

岡山県における2005～2006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，西島倫子，藤井理津志，山口 弘*（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2005～2006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 2005 to 2006 Season

葛谷光隆, 濱野雅子, 西島倫子, 藤井理津志, 山口 弘* (ウイルス科)

*岡山県保健福祉部健康対策課

Mitsutaka Kuzuya, Masako Hamano, Michiko Nishijima, Ritsushi Fujii and Hiroshi Yamaguchi

要 旨

2005～06年シーズン（2005/06シーズン）の岡山県におけるインフルエンザの流行は、冬季及び春季の2度にわたる流行が確認され、あわせて32週間という長期にわたり流行が継続した。一方、定点医療機関あたり（定点あたり）のインフルエンザ患者総数は208.8人と、過去10年間でみるとほぼ中規模の流行であると考えられた。さらに、定点あたり患者数の年齢群別割合を冬季流行と春季流行で比較したところ、春季は冬季にくらべて10～19歳の患者割合が大きく増加するなど、両者間で流行年齢層に違いが認められた。ウイルス分離成績などから、冬季流行についてはA香港（AH3）型インフルエンザウイルス（Infl. V）を主流行とするAソ連（AH1）型Infl. Vとの混合流行であり、春季流行についてはビクトリア系統のB型Infl. Vの単独流行であると推察された。流行がこのような長期化したにもかかわらず流行規模がさほど大きくならなかった要因として、冬季流行の優占型であるAH3型Infl. Vの流行が、ここ数シーズン続いていたことにより、住民の当該ウイルスに対する抗体保有率がある程度高く保たれていたと考えられたことにくわえ、分離株の抗原性がいずれもワクチン株とそれほど大きく異なっていなかったこと、さらに春季流行についても、気候的要因等から特定年齢層のみの流行にとどまったことなどが考えられた。

[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

2005～2006年シーズン（2005/06シーズン）の岡山県におけるインフルエンザ流行を解明するため、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インフルエンザウイルス（Infl. V）の分離を行うとともに、分離されたウイルスについて型別及び抗原性解析を実施した。

2 材料及び方法

2.1 インフルエンザ患者発生状況

Infl.集団患者発生数については、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、発生動向調査の患

者情報に基づき、定点医療機関あたり（定点あたり）のインフルエンザ患者発生状況を調査した。

2.2 ウイルス分離材料

2005年11月～2006年5月にInfl.集団が発生した13施設の患者40人、及び平成17年度の発生動向調査期間中に確認されたインフルエンザ散发例患者29人の、あわせて69人から採取した咽頭拭い液をウイルス分離材料とした。

2.3 ウイルス分離・同定法

MDCK細胞を使用してウイルス分離を行った¹⁾。採取した咽頭拭い液を培養細胞に接種し、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²⁾に従い赤血球凝集（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、Aソ連（AH1）型Infl. V標準株（A/ニューカレドニア/20/99）、A香港（AH3）型Infl. V標準株（A/ニューヨーク/55/2004）、山形系統³⁾に属するB型Infl.

V（山形系B型Infl. V）標準株（B/上海/361/2002）及びビクトリア系統³⁾に属するB型Infl. V（ビクトリア系B型Infl. V）標準株（B/ブリスベン/32/2002）に対する抗インフルエンザウイルス血清（国立感染症研究所より分与）を用いた赤血球凝集阻止（HI）試験²⁾により同定及び型別を行った。さらに、Infl. Vの関与が証明されなかったInfl.集団発生施設の検体、及び散発例の検体全例についてはFL及びVero細胞を用いたウイルス分離も実施した。

3 結 果

3.1 患者発生状況

週別のInfl.集団患者発生状況は図1に示すように、2005年第48週（11月28日）に県南部の1施設においてInfl.集団が初めて確認された後、患者数は急激に増加し、3週後（第51週）にピーク（921人）に達した。その後、学校等が冬休みに入ったことで患者発生報告はなされなかったが、休み明けの2006年第3週より再び集団発生が確認されるようになった。しかしながらその後、患者数は漸減していき、第10週には流行はいったん終息したかにみえた。ところが、第16週の4月21日に県南部の高校で再び集団発生が確認された後、約10週間にわたって主に高校生を中心のべ39施設で計1,830人の患者発生報告が認められた。シーズンを通してのInfl.集団の届出患者総数は4,949人と、過去10年間^{4)~9)}では最も流行期間が

長かったものの、患者数としてはほぼ例年並みの数字であった。さらに、流行を冬季（2005年第48週～2006年第9週）と春季（2006年第16～25週）に分けて比較したところ、冬季については小学生の患者が全体の71.5%を占めていたのに対し、春季では高校生の患者が72.6%を占めるなど、両流行の年齢層に大きな違いが認められた。

一方、発生動向調査における定点あたりインフルエンザ患者数の推移をみると、Infl.集団発生状況と同様に、冬季流行（2005年第47週～2006年第10週）と春季流行（2006年第15～26週）の2度にわたる流行が確認された。冬季及び春季流行をあわせると、過去10年間^{4)~9)}では最も長い32週間にわたって流行が継続した。その一方で、定点あたりインフルエンザ患者の総数（前年の第36週から翌年の第35週までの総計）は208.8人と、過去10年間で見るとほぼ中規模の流行であると考えられた。県内を4地区に分けた場合の、地区別定点あたり患者数の週別推移をみると（図1）、ほぼすべての地区において冬季に引き続き、春季にも小流行が認められていた。次に、発生動向調査における定点あたり患者数の年齢群別割合を冬季流行期間及び春季流行期間に分けて算出し比較すると（図2）、春季流行は冬季流行に比べ4歳以下群及び20歳以上の年齢群で患者割合が減少する一方で、10～14歳群の割合が14.2%から39.5%へ、15～19歳群の割合4.1%から24%とそれぞれ大幅に増加していた。特に、15～19歳群についてはその増加割合が約6倍と顕著であった。

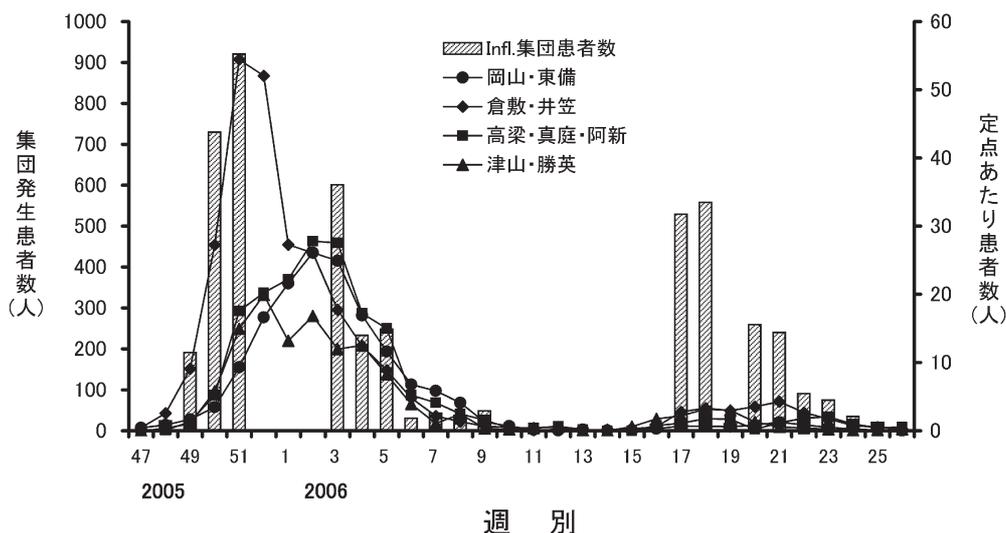


図1 週別のインフルエンザ患者発生状況

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あたり患者数を示す。

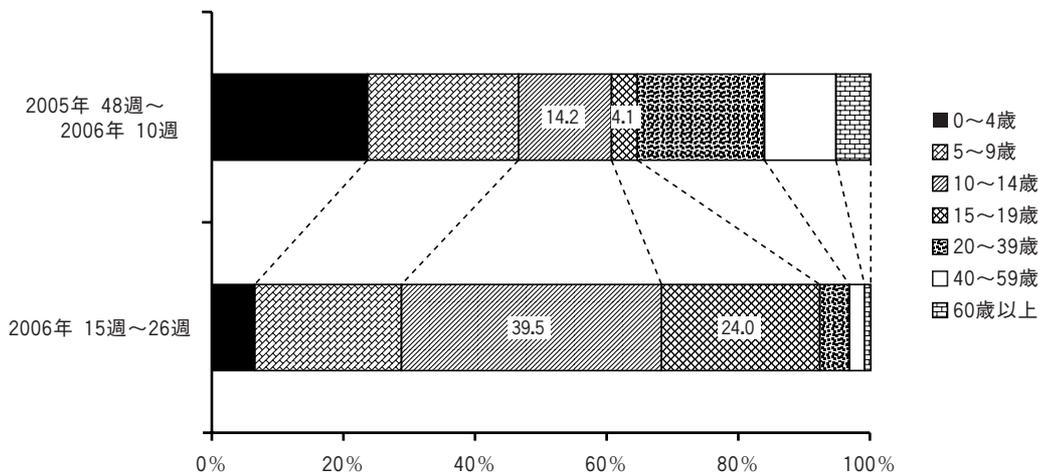


図2 流行期間別の年齢群別定点あたり患者数分布割合

3.2 ウイルス分離結果

ウイルス分離結果は表に示すように、Infl.集団の発生した13施設中10施設の患者17人（42.5%）からInfl. Vが分離された。型別内訳では、AH1型Infl. Vが2株、AH3型Infl. Vが6株及びビクトリア系B型Infl. Vが9株であった。一方、散发例では29人中15人（51.7%）か

らInfl. Vが分離され、その内訳はAH1型Infl. Vが1株、AH3型Infl. Vが11株及びビクトリア系B型Infl. Vが3株であった。全体の分離株数では、AH3型Infl. Vが17株と最も多く、次いでビクトリア系B型Infl. Vが12株、AH1型Infl. Vが3株の順であった。

週別のウイルス型別分離状況は図3に示すように、AH3

表 インフルエンザウイルス分離成績

	検体採取状況				分離	ウイルス分離・同定		
	施設 No.	施設名	保健所名	採取年月日		Aソ連型 (AH1)	A香港型 (AH3)	B型 (ビクトリア系統)
集団発生例	1	連島北小学校	倉敷市	17.11.28	3/5*	0	3	0
	2	院庄小学校	津山	17.12.5	1/3	0	1	0
	3	高梁北中学校	高梁	17.12.14	0/2	0	0	0
	4	金光学園中学校	倉敷	18.1.17	0/3	0	0	0
	5	和気中学校	東備	18.1.18	1/4	0	1	0
	6	新庄小学校	真庭	18.1.25	1/3	0	1	0
	7	勝間田小学校	勝英	18.1.26	2/3	2	0	0
	8	倉敷工業高校	倉敷市	18.4.21	2/4	0	0	2
	9	津山高校	津山	18.4.25	1/3	0	0	1
	10	林野高校	勝英	18.4.27	0/3	0	0	0
	11	新庄中学校	真庭	18.5.1	2/2	0	0	2
	12	神根小学校	東備	18.5.22	2/3	0	0	2
	13	灘崎中学校	岡山市	18.5.23	2/2	0	0	2
	小計				17/40 (42.5%)	2 (5%)	6 (15%)	9 (22.5%)
散发例	所管保健所名		検体採取年月日					
	岡山市保健所		17.11.22 ~ 12.19		5/6	0	5	0
			18.2.9		1/1	1	0	0
	岡山保健所		17.12.8		2/2	0	2	0
			18.1.13		0/1	0	0	0
			4.28 ~ 5.23		2/4	0	0	2
	倉敷市保健所		17.11.21 ~ 12.27		0/2	0	0	0
	井笠保健所		17.11.27 ~ 12.30		2/3	0	2	0
			18.1.9 ~ 1.21		0/2	0	0	0
			2.4 ~ 2.15		0/2	0	0	0
			3.7 ~ 5.30		0/1	0	0	0
津山保健所		18.1.22		1/2	0	0	1	
新見保健所		17.12.9 ~ 12.26		0/1	0	0	0	
				2/2	0	2	0	
	小計				15/29 (51.7%)	1 (3.4%)	11 (37.9%)	3 (10.3%)
合計					32/69 (46.4%)	3 (4.3%)	17 (24.6%)	12 (17.4%)

*陽性数/検体数

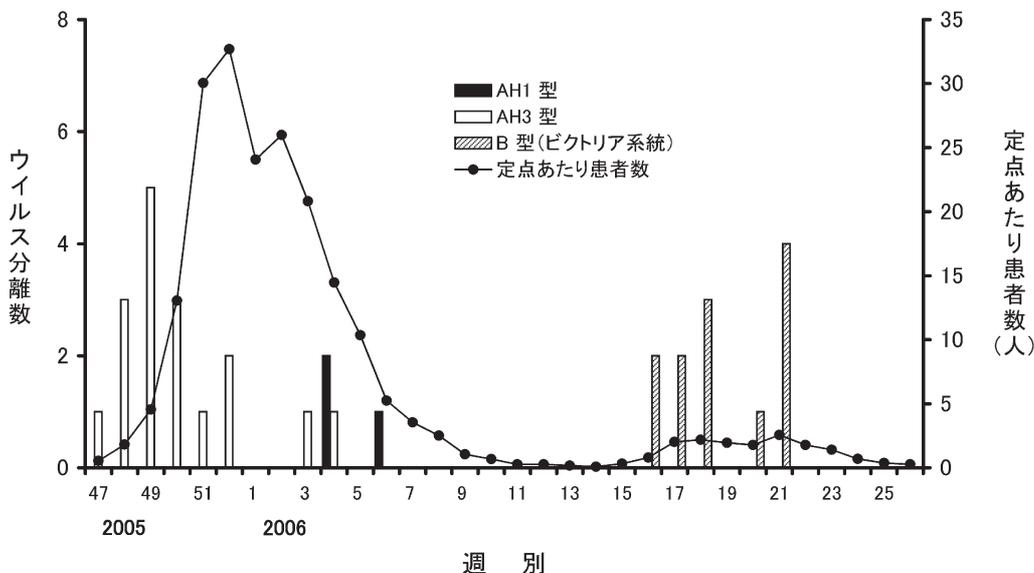


図3 週別のインフルエンザウイルス分離状況

カラムが型別のウイルス分離数を、折れ線が定点医療機関あたりの患者数を示す。

型 Infl. V は冬季流行にあたる 2005 年第 47 週～2006 年第 4 週にかけて、ビクトリア系 B 型 Infl. V は春季流行にあたる 2006 年第 16 週～21 週にかけてそれぞれ分離されていた。また、AH1 型 Infl. V は冬季流行の後半に少数ながら分離された。なお、地域別分離状況には大きな差は認められなかった (表)。

さらに、Infl. V の関与が証明されなかった 3 施設の患者 8 人及び散発例の全検体について FL 及び Vero 細胞を用いたウイルス分離を実施したところ、井笠保健所管内の医療機関で採取された散発例 1 件及び岡山保健所管内の医療機関で採取された散発例 1 件から、それぞれアデノウイルス 3 型及び単純ヘルペスウイルス 1 型が分離された。

3.3 分離ウイルスの抗原性解析

AH1 型 Infl. V 分離株及びビクトリア系 B 型 Infl. V 分離株抗原性について、2005/06 シーズンのワクチン株である A/ニューカレドニア/20/99 株及び標準株の B/ブリスベン/32/2002 株を基準に解析を行ったところ、分離株はいずれも、各標準株とほぼ類似した抗原性 (HI 価で 4 倍以内の差) であることがわかった (データを示さず)。次に、AH3 型 Infl. V 分離株の抗原性についても同様に、2005/06 シーズンのワクチン株である A/ニューヨーク/55/2004 株を基準に解析を行ったところ (図 4)、流行初期 (2005 年第 47～49 週) にはワクチン株に極めて類似した抗原性を持つ株 (HI 価で 2 倍以内の差) が約半数を占め

ていたが、その後流行が進むにつれて、ワクチン株とはやや抗原性の異なる株 (HI 価で 4～8 倍程度の差異) 株が主流となった。さらに、昨シーズンの AH3 型 Infl. V 流行株との抗原性比較のため、今シーズンの AH3 型 Infl. V の代表 5 株について、昨シーズンのワクチン株である A/ワイオミング/03/2003 株に対する抗血清を用いて HI 試験を実施したところ、いずれの株も A/ワイオミング/03/2003 株に対し HI 価で 8～32 倍程度の抗原性の差異が認められた。

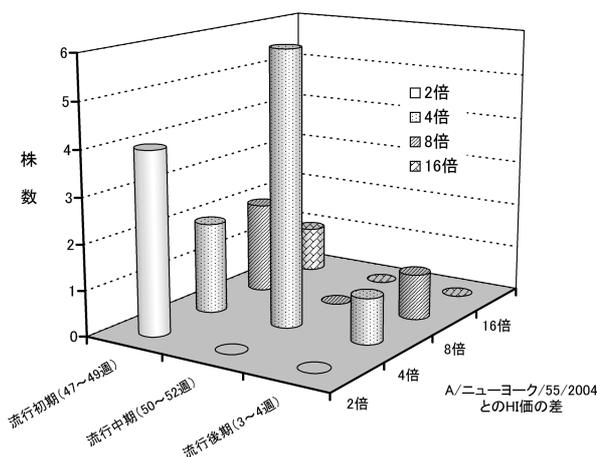


図4 流行時期別の AH3 型インフルエンザウイルス抗原性推移

2005/06 シーズンのワクチン株である A/ニューヨーク/55/2004 を基準とした場合の推移を示す。

4 考 察

2005/06シーズンの岡山県におけるインフルエンザは、患者発生状況及びウイルス分離結果などから、冬季及び春季の2度にわたる流行が確認され、冬季流行についてはAH3型Infl. Vを主流行とするAH1型Infl. Vとの混合流行であり、春季流行についてはビクトリア系B型Infl. Vの単独流行であると推察された。全国の流行状況を見ると¹⁰⁾、多くの地域で本県と同様に冬季流行と春季流行が確認されており、さらに冬季流行はAH3型Infl. Vを主流行とするAH1型Infl. Vとの混合流行であり、また春季流行もビクトリア系B型Infl. Vにより引き起こされていることがわかった。

Infl.集団患者発生状況及び発生動向調査の定点あたり患者数の年齢構成から、冬季流行と春季流行における患者の年齢構成に明らかな差が認められた。すなわち、冬季流行に比べ春季流行では中学・高校生にあたる10歳～19歳の割合が高く、当該年齢層を中心にビクトリア系B型Infl. Vの流行が広まっていたことが明らかになった。一方、2005/06シーズン前の全国のインフルエンザウイルス抗体保有率をみると¹¹⁾、ビクトリア系B型Infl. Vに対する抗体保有率は全年齢において概ね20%以下と低く、さらに学齢期の年齢層（5歳～19歳）についてみた場合でも、15～19歳群が他の年齢群に比べ抗体保有率がわずかに低い程度であった。したがって、春季流行において患者が中学・高校生に集中した理由は明らかではないが、当該年齢層における抗体保有率が低かったことに加え、学校行事等での移動範囲が広い中学・高校生が、ビクトリア系B型Infl. Vの流行地で感染し、集団生活の中で流行を拡大させたのかもしれない。また、全年齢でビクトリア系B型Infl. Vに対する抗体保有率が低いにもかかわらず、他の年齢層へと流行がそれほど波及しなかった原因として、Infl. Vの流行に最も適した「低温・乾燥」した気候条件の時期を過ぎていたことなどが考えられた。

今シーズンの流行は第47週に流行が始まり、一時期において流行の終息傾向はみられたものの、最終的に翌年の第26週まで流行が継続し、流行期間が実に32週間という過去10年間で最も長期にわたった。しかしながら、過去10年間の定点あたりインフルエンザ患者総数の傾向からみて、ほぼ中規模の流行であると考えられた。このように、流行が長期化したにもかかわらず流行規模がそれほど大きくならなかった要因として、冬季流行の優占型

となったAH3型Infl. Vの流行が、ここ数シーズン続いていた^{5)～9)}ことから、住民の当該ウイルスに対する抗体保有率がある程度高いレベルに保たれていたと考えられること、分離株の抗原性がいずれもワクチン株とそれほど大きく異なっていなかったこと、さらに春季流行についても、気候的要因等から特定年齢層のみの流行にとどまったことなどが考えられた。なお、本県のビクトリア系B型Infl. Vによる流行は2006年第26週でほぼ終息したものの、一部の地域（沖縄及び北海道）では第31週（8月上旬）まで本ウイルスの流行が続いており¹⁰⁾、今後の流行動向が注目される。

文 献

- 1) 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
- 2) 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
- 3) 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.
- 4) 葛谷光隆，濱野雅子，藤井理津志，小倉 肇，小寺正樹：平成11年度に岡山県で発生した集団カゼについて，岡山県環境保健センター年報，24，60-63，2000
- 5) 葛谷光隆，濱野雅子，藤井理津志，妹尾安裕：岡山県におけるインフルエンザ流行について（平成12年度），岡山県環境保健センター年報，26，53-56，2002
- 6) 葛谷光隆，濱野雅子，藤井理津志，妹尾安裕：岡山県におけるインフルエンザ流行について（平成13年度），岡山県環境保健センター年報，27，69-73，2003
- 7) 葛谷光隆，濱野雅子，藤井理津志，妹尾安裕：岡山県における2002～2003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，28，93-98，2004
- 8) 葛谷光隆，濱野雅子，西島倫子，藤井理津志，妹尾

安裕：岡山県における2003～2004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，29，103-107，2005

- 9) 葛谷光隆，濱野雅子，西島倫子，藤井理津志，山口弘：岡山県における2004～2005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，30，115-119，2006

- 10) 国立感染症研究所ウイルス第3部第1室：2005/06シーズンのインフルエンザウイルス流行株の解析，病原微生物検出情報，27，295-304，2006
- 11) 厚生労働省健康局結核感染症課：インフルエンザ，平成17年度感染症流行予測調査報告書，50-99，2007