

岡山県における 2009 ～ 2010 年シーズンのインフルエンザ流行について

葛谷光隆, 濱野雅子, 木田浩二, 藤井理津志, 川井睦子* (ウイルス科)

*岡山県保健福祉部健康対策課

【調査研究】

岡山県における 2009～2010 年シーズンのインフルエンザ流行について

Epidemics of influenza in Okayama Prefecture during 2009 to 2010 season

葛谷光隆, 濱野雅子, 木田浩二, 藤井理津志, 川井睦子* (ウイルス科)

*岡山県保健福祉部健康対策課

Mitsutaka Kuzuya, Masako Hamano, Kouji Kida, Ritsushi Fujii and Mutsuko Kawai

要 旨

2009～10年シーズンの岡山県におけるインフルエンザは、2009年4月中旬にメキシコ及び北米で出現したブタ由来のH1N1亜型の新型(AH1pdm型)インフルエンザウイルスの蔓延により、近年に類をみない大規模な流行が引き起こされた。患者発生状況やウイルス検査成績などから、6月下旬～7月下旬の発生初期、7月下旬～8月下旬の拡大期、10月以降の蔓延期と県内の流行が推移したことがわかった。さらに、年齢別患者発生状況を過去の流行と比較した結果、学齢期にあたる5～19歳で多数の患者が発生したことが明らかとなり、集団生活の機会が多い年齢層を中心にAH1pdm型の感染が広まったことがわかった。なお、AH1pdm型株のオセルタミビル(商品名:タミフル)耐性変異について調査したところ、耐性株が1例のみ確認された(出現頻度1.28%)。耐性株は、タミフルの治療投与開始後5日目の検体から分離されたことから、薬剤投与にともない出現した可能性が強く示唆された。

[キーワード: 岡山県, インフルエンザウイルス, インフルエンザ様疾患集団発生, 感染症発生動向調査, 疫学解析]

[Key words: Okayama Prefecture, Influenza virus, Outbreak of influenza, Infectious disease surveillance, Epidemiological analysis]

1 はじめに

2009年4月中旬に、これまでのAソ連型(AH1型)インフルエンザウイルス(Infl.V)株とは抗原性の異なるブタ由来のH1N1亜型の新型(AH1pdm型)Infl.Vがメキシコ及び北米を中心に発生し、その後世界各国に広がっていった¹⁾。岡山県でも2009～2010年シーズン(2009/10シーズン)にAH1pdm型の大規模な流行が認められたため、本流行の詳細を明らかにするため、学校等におけるインフルエンザ様疾患の集団発生(Infl.集団)の患者発生状況、及び岡山県感染症発生動向調査事業(発生動向調査)に基づくインフルエンザ患者の発生状況を調査した。また、患者から採取された咽頭拭い液等についてInfl.Vの検出及び分離を行うとともに、分離されたウイルスについて抗原性解析等を実施した。

2 材料及び方法

2.1 インフルエンザ患者発生状況

Infl.集団患者数については、岡山県保健福祉部健康対策課がとりまとめた「インフルエンザ様疾患施設別発生

状況報告」をもとに集計した。また、発生動向調査の週別患者情報に基づき、定点医療機関当たりのインフルエンザ患者数(一週間に1ヵ所の定点医療機関を受診したインフルエンザ患者数の平均値)を算出・集計した。

2.2 ウイルス検査材料

AH1pdm型Infl.Vの国内流行初期における患者確認のためのサンプル調査(2009年5月～7月)、その後2009年8月～2010年3月に実施された入院・重症患者を対象とした入院サーベイランス、及び集団発生の早期探知を目的としたクラスターサーベイランス、さらに検査定点医療機関を対象とした病原体サーベイランス(2009年6月～2010年5月)で搬入された検体を検査材料とした。なお、サンプル調査及び入院・クラスターサーベイランスについては、おもに迅速検査で「A型陽性」と判定された検体を対象とした。最終的に、県内7ヵ所の保健所管内において計524人の患者から咽頭拭い液または鼻腔拭い液が採取・搬入された(表1)。

2.3 遺伝子検出法に基づくA型Infl.Vの検査

遺伝子検出法に基づくA型Infl.Vの検査については、

表1 インフルエンザウイルス検査成績

検体採取保健所	検体採取年月	検体数	陽性数	同定結果			
				AH1pdm型	AH3型	A型 (型別不能)	B型 (ヒ7トリ系統)
岡山市保健所	2009. 5	28	24	0	24	0	0
	6	7	5	2	3	0	0
	7	16	9	7	2	0	0
	8	17	16	13	3	0	0
	9	5	4	3	0	1	0
	10	11	11	10	0	1	0
	11	11	8	8	0	0	0
	12	19	19	19	0	0	0
	2010. 1	20	19	19	0	0	0
	2	4	4	4	0	0	0
	4	1	1	1	0	0	0
	5	1	1	1	0	0	0
	小計	140	121	87	32	2	0
備前保健所 (東備支所分を含む)	2009. 5	1	1	0	1	0	0
	6	1	0	0	0	0	0
	7	4	4	4	0	0	0
	8	7	7	7	0	0	0
	9	2	1	1	0	0	0
	12	1	1	1	0	0	0
	2010. 4	2	2	2	0	0	0
	小計	18	16	15	1	0	0
倉敷市保健所	2009. 5	7	7	0	7	0	0
	6	9	8	0	7	1	0
	7	5	4	4	0	0	0
	8	2	0	0	0	0	0
	9	4	3	3	0	0	0
	10	17	13	13	0	0	0
	11	31	29	29	0	0	0
	12	22	20	20	0	0	0
	2010. 1	7	5	5	0	0	0
	小計	104	89	74	14	1	0
備中保健所 (井笠支所分を含む)	2009. 5	4	4	0	4	0	0
	6	1	0	0	0	0	0
	7	3	2	2	0	0	0
	8	8	7	7	0	0	0
	9	1	0	0	0	0	0
	10	25	24	24	0	0	0
	11	39	32	32	0	0	0
	12	6	6	6	0	0	0
	2010. 1	11	10	10	0	0	0
	2	2	1	1	0	0	0
	3	1	1	1	0	0	0
5	1	1	0	1	0	0	
小計	102	88	83	5	0	0	
備北保健所 (新見支所分を含む)	2009. 5	8	1	0	1	0	0
	6	3	0	0	0	0	0
	10	2	2	2	0	0	0
	11	6	5	4	0	1	0
	12	19	17	17	0	0	0
	2010. 1	14	13	11	0	2	0
	2	10	9	9	0	0	0
3	1	1	1	0	0	0	
5	6	3	1	0	0	2	
小計	69	51	45	1	3	2	
真庭保健所	2009. 6	1	1	0	1	0	0
	10	1	1	1	0	0	0
	11	2	1	1	0	0	0
	12	3	2	2	0	0	0
小計	7	5	4	1	0	0	
美作保健所 (勝英支所分を含む)	2009. 5	1	0	0	0	0	0
	6	1	1	0	1	0	0
	7	1	1	1	0	0	0
	8	6	5	5	0	0	0
	9	2	0	0	0	0	0
	10	8	8	8	0	0	0
	11	32	29	28	0	1	0
	12	20	19	19	0	0	0
	2010. 1	8	7	7	0	0	0
	2	2	2	2	0	0	0
	5	3	3	0	1	0	2
小計	84	75	70	2	1	2	
合 計		524	445	378 (84.9%)	56 (12.6%)	7 (1.6%)	4 (0.9%)

国立感染症研究所(感染研)から示された「病原体検出マニュアル H1N1 新型インフルエンザ(2009年5月 ver.1)」に従って実施した。なお、2009年11月以降は一部改定された同マニュアル(2009年11月 ver.2)に従った。検体140 μ Lより市販のRNA抽出キット(QIAamp Viral RNA Mini Kit:株式会社キアゲン)を用いてウイルスRNAを60 μ Lの緩衝液に抽出後、マニュアルに従い作成したプライマー及びプローブを用いてReal-time RT-PCR法、もしくはConventional RT-PCR法を行いウイルス遺伝子を増幅・検出した。なお、AH1pdm型についてはReal-time RT-PCR法及びConventional RT-PCR法の片方または両方で、季節性のAH1型、A香港型(AH3型)についてはConventional RT-PCR法で検査を行った。遺伝子検査法によりA型のM遺伝子と各亜型のHA遺伝子が同時に検出された場合を各亜型ウイルス陽性と判定し、M遺伝子のみが検出された場合はA型(型別不能)とした。

2.4 ウイルス分離及び抗原性解析

ウイルス分離はMDCK細胞を使用して行った²⁾。採取した咽頭または鼻腔拭い液を培養細胞に接種後、盲継代2~3代後に細胞変性効果のみられた検体について、モルモット赤血球を用いて定法に従い³⁾赤血球凝集(HA)試験を実施した。HA試験によりInfl.Vの存在が疑われた検体について、AH1pdm型ワクチン株[A/California/7/2009(H1N1pdm)], AH3型ワクチン株[A/Uruguay/716/2007(H3N2)], 山形系統⁴⁾に属するB型Infl.V(山形系B型Infl.V)標準株(B/Bangladesh/3333/2007)及びビクトリア系統⁴⁾に属するB型Infl.V(ビクトリア系B型Infl.V)ワク

チン株(B/Brisbane/60/2008)に対する抗血清(いずれも感染研より分与)を用いた赤血球凝集阻止(HI)試験³⁾により型別及び抗原性解析を実施した。

2.5 AH1pdm型Infl.V株のオセルタミビル耐性変異の検出

感染研が作成した「抗インフルエンザ薬耐性株サーベイランスAH1N1pdm-NA遺伝子解析実験プロトコール」に基づき、AH1pdm型株のオセルタミビル耐性変異の有無について検査を行った。すなわち、ウイルスRNA 5 μ Lを鋳型としOneStep RT-PCR Kit(株式会社キアゲン)によってノイラミニダーゼ(NA)遺伝子の一部を増幅し、シークエンサー(Genetic Analyzer 3500:Life technologies社製)により塩基配列を決定した。決定された塩基配列をアミノ酸配列に変換後、NAのN末端から数えて275番目のアミノ酸がヒスチジンの場合をオセルタミビル感受性、チロシンの場合を耐性と判定した。

3 結果

3.1 患者発生状況

発生動向調査における県全体のインフルエンザ患者数の推移を図1に示した。2009年第35週(8月下旬)に定点医療機関当たりの(定点当たり)患者数がインフルエンザ流行開始の目安とされる1.0人を超えた後、3週間ほどは小康状態にあったものの、第39週(9月下旬)より再び患者が増加しはじめ、第42週(10月中旬)に注意報レベルに相当する定点当たり5.0人を超えた。その後は患者が急激に増加し、第46週(11月中旬)には警報レベルの35.2人に達し、第48週(11月下旬)にピーク(50.7人)に達した。その後、患者数は減少に転じ、第53週(12

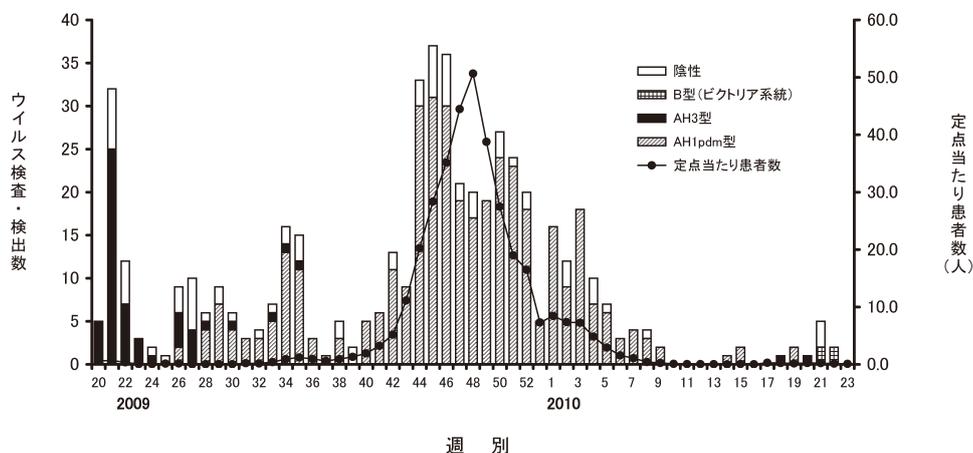


図1 週別のインフルエンザウイルス検出状況

カラムが型別のウイルス分離数を、折れ線が県全体の定点医療機関当たり(定点当たり)患者数を示す。

月下旬)には定点当たり10.0人を、さらに2010年第8週(2月下旬)には1.0人を下回り流行はほぼ収束した。地区別患者数推移をみると(図2)、いずれの地区においても2009年第48週頃をピークとした一峰性の流行パターンが認められたが、倉敷・井笠地区においてはピーク時の患者数が71.5人に達するなど、他地区に比べ流行が拡大していた。次に、流行規模の目安となる

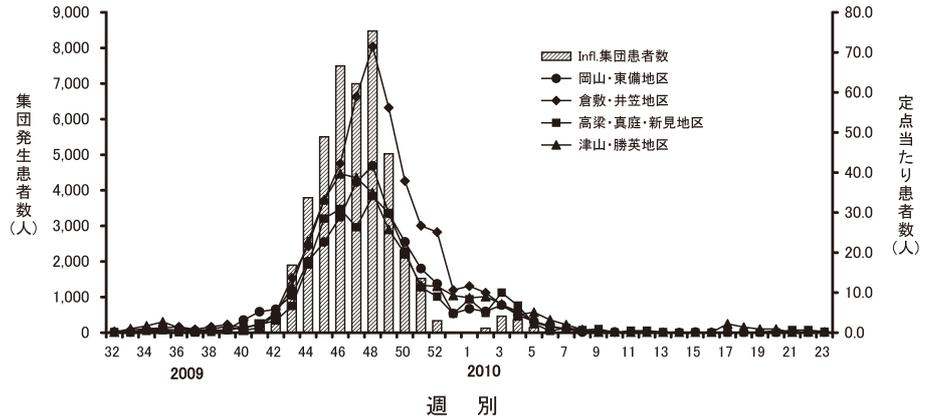


図2 週別のインフルエンザ患者発生状況

カラムが学校等におけるインフルエンザ様疾患の集団発生(Infl.集団)患者数を、折れ線が発生動向調査における地区別の定点医療機関当たり(定点当たり)患者数を示す。

定点当たり患者総数(前年の第26週から翌年の第27週までの総計)を算出したところ、352.7人と過去10シーズン中で最多であり(図3)、近年に類をみない大規模な流行であったことがわかった。

一方、Infl.集団患者発生状況を見ると(図2)、インフルエンザ流行期に入ってから2週間を経過した2009年9月10日(第37週)に、シーズン初の集団発生が岡山市内の中学校で確認されてから患者数の増加は緩やかであったが、流行が注意報レベルに達した第42週からは急激な増加に転じ、第48週にピーク(8,477人)を迎えた。その後、患者数は第51週にかけて急激に、その後は徐々に減少していき、2010年第9週(3月上旬頃)にいったん患者は報告されなくなったものの、第15週~第22週には少数例ながら集団発生が認められた。最終的な届出患者総数は46,045人と、過去10年間では最も多く(図3)、またInfl.集団発生患者報告数の正確な記録が残っている1982年以降でも最多であった。

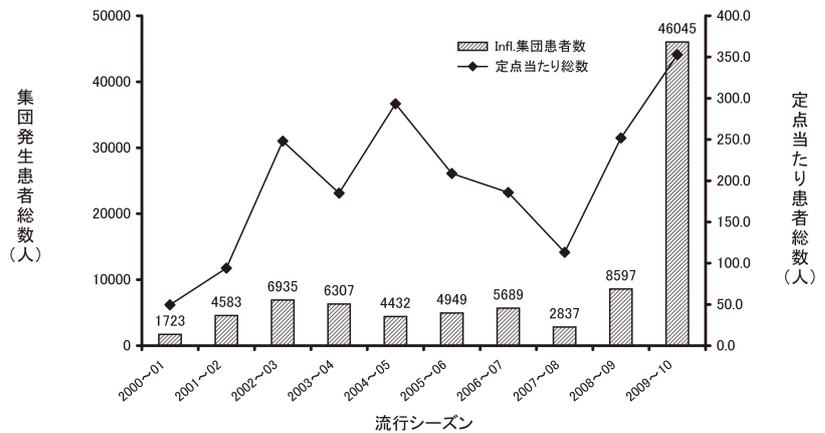


図3 過去10シーズンのインフルエンザ患者総数の推移

カラムがInfl.集団発生患者総数を、折れ線が定点医療機関あたり(定点当たり)患者総数を示す。

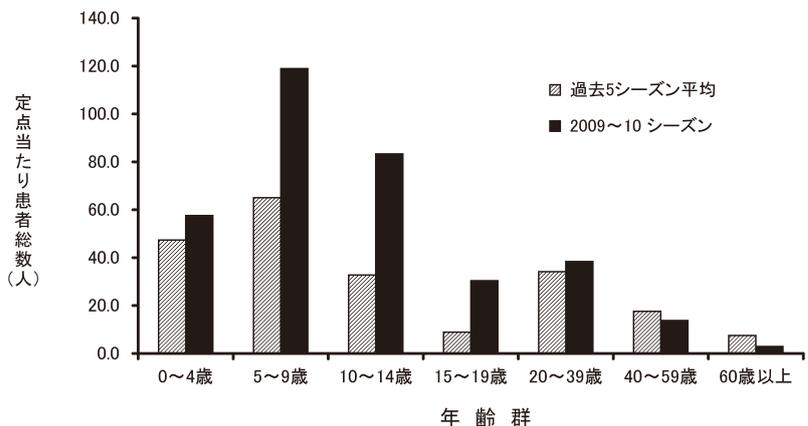


図4 年齢群別定点当たりインフルエンザ患者数の比較

さらに、今回の流行がどのような年齢層に広がったのかを明らかにするため、年齢群別の定点当たり患者総数を過去5シーズンの平均値と比較した(図4)。その結果、0~4歳群及び20歳以上の年齢群では過去5シーズンの平均とほとんど差がみられなかった

のに対し、5~19歳においてはいずれの年齢群においても平均を大きく上回っており、特に学齢期の子供達を中心に流行が拡大したことが示唆された。さらに、今シーズンの定点当たり患者総数(352.7人)が過去5シーズン

の平均値(210.5人)の約1.5倍であったのに対し、Infl. 集団患者発生総数(46,045人)は過去5シーズンの平均値(5,301人)の約9倍に達していたことも、このことを裏付けるものと考えられた。

3.2 ウイルス検査成績

インフルエンザ患者からの検体採取状況及びウイルス検出状況は表1及び図1に示すとおりである。524検体中445検体(84.9%)からInfl.Vが検出され、その内訳はAH1pdm型が378件(84.9%)、AH3型が56件(12.6%)、A型(型別不能)が7件(1.6%)、及びビクトリア系B型が4件(0.9%)であった。サンプル調査が開始された2009年5月中旬(第20週)より、おもに県南部地域で採取された検体が持ち込まれ約1ヶ月間で55検体に達したが、これらの検体からはいずれもAH3型Infl.Vのみが検出された。県内でAH1pdm型Infl.Vが初めて確認されたのは、ハワイ旅行から帰国しインフルエンザを発症した岡山市内の患者から6月24日(第26週)に採取された検体であった。それ以降7月20日頃(第30週)までは、海外からの帰国者を中心にAH1pdm型Infl.Vが検出されたが、その後はAH1pdm型の流行が早期に発生した関西もしくは関東方面への旅行歴を有する患者や、部活動の合宿や試合等で感染したと思われる患者から相次いでAH1pdm型Infl.Vが検出されるようになった。そして8月下旬(第35週)以降は、感染経路が特定できない患者からもAH1pdm型が検出されるようになり、本ウイルスが県内で拡散しはじめたものと考えられた。なお、この頃になるとAH3型はほとんど検出されなくなった。9月に入って検体数がやや減少したものの、患者が増加傾向を示した10月頃(第41週)から再び検体数が増え始め、年末～年始にかけて県下全域から多数の検体が持ち込まれた。検査の結果、これらの検体からはいずれもAH1pdm型Infl.Vのみが検出された。その後の患者数減少とともに検体数も漸減し、2010年3月(第10週)に入るとほとんど検体は搬入されなくなった。4月～5月(第14週～第22週)にも散発的な患者発生にとともに十数例の検体について検査を行ったが、前半はAH1pdm型及びAH3型Infl.Vが、後半はビクトリア系B型Infl.Vがそれぞれ検出または分離された。

3.3 ウイルスの抗原性解析

遺伝子検査用に搬入された検体の一部についてMDCK細胞を用いてウイルス分離を試みたところ、

AH1pdm型Infl.Vが66株、ビクトリア系B型Infl.Vが4株、AH3型Infl.Vが2株それぞれ分離された。まず最初にAH1pdm型Infl.V分離株の抗原性について、ワクチン株であるA/California/7/2009(H1N1pdm)を基準にHI試験により比較解析を行ったところ(図5)、66株中64株(97.0%)がワクチン株とほぼ類似した抗原性(HI価で4倍以内の差)を有することがわかった。なお、シーズン終了間際の2010年第15週(6月上旬)には、HI価で8倍の差を示す株が2株検出された。次にビクトリア系B型Infl.Vについても同様に、ワクチン株のB/Brisbane/60/2008を基準に比較したところ、4株すべてがHI価で4倍以内の抗原性の差にとどまっていた(データを示さず)。最後にAH3型Infl.Vの2株(2010年第18週及び第20週に検出)についても解析したところ、いずれもワクチン株のA/Uruguay/716/2007(H3N2)とは抗原性が大きく異なる株(HI価で16倍及び32倍の差)であることが明らかになった。さらに、感染研におけるAH3型Infl.V分離株の詳細な抗原性解析の結果、A/Perth/16/2009株と抗原的に類似していることがわかった。

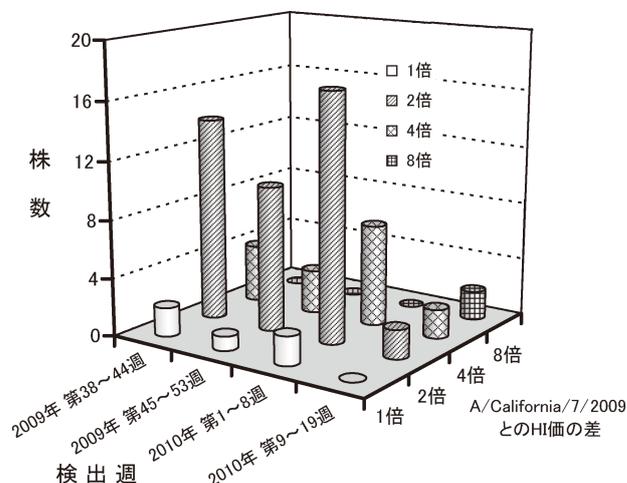


図5 検出時期別のAH1pdm型インフルエンザウイルス分離株の抗原性解析

AH1pdm型ワクチン株のA/California/7/2009株を基準とし、HI試験により抗原性を比較した。

3.4 AH1pdm型Infl.Vのオセルタミビル耐性変異の有無

2009年9月～2010年5月に検出されたAH1pdm型Infl.V計78株についてオセルタミビル耐性変異の有無について検査したところ、2010年1月に美作保健所管内の医療機関で採取された検体より分離された1株のみ

が耐性変異を有することが明らかになった(耐性株出現頻度:1.28%)。なお医療機関への聞き取り調査の結果、耐性株が分離された検体はオセルタミビル治療投与開始5日目に採取されたものであることがわかった。さらに感染研における詳細な解析の結果、当該株のオセルタミビルに対するIC50の値は41.78nMと感受性株(0.10~0.37nM)に比べ高い値を示し、同薬剤に対して耐性を獲得していることが確認された。その一方で、ザナミビルに対しては感受性を保持していた。

4 考 察

2009/10シーズンの岡山県においては、ウイルス検出結果等からメキシコ及び北米で出現したAH1pdm型Infl.Vが県内にも侵入し、本ウイルスにより近年に類をみない大規模な流行が引き起こされたことが明らかになった。AH1pdm型Infl.Vは、いわゆる季節性のAH1型Infl.Vとは抗原性が大きく異なり、またブタ・鳥・ヒトウイルス由来の遺伝子交雑体であることが明らかにされている^{1),5)}。そのため、ほとんどの国民が同ウイルスに対して抗体を保有しておらず⁶⁾、全国的に大規模な流行に至ったものと考えられる。全国情報によると⁷⁾、AH1pdm型流行は2009年第31週に沖縄県で始まり、その後第38週に東京都、第40週には北海道、福岡県、愛知県で定点当たり患者数が相次いで10.0人を超え、その後全国的な流行になったとみられる。また、流行のピークは例年より2ヵ月ほど早い2009年第48週に迎えたこともわかっている。岡山県では、定点当たり患者数が10.0人を超えたのは第43週と、流行が先んじていた地域よりやや遅かったものの、流行のピークは第48週とほぼ全国と同様な傾向であった。

2009/10シーズンの岡山県では3種類のInfl.Vが確認され、その割合はAH1pdm型が84.9%、AH3型が12.6%、及びビクトリア系B型が0.9%であった。また検出時期などから、2009年第27週頃(6月下旬)までは主にAH3型Infl.Vが、それ以降2010年第15週(4月中旬)までは主にAH1pdm型Infl.Vが、さらに第21週(5月下旬)以降はビクトリア系B型Infl.Vがそれぞれ流行していたと考えられた。全国の状況を見ると⁷⁾、AH1pdm型が98.1%、AH3型が0.6%、B型(9割以上がビクトリア系統)が1.3%であり、また流行時期もAH3型→AH1pdm型→ビクトリア系B型の順となるなど、本県と同様な傾向であった。

一方、抗原性解析結果から、県内で分離されたAH1pdm型Infl.V及びビクトリア系B型Infl.Vについては、いずれもワクチン株に類似した抗原性であり、またAH3型Infl.Vはワクチン株のA/Uruguay/716/2007と抗原的に異なることがわかったが、感染研における全国分離株の解析⁸⁾においても、ほぼ同様な結果が得られていた。

2009年4月中旬にメキシコ及び北米で確認されたAH1pdm型Infl.Vが、早くも同年5月9日には成田空港検疫において検知され、その後5月16日に神戸市、ついで5月17日大阪府内で確定例患者の確認があり、兵庫県内、大阪府内の高校を中心にした集団感染が発生した⁹⁾。そこで、地域での学校閉鎖や濃厚接触者に自宅待機を要請するなどの対策が行われた結果、兵庫県内や大阪府内での一般社会への広がりはいったん抑えられた。しかしながら、6月中旬頃から再び大都市を中心に日本各地で患者発生が相次いだ⁹⁾。岡山県でも、国内確定例が初めて確認されたと同時にA型インフルエンザ患者に対するウイルス検査を実施し、6月24日には海外から帰国したインフルエンザ患者からAH1pdm型Infl.Vを初めて検出した。それ以降約1ヵ月間は、海外渡航歴のある患者もしくはその関係者からの検出にとどまっていたが、しだいに国内蔓延地域への旅行歴を有する患者も加わり、8月下旬には感染経路が特定できない患者からもAH1pdm型が検出されるようになった。そして、10月頃より患者数の増加とともに多数のAH1pdm型Infl.Vが検出され、同ウイルスが県内に広く蔓延していったものと思われる。以上のことから、県内においてAH1pdm型の流行が6月下旬~7月下旬の発生初期、7月下旬~8月下旬の拡大期、10月以降の蔓延期と移り変わっていったことがうかがわれた。

今シーズンの患者発生状況を過去の流行と比較したところ、特に学齢期にあたる5~19歳で多数の患者が発生していたことが明らかになった。全国情報でもほぼ同様な傾向を示していたことから⁹⁾、集団生活をする機会が多い年齢層が今回の流行の中心となったことが推察された。その一方で、流行前のAH1pdm型に対する国民の抗体調査では⁶⁾、学齢期とそれ以外の年齢層の間に抗体保有状況の明らかな差はみられていなかったことから、今後の流行においてこれらの年齢層に感染が広がる可能性も考えられる。

県内の AH1pdm 型 Infl.V 株のオセルタミビル(商品名: タミフル)耐性変異について調べたところ、耐性株が 1 例のみ確認されたのみで(耐性株出現頻度 1.28%), 全国調査¹⁰⁾の値(1.13%)と同様に低率であり、また今のところ耐性株が拡大する傾向も見られていない。しかしながら検出された耐性株は、タミフルの治療投与により出現した可能性が強く示唆されたことから、今後同薬剤の使用にともない耐性株が増加してくる可能性も考えられる。さらに、前シーズン流行した季節性の AH1 型分離株のほとんどが耐性株であったことから¹¹⁾、季節性 AH1 型耐性株と AH1pdm 型株との間で遺伝子再集合が起こり、AH1pdm 型耐性株が出現する可能性も否定できない。したがって、今後とも薬剤耐性株の発生状況を監視していくことは重要であると思われる。

文 献

- 1) 国立感染症研究所 感染症情報センター：新型インフルエンザ—パンデミック(H1N1)2009 2009 年 5～9 月, 病原微生物検出情報, 30, 255-256, 2009
- 2) 飛田清毅：MDCK 細胞によるインフルエンザウイルスの分離, 臨床とウイルス, 4, 58-61, 1976
- 3) 根路銘国昭：インフルエンザウイルス, 微生物検査必携, ウイルス・クラミジア・リケッチア検査, 第 II 分冊, 各論 1, 厚生省監修, 第 3 版, 2-24, 日本公衆衛生協会, 東京, 1987
- 4) Nerome, R., Hiromoto, Y., Sugita, S., Tanabe, N., Ishida, M., Matsumoto, M., Lindstrom, S. E., Takahashi, T., Nerome, K.: Evolutionary characteristics of influenza B virus since its first isolation in 1940: dynamic circulation of deletion and insertion mechanism. Arch. Virol., 143, 1569-1583, 1998.
- 5) 堀本泰介, 山田晋弥, 河岡義裕：新型 H1N1 インフルエンザ—ウイルス学の立場から—, ウイルス, 60, 3-8, 2010
- 6) 多屋馨子, 佐藤 弘, 新井 智, 荒木和子, 山本久美ら：パンデミック(H1N1)2009 に対する国民の抗体保有状況調査—2009 年度感染症流行予測調査より—, 病原微生物検出情報, 31, 260-261, 2010
- 7) 国立感染症研究所 感染症情報センター：インフルエンザ 2009/10 シーズン, 病原微生物検出情報, 31, 248-250, 2010
- 8) 岸田典子, 高下恵美, 藤崎誠一郎, 徐 紅, 伊東玲子ら：2009/10 シーズンの季節性および新型インフルエンザ分離株の解析, 病原微生物検出情報, 31, 253-260, 2010
- 9) 岡部信彦, パンデミックインフルエンザ対策チーム：パンデミック(H1N1)2009 発生から 1 年を経て, 病原微生物検出情報, 31, 250-251, 2010
- 10) 国立感染症研究所 インフルエンザ研究センター第一室, 全国地方衛生研究所, 国立感染症研究所病原体ゲノム解析研究センター, 独立行政法人製品評価技術基盤機構バイオテクノロジー本部生物遺伝資源情報部門, 新型インフルエンザ(A/H1N1pdm)オセルタミビル耐性株(H275Y)の国内発生状況[第 2 報], 病原微生物検出情報, 31, 174-178, 2010
- 11) 葛谷光隆, 濱野雅子, 藤井理津志, 野田邦広：岡山県における 2008～2009 年シーズンのインフルエンザ流行について, 岡山県環境保健センター年報, 34, 91-96, 2010