが、この程度まで絞ることができれば、人的労力で内容を確認し、リスク評価をすることも可能となる。

今年度の検討結果から、オープンソースモジュールの組み合わせで情報フィルターによる日本語情報の取り扱いが可能となったが、コンピュータによる自動分類の精度は機械学習の方法に大きく依存している。関連ありの記事の量が少ないため、現時点でその判別がコンピュータには難しくなっている。情

報量が多い方が、このアルゴリズムによる判別精度が向上することが検証データにより示されており、多少精度は低くても情報件数の多い教師データを必要としており、「関連あり」の情報を大量に集めて教師データを作ることが急務である。しかし、教師データの作成はすべて人によるマニュアル作業のため、フィルター開発の律速段階となっている。

次年度には、実装と運用による検証を目指しており、現在は引き続き教師データ作成を行い、機械学習により目標の精度達成を図っている。このため、さらに選別質問を改良して、研究分担者以外でも判定できる様にアルゴリズムに落とす検討も実施している。

#### E. 結論

情報サーベイランスの情報量と質をコントロールするために、言語学、情報検索の技術を組み合わせた日本語用のフィルターの開発を検討した。英語版のカスタマイズの方針を実装によって検討し、日本語版の機械学習の成果と問題点について報告した。引き続き次年度中の、日本語版の実装検証へ向けて作業する。

#### F. 健康危険情報

なし

#### G. 研究発表

なし

#### H. 知的財産権の出願・登録状況

なし

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）  
分担研究報告書

新型インフルエンザのリスクコミュニケーションのための  
国際的ネットワークについての研究

分担研究者：野崎慎仁郎 国立大学法人長崎大学国際連携研究戦略本部 副本部長・教授

A. 研究目的

GHSI (Global Health Security Initiative: 世界健康安全保障イニシアティブ) は、9.11テロ事件およびそれに続く米国における炭疽菌送付事件を契機として2001年11月に G7において設立され、公衆衛生の危機に対する一般的な準備・対応体制の整備から、インフルエンザの世界的大流行、化学物質、生物剤、放射性核物質(の事故または故意による放出)の脅威に対する取り組みまで広範囲に及ぶ問題を扱う。2002年からは WHO 等の協力も得て、インフルエンザの世界的流行による公衆衛生上の脅威についても扱っている。

本研究班では、各国と協調したリスクコミュニケーションのために国際的ネットワークを活用することがどのような効果をもたらすのかを検討することを目的とした。

B. 研究方法

世界健康安全保障行動グループ

(GHSAG:Global Health Security Action Group) は、2001年11月、世界的な健康危機管理の向上及びテロ行為に対する準備と対処に係る各国の連携を図ることを目的に、保健大臣を中核として発足、GHSI をサポートする。公衆衛生上重大な危機となる生物テロ、化学テロ、事態の重大性や規模等を客観的に評価するための危機管理指標、研究所間ネットワーク等の技術的検討を行い、年間を通じて参加国間での頻繁な情報・意見交換が可能になっている(参加国/機関: 米、英、加、独、仏、伊、日(G7)、メキシコ、EC 及び WHO)。

本研究班では、主任研究者である谷口と分担研究者である野崎が本 GHSAG のワーキンググループである GHSAG Communicators Network (報道官ネットワーク)に参加し、日々の情報交換に加わった。

また、WHO 西太平洋地域事務局が実施した日中韓リスクアセスメント研修に協力し、G7 以外の国々のリスクアセスメント方策について、情報収集を行った。

さらに、本ネットワーク参加国のリスクコミュニケーションに関わる国内体制を調査した。

C. 研究結果

①GHSAG コミュニケーターズネットワークでの情報交換

本年度前半期においては、昨年度の大きな問題であった H1N1 パンデミックの対応の検証が主要な情報交換であった。

WHO によりインフルエンザウイルスに対するパニックが引き起こされたが、実際は弱毒性であることが分かり、それにより、各国政府が余剰ワクチンを抱える結果となった見方に対して、「不確実な課題」に対して、どのように対応していくかが重要であるとの見解で各国が一致し、10月に「不確実な課題」への対応のためのワークショップがフランスで開催された。

② WHO 日中韓リスクアセスメント研修への協力

WHO 西太平洋地域事務局が主催する日中韓リスクアセスメント研修に協力し、日本の専門家の参加のアレンジ及び中韓のリスクアセスメントに関する情報収集を行った。

中国については、保健省及び保健省管下の中国 CDC、韓国については、韓国 CDC が感染症分野のリスクアセスメントを担当しているが、その役割は限定的であり、G7 各国の取り組みのレベルとは大きな隔りがあることが分かったが、本研修への協力を通じて、日中韓の感染症分野の専門家のネットワーク構築の一助とな

った。また、本件分野で日中韓の連携を日本がリーダーシップを発揮することが重要であることも判明した。

## ②G7 各国のリスクコミュニケーションに関わる体制の調査

GHSAG に参加している G7 及びメキシコのリスクコミュニケーション体制について、各国の資料を収集した。

アメリカ、カナダ、フランス、日本は基本的に保健省が中心となっており、リスクコミュニケーションの主導を取っているが、いずれの国においても、研究者と行政官、医療機関、検査機関の連携の不備が指摘される中、英国の Health Protection Agency（健康保護庁）の役割が目された。

健康保護庁は、2003 年に国の機関として設立され、2005 年に民営化され、独立行政法人となった。

健康保護庁は、感染症、放射線および化学物質から英国民の健康と環境を守ることを目的とした政府とは独立した機関であり、一般人の健康管理に関し、中立的なアドバイスや信頼ある情報を、国民、医療従事者、中央政府及び地方自治体に提供している。

公衆衛生と科学的知見を併せ持ち、研究や緊急計画策定をも担い、国際、国、地域、及び国レベルに至るまでの広域公衆衛生を管轄している。英国民の健康を守るため、国民医療サービス（NHS: National Health Service）、地方当局、緊急サービス、その他関連独立機関、保健省や分離行政機関等への支援やアドバイスをを行い、直接連携協力しながら統合的なアプローチを提供している。国内地域レベルでの直接的な健康保護サービスについては、ウェールズ国立公衆衛生局（The National Public Health Service Wales）、スコットランド健康保護局（Health Protection Scotland）、保健省北アイルランド社会福祉公安局（the Department of Health, Social Services and Public Safety, Northern Ireland）の 3 組織が担っているが、これら機関とも密接な連携を図り、以下を担当している。

### ① 健康危害や感染症、有害な化学物質、毒物

や放射線による緊急事態に対して特定し、対応する

- ② 健康維持管理及び健康被害の危険回避について国民にアドバイスするとともに、政府へ必要な情報を提供し、政策決定の支援を行う。また、医療従事者に対してのアドバイスを行う
- ③ 将来、自然発生的、偶発的、または意図的に起こりうる脅威や緊急事態に対し、その対応のための準備を行う
- ④ 他の関連機関への支援及びアドバイスをを行う
- ⑤ 研究、開発、並びに医師・看護師・生物医学者向けの教育及びトレーニングを通じた健康知識の向上

HPA の特徴として、以下の 3 点が挙げられるが、今後の我が国の体制を考える上で、参考にできると思量された。

- ・感染症、化学物質、放射線健康影響対応部門を一つの組織で担うことにより、協力しやすく、各部門の利点を対応に活かすことが可能
- ・相談窓口を 24 時間オープンしており、また、NHS のホットラインを通じ国民へ情報を提供している。
- ・保健医療及び物理の専門家を大学から派遣している（一定規模以上の病院では義務化）

## D. 考察

各国の研究者グループと政策決定グループ及びリスクコミュニケーショングループの連携は我が国の体制と比べて、遥かに有益であり効果的に機能している。特に英国の Health Protection Agency の存在は秀逸であると思料する。

一方、GHSI あるいは GHSAG は、G7 の枠組みとして、先進国の情報交換ツールとして、機能しており、この枠組みの中では、機密に関する事項でさえ、情報交換の対象となっている。それが故に中国やロシアの参加が認められないとの側面もあるが、我が国がアジア諸国で唯一の参加国として、この枠組みに入っている