

一貫教育校の小中高大学生における 2009/2010および2010/2011シーズンの インフルエンザ A (H1N1) pdm2009 流行状況

Outbreak of influenza (H1N1) pdm2009
at a private university and its affiliated schools in
2009/2010 compared with 2010/2011 season in Japan

川合志緒子* 徳村 光昭* 南里清一郎* 井ノ口美香子*
木村 奈々* 山岸 あや* 外山 千鈴* 室屋 恵子*

慶應保健研究, 33(1), 079-085, 2015

要旨: 一貫教育校の小中高大学生5428人を対象として、インフルエンザA (H1N1) pdm2009の流行状況を調査検討した。2009/2010シーズンのインフルエンザ罹患率は、小学1～3年生51.3%、小学4～6年生48.3%、中学生48.0%、高校生33.7%、大学生10.9%で、小中学生の罹患率が高かった。2010/2011シーズンは、どの学年群でも流行は小規模だった。

インフルエンザ罹患者の大多数が軽症で速やかに回復したが、小学生罹患者のアンケート調査では97.9%に抗インフルエンザウイルス薬が投与されており、早期診断、早期治療が功を奏したことが示唆された。

インフルエンザの流行初期において、流行拡大を遅らせる手段として、学校閉鎖や学校行事の中止は有効であることが再確認された。

小中学生の罹患率が高く、また流行が他の年齢層よりも早かったことから、新型インフルエンザが流行した際の小中学生に対するワクチン接種については、接種の優先度や集団接種を含めた接種方法に関してさらなる検討が必要である。

keywords: インフルエンザ, インフルエンザA (H1N1) pdm2009, 学校, 罹患率
influenza, influenzaA (H1N1) pdm2009, school, infection rate

はじめに

2009年4月にメキシコから報告されたインフルエンザA (H1N1) pdm2009は、短期間に世界中に広がった。我が国では、2009年5月に関西地方の中高生を中心に発症者が認められ、その後全国に拡大した。東京都および神奈川県

内にある小学校から大学までの一貫教育校では、2009年秋に同インフルエンザの大流行を経験した。本研究では、一貫教育校全体の流行状況を調査検討した。

*慶應義塾大学保健管理センター

(著者連絡先) 川合志緒子 〒223-8521 神奈川県横浜市港北区日吉4-1-1

対象と方法

対象は、2009年度に学校法人Kの一貫教育校であるA小学校、B中学校、C中学校、D中高一貫校およびE大学の医学部、看護医療学部、薬学部 に在籍した小学生852人（男567人、女285人）、中学生1945人（男1433人、女512人）、高校生706人（男356人、女350人）、大学生1924人（男969人、女955）の計5428人（男3325人、女2103人）である（表1）。

対象校では、インフルエンザに罹患した場合には、解熱した後2日が経過し登校を再開する初日に、診療を受けた医療機関の医師記載の「学校感染症登校許可証明書」の提出を全員に求めている。登校許可証明書には初診日、登校許可日、およびインフルエンザの検査をした場合にはA型、B型の区別が記載される。今回の検討では、2009年6月から2011年3月までにインフルエンザの診断で提出された「学校感染症登校許可証明書」を集計した。なお、高校生、大学生の2009年度最高学年生については、2010年3月までの集計を行った。

2009/2010シーズンについては、インフルエンザA (H1N1) pdm2009以外の流行が確認されなかったことから、迅速診断でインフルエン

ザBと診断された5名を除いて全員集計した。2010/2011シーズンについては、インフルエンザA (H1N1) pdm2009に加えてインフルエンザA (H3N2)、インフルエンザBの混合流行があったため、2009/2010シーズンにインフルエンザAに罹患し、2010/2011シーズンに再びインフルエンザAと診断された者は、インフルエンザA (H3N2) と判断し、インフルエンザBと診断された者と合わせて除外して集計した。対象を小学1～3年生、小学4～6年生、中学生、高校生、大学生の5群に分類し、各群の2009/2010シーズンのインフルエンザ罹患率を、一貫教育校全体の罹患率と比較した。

小中高年生では、各学期ごとに受けた予防接種について調査を行い、インフルエンザワクチンの接種率を求めた。

小学生では、インフルエンザが回復して登校する際に、校医が本人、保護者と面接を行い、最高体温、発熱持続日数、発熱以外の臨床症状、迅速診断検査実施の有無と検査した場合にはその結果、抗インフルエンザウイルス薬投与の有無、投与した場合はその種類と開始日、についてアンケート調査を行った。2009/2010シーズンのインフルエンザ罹患患者へのアンケート調査

表1 対象

	男 (人)	女 (人)	計 (人)	年齢 (歳)
A小学校 (東京都渋谷区)	567	285	852	6～12
B中学校 (東京都港区)	468	273	741	12～15
C中学校 (神奈川県横浜市)	719	0	719	12～15
D中高一貫中学校 (神奈川県藤沢市)	246	239	485	12～15
D中高一貫高校 (神奈川県藤沢市)	356	350	706	15～18
E大学医学部 (東京都新宿区)	510	108	618	18～33 (平均22)
E大学看護医療学部 (神奈川県藤沢市)	44	397	441	18～51 (平均21)
E大学薬学部 (東京都港区)	415	450	865	18～62 (平均21)
計	3325	2103	5428	

内容を, 2008/2009シーズンに実施した調査内容と比較検討した。

統計解析は, SPSS20.0を用い, χ^2 検定及び残差分析で行った。p<0.05を統計学的有意とした。

結果

1. 一貫教育校におけるインフルエンザ罹患患者数の推移 (図1)

2009/2010シーズンについては, 最初の罹患患者は2009年7月(第30週)にA小学校において発生し, 同シーズンの流行は2010年3月(第9週)までの33週間に及んだ。流

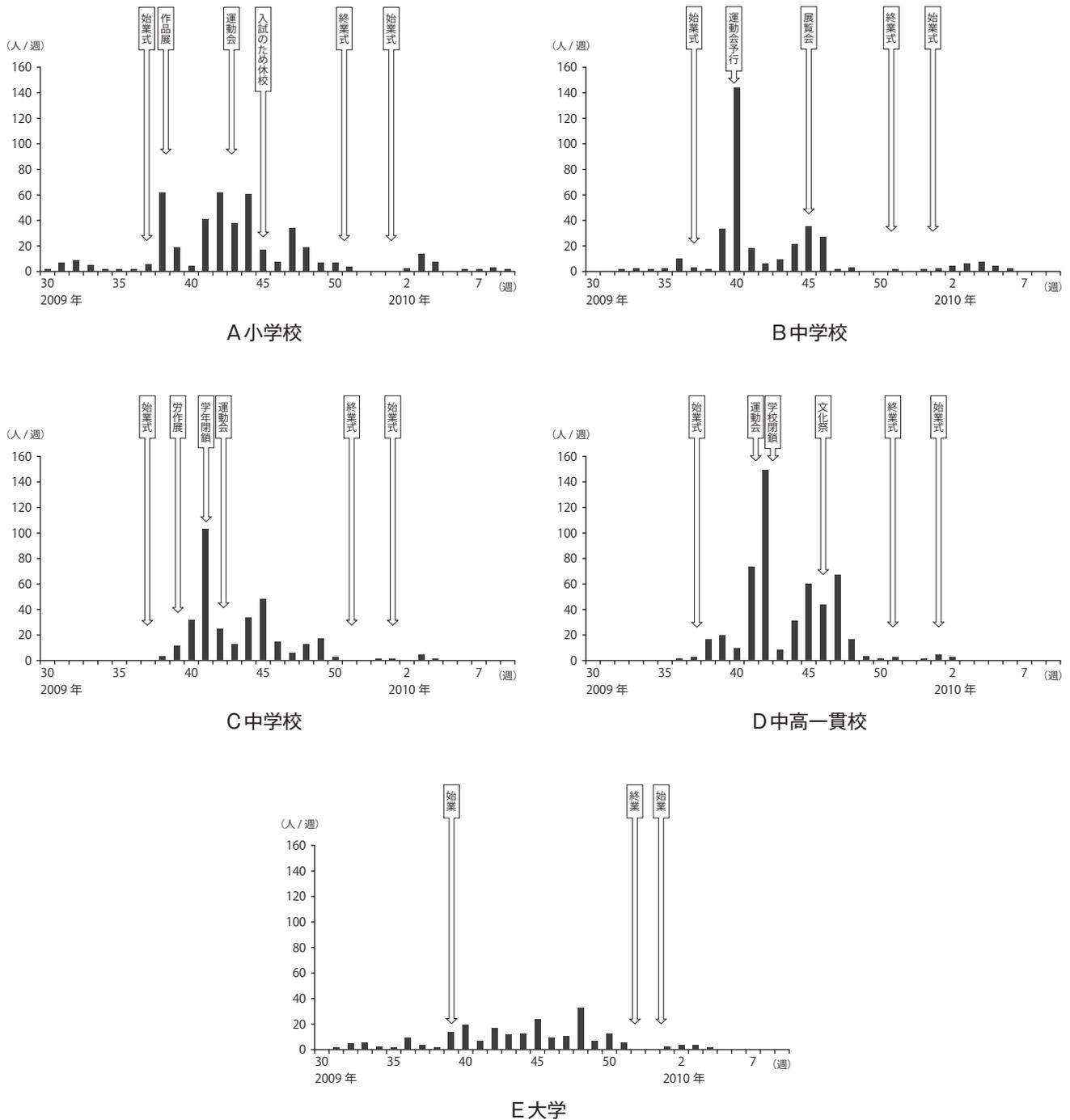


図1 各校におけるインフルエンザ罹患患者数の推移

行のピークは、A小学校2009年第38週、B中学校第40週、C中学校第41週、D中学校第42週、D高等学校第42週、E大学第48週にみられた。

A小学校では、2009年第38週に開催された学校行事である作品展とともに罹患者が急増した。第43週の運動会後に再び罹患者は増加したが、第45週に入学試験のため10日間の休校があり、その後、流行は収束した。B中学校では、2009年第40週の運動会予行を契機に罹患者が急増し、第41週に予定されていた運動会は中止となった。一貫教育小中高校ではインフルエンザによる欠席者数がクラス人数の10%に達した場合に5日間の学級閉鎖、さらに流行が拡大した場合には学年閉鎖、学校閉鎖を実施した。C中学校では、2009年第39週に行われた学校行事の労作展を契機に罹患者が急増したため、第41週に予定されていた運動会を延期し、2年生、3年生の学年閉鎖を実施した。その後、罹患者は減少し、第42週に運動会を実施した。D中・高一貫校では、2009年第41週の運動会を契機に罹患者が急増し、第42週に5日間の学校閉鎖を実施した。その後、流行は収束した。E大学では、学部毎に地域も日程も異なっていたが、秋学期の始業は全学部2009年第39週で、その後罹患者が増加した。

2010/11シーズンには、2010年12月（第51週）から2011年3月（第9週）まで、各校で罹患者が発生したが、いずれの学校も流行は小規模だった。

2. 学年群別インフルエンザ罹患率（2009/2010シーズン）

小学1～3年生、小学4～6年生、中学生では約半数の児童・生徒が罹患し、一貫教育校全体の罹患率に比して有意に高く、一方、大学生の罹患率は全体の罹患率に比して有意に低かった（図2）。

3. インフルエンザ罹患者の転帰（2009/2010および2010/2011シーズン）

2009/2010および2010/2011シーズンのインフルエンザ罹患者の大部分は速やかに回復したが、2シーズンで計6人の児童・生徒が入院治療を必要とした。内訳は、小学生4人（脱水1人、喘息合併2人、肺炎1人）、中学生1人（異常言動）、高校生1人（異常言動）で、全員が後遺症無く回復した。

4. インフルエンザワクチン接種率

2009/2010シーズンにおけるインフルエンザA (H1N1) pdm2009ワクチン接種は、基礎疾患のない小学生では2009年12月から、中高生では2010年1月から開始され、インフルエンザ流行のピークが過ぎてからの接種となった。各対象校のインフルエンザA

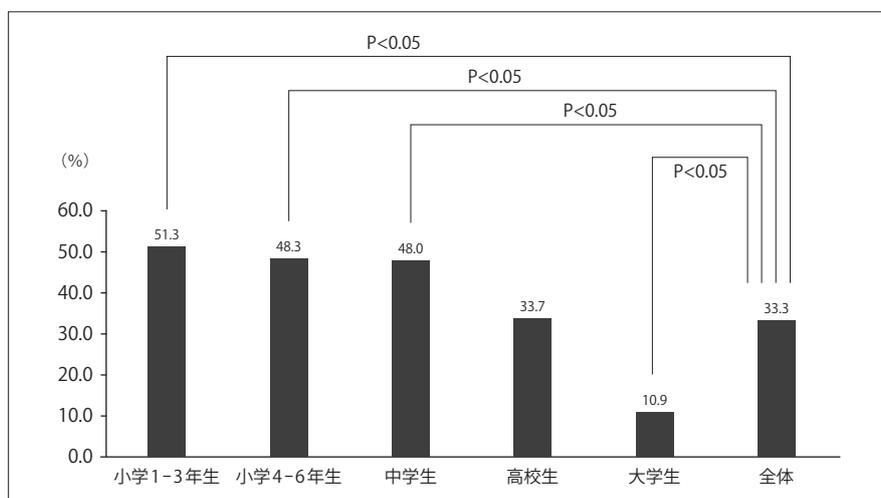


図2 学年群別インフルエンザ罹患率（2009/2010シーズン）

(H1N1) pdm2009 ワクチン接種率は, A 小学校 23.8%, B 中学校 11.7%, C 中学校 11.1%, D 中高一貫校 6.0%であった。

2010/2011 シーズンにおけるインフルエンザ A (H1N1) 2009pdm 株を含むインフルエンザ ワクチンの接種率は, A 小学校 86.7%, B 中学校 65.8%, C 中学校 69.0%, D 中高一貫校 46.0%であった。

5. インフルエンザに罹患した小学生へのアンケート調査結果 (2008/2009 および 2009/2010 シーズンの比較)

A 小学校の 2009/2010 シーズンのインフルエンザ罹患者に対しアンケート調査を実施し, 罹患患者 424 人中 340 人から回答を得た (回答率 80.2%) (表 2)。

38.0 度以上の発熱は 322 人 (94.7%) に認められ, 38.0 度以上の発熱持続日数は 300 人 (88.2%) が 3 日以内, 22 人 (6.5%) が 4 日以上であった。発熱以外の臨床症状としては,

咳が 266 人 (78.2%) と多かった。

301 人 (88.5%) が迅速診断を受け, 284 人 (83.5%) が A 型インフルエンザと診断された。

抗インフルエンザウイルス薬は, 333 人 (97.9%) に投与され, 317 人 (93.2%) が初診日から 2 日以内に投与されていた。抗インフルエンザウイルス薬の種類は, オセルタミビル (45.6%) とザナミビル (52.1%) がほぼ同数だったが, オセルタミビルは 10 歳以上原則投与禁止のため学年群により大きな差がみられた (小学 1 ~ 3 年生: オセルタミビル 64.1%, ザナミビル 33.9%, 小学 4 ~ 6 年生: オセルタミビル 21.6%, ザナミビル 75.7%)。

2008/2009 シーズンのインフルエンザ罹患者へのアンケート調査のうち, 迅速診断で A 型と診断された 85 人の調査結果との比較では, 臨床症状は鼻水を除いてほぼ同様であった。抗インフルエンザウイルス薬の投与の類

表 2 インフルエンザに罹患した小学生へのアンケート調査結果 (2009/2010 シーズンと 2008/2009 シーズンの比較)

調査項目	2009/2010 シーズン (n=340)	2008/2009 シーズン (n=85)	P
発熱 38℃以上	322 (94.7)	84 (98.8)	ns
39℃以上	181 (53.2)	45 (52.9)	ns
40℃以上	30 (8.8)	6 (7.1)	ns
発熱持続日数 1-3日	300 (88.2)	78 (91.8)	ns
4日以上	22 (6.5)	7 (8.2)	ns
咽頭痛	81 (23.8)	21 (24.7)	ns
咳	266 (78.2)	61 (71.8)	ns
鼻水	147 (43.2)	55 (64.7)	<0.05*
関節痛	66 (19.4)	9 (10.6)	ns
頭痛	148 (43.5)	42 (49.4)	ns
消化器症状	97 (28.5)	20 (23.5)	ns
迅速診断 受検者	301 (88.5)		
インフルエンザ A 陽性者	284 (83.5)		
抗インフルエンザウイルス薬投与	333 (97.9)	75 (88.2)	<0.05*
オセルタミビル	155 (45.6)	26 (30.6)	<0.05*
アマンタジン	1 (0.3)	1 (1.2)	ns
ザナミビル	177 (52.1)	48 (56.5)	ns
投与開始日 初診 2 日以内	317 (93.2)	73 (85.9)	ns
3 日以降	13 (3.8)	0	

* : p<0.05 (2009/2010 シーズン vs 2008/2009 シーズン) (χ² 乗検定)

単位: 人 (%)

度は、2008/2009シーズン（88.2%）と比較して2009/2010シーズン（97.9%）は有意に高かった。

考察

学校行事活動は2009/2010シーズンのインフルエンザ流行の拡大につながり、学校休校には流行を沈静化する効果がみられた。いずれの学校においてもインフルエンザ罹患者は9月から11月の2学期中に多く、運動会や展覧会などの全校行事の後には罹患者が増加した。学校閉鎖、入試による休校などの後には罹患者が減少した。

室屋らは、今回の対象校のうち、A、B、C、D各校の2009/2010シーズンのインフルエンザ累積罹患率の推移を検討し、いずれの学校においても累積罹患率が40%を超えた時点から新規感染者数が減少したと報告している¹⁾。インフルエンザA (H1N1) pdm2009の流行では、軽症者や不顕性感染者が多く存在することが指摘されており²⁾、最終的な罹患率が約50%だった小中学校では、流行が収束するまでに集団の大多数が感染した可能性もある。

学校閉鎖には、一時的に流行を収束させ流行拡大を遅らせる効果はあったが、本研究では最終罹患率を減少させる効果は認められなかった。

しかし、新型インフルエンザの流行初期において重症度や抗インフルエンザウイルス薬の効果が不明な場合、またワクチンの製造が間に合わない場合には、流行拡大を少しでも遅らせることには意味があると思われ、学校閉鎖や学校行事の中止は有効な手段と考える。

2009/2010シーズンに、小中学生の約半数がインフルエンザに罹患し、高校生33.7%、大学生10.9%と年齢が高くなるとともに罹患率が低下した。全国のインフルエンザ定点サーベイランスから推計される2009/2010シーズンの年齢階級別の罹患率でも同様の傾向を認め³⁾、インフルエンザA (H1N1) pdm2009では小中学生を中心に流行がみられた。高齢者は、過去

の感染によるcross-reactive-antibodiesの存在により罹患率が低いことが明らかになっているが⁴⁾、比較的若年層においても年齢により罹患率の差がみられる⁵⁾。堀本らは、10歳以上ではインフルエンザA (H1N1) pdm ワクチンの有効性が1回接種でも高いことから、インフルエンザA (H1N1) ソ連型ウイルスへの曝露経験がある者は、インフルエンザA (H1N1) pdm2009に対する基礎免疫を獲得していたのではないかと推察している⁶⁾。

今回の調査では、小中高等学校の児童、生徒の流行のピークは、2009年第38週から第42週にみられ、地域の全罹患者のピーク（東京都、神奈川県ともに第44週）より早かったが、全国の統計でも、2009年10月に5-15歳の罹患者が増え、約1か月遅れて0-4歳、15歳以上の罹患者が増加し、同様の傾向を認めている³⁾。しかしながら、2009/2010シーズンでは、インフルエンザワクチン接種はハイリスク者が優先され、健康な小中学生に実施されたのは流行のピークが過ぎてからだった。新型インフルエンザが流行した際の小中学生に対するワクチン接種については、優先度や集団接種を含めた接種方法に関して更なる検討が必要である。

A小学校におけるアンケート調査では、抗インフルエンザウイルス薬は、2009/2010シーズンのインフルエンザ罹患者の97.9%に投与され、2008/2009シーズンにおける88.2%より多かった。菅谷らは、2009/2010シーズンに、東京近郊の病院で入院治療を受けた小児インフルエンザ患者1000人のカルテを調査し、98.4%が抗インフルエンザウイルス薬の投与を受けていたと報告しているが⁷⁾、今回の小学生の調査では、外来患者の大多数も同様に、抗インフルエンザウイルス薬の投与を受けていたことが明らかになった。インフルエンザA (H1N1) pdm2009の流行では、日本の人口10万人あたりの死亡率は0.16と世界的にも最低ランクであったが³⁾、抗インフルエンザウイルス薬による早期治療が功を奏したことが示唆された。

文献

- 1) 室屋恵子, 藤井香, 木村奈々, 他. 小中高生における新型インフルエンザ(A/H1N1) 集団発生の感染症サーベイランス. 慶應保健研究 2011; 29: 57-62.
- 2) 高橋和郎, 具芳明, 安井良則, 他. 新型インフルエンザの不顕性感染についての研究. 臨床とウイルス 2010; 38: 546.
- 3) 厚生労働省ホームページ: 新型インフルエンザの発生動向～医療従事者向け疫学情報～ ver3 (2010年4月23日)
<http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/kekkaku-kansenshou04/pdf/100423-01.pdf> (cited 2015-01-11)
- 4) Hancock K, Veguilla V, Lu X, et al. Cross-reactive antibody responses to the 2009 pandemic H1N1 influenza virus. N Engl J Med 2009; 361: 1945-1952.
- 5) 清奈帆美, 藤井香, 室屋恵子, 他. 神奈川県内の私立中高一貫教育校における2009/2010年シーズンのインフルエンザ流行拡大の背景. 環境感染誌 2013; 28: 259-266.
- 6) 堀本泰介, 福山聡, 河岡義裕, 他. 新型インフルエンザワクチンはなぜ1回接種で抗体価があがるのか. インフルエンザ 2010; 11: 21-25.
- 7) Sugaya N, Shinjoh M, Mitamura K, et al. Very low pandemic influenza (H1N1) 2009 mortality associated with early-neuraminidase inhibitor treatment in Japan: analysis of 1000 hospitalized children. J Infect 2011; 63: 288-294.