

令和元年5月28日現在

機関番号：12301

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2016～2018

課題番号：16K09052

研究課題名(和文)異なる年齢集団におけるインフルエンザ対策の有効性の差を明らかにする縦断的疫学研究

研究課題名(英文) Longitudinal epidemiological studies to clarify the difference in effectiveness of countermeasures against influenza in different age groups.

研究代表者

内田 満夫 (Mitsuo, Uchida)

群馬大学・大学院医学系研究科・准教授

研究者番号：00377251

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,000,000円

研究成果の概要(和文)：本研究は、小学生児童と中学生生徒における季節性インフルエンザの流行動態や症状の違いを疫学研究で評価したものである。インフルエンザに関する情報は、2016年から2017年にかけて、小中学校17校の在籍児童生徒7867人の保護者を対象に質問紙を用いて収集した。発症割合は小学生(22.5%)の方が中学生(18.1%)より高かったが、流行の指標となる再生産を計算すると、両者はほぼ同等であった(1.13と1.10)。痛みに関連する症状の割合は中学生で高く、発熱日数は小学生の方が長かった。発症に係る因子を評価した結果、小中学生とも高学年・定期的な外出・ワクチン接種が抑制的に寄与していた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

わが国では、学校組織において毎年インフルエンザの流行を認めるが、現在のところ完全に制御する方法は確立できていない。これは学校現場においてインフルエンザの流行動態や感染対策の効果が不明瞭であることが原因として挙げられる。また臨床現場で年齢別にインフルエンザの発症割合やワクチンの感受性は異なることが指摘されているが、学校現場では不明瞭である。本研究は、小中学生におけるインフルエンザの流行動態はほとんど差を認めないこと、また症状に差があることを明らかにした。本研究成果は、今後学校現場におけるインフルエンザの拡大様式を明らかにするための情報として有用であると考えられる。

研究成果の概要(英文)： In this study, differences in epidemic dynamics and symptoms of seasonal influenza were evaluated by epidemiological methods in elementary school and junior high school students. Influenza information was obtained from the questionnaire for guardians of 7867 children at 17 elementary and junior high schools from 2016 to 2017. The cumulative incidence rate was higher in elementary school children than in junior high school students (22.5% vs 18.1%), but the reproduction number, which is an index of epidemic dynamics, was similar (1.13 vs 1.10). The proportion of pain symptoms was higher in junior high school students, but fever duration was longer in elementary school children. As a result of this study, in both elementary and junior high school students, higher grade, regular going out, and vaccination had contributed to suppression of influenza symptom onset.

研究分野：感染症の疫学

キーワード：インフルエンザ 疫学 小学生 中学生 ワクチン 質問紙

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19、CK - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

学校組織は感染症の拡大の場であることが知られており、その中でも季節性インフルエンザ(以下インフルエンザ)は毎年学校組織で流行を認める。その流行は結果として地域における高齢者の超過死亡の増加にも影響することが知られており、学校において実効性のある感染対策を推進することが求められる。

近年、小学生と中学生におけるインフルエンザの流行動態が異なり、さらに中学生ではワクチンの効果が極めて低いことが指摘された。この結果は、今後のインフルエンザ対策に影響を与えると予想されるが、まだ原因の究明には至っておらず、疫学的研究での検証が必要である。相違の原因が解明されると、資源(ワクチンや薬)の再配分や、これまで非効率的であった対策の見直しに繋がり、今後のインフルエンザ対策が進展する可能性がある。

2. 研究の目的

本研究は、特定の地域における全ての公立小学校と公立中学校の児童生徒を対象に前向き調査を実施し、インフルエンザの流行動態と、小中学生のインフルエンザの感染拡大の相違の要因について明らかにし、さらに各種感染対策の効果の違いについて明らかにすることを目的とした。

3. 研究の方法

対象者

本研究では、長野県安曇野市の全公立小中学校 17 校に在籍する 7867 人(小学校 10 校の 5047 人、中学校 7 校の 2820 人、2016 年 4 月)の季節性インフルエンザの発症を調査した。教諭は本研究の調査対象としなかった。本研究は、信州大学医倫理委員会において審議して了承を得た(承認番号 2715)。

調査方法

調査に先立ち、安曇野市教育委員会、安曇野市医師会、松本保健所、対象小中学校において文書と口頭で趣旨を説明して調査実施の許可を得た。本研究では、2016 年の 10 月から 2017 年 2 月末日を観察期間として、2 段階の調査を実施した。

第 1 次調査は、発症者情報を収集するための前向き調査とした。一般的に、インフルエンザなどの学校保健安全法に指定される疾患に罹患した場合、医療機関の受診の事実を示す治癒報告書の提出を保護者に求めている。この報告書は保護者が受診内容などを記載して学校に提出する書類であり、治癒後学校に登校する際に提出されている。この書類は、インフルエンザ発症の連絡が保護者から電話などであった場合、養護教諭から連絡児童や兄弟姉妹を通じて配布される。本研究では、治癒報告書を渡すタイミングに合わせて調査用紙を配布してもらった。この方法により、インフルエンザの報告者に漏れなく調査用紙を配布することができた。回収方法は、保健室に所定の回収箱を用意し、治癒報告書の提出と合わせて用紙も提出してもらった。その結果、追跡調査用紙は 1579 人から回収された。これは各学校が教育委員会に対して報告した全数の 1649 人の 95.8%であった。

第 2 次調査は、全児童生徒に対する横断調査とした。観察期間終了直後の 3 月上旬に、各学校の養護教諭からクラス担任の教諭を介して、各保護者に調査用紙を配布し、約 1 週間の回答期間の後に提出してもらった。全児童生徒数 7867 人に対し、提出は 6543 人からあり、回収割合は 83.2%であった。

調査項目

第 1 次調査の用紙には、発症者の個人背景及び症状に関する項目を質問した; 学年と組、性別(男、女)、治療中の基礎疾患(心臓、呼吸器、腎臓、肝臓、神経、筋肉、血液、糖尿、その他)、同居家族(父、母、祖父、祖母、兄、姉、弟、妹、その他)、発熱開始日(月日)、最高体温(数値)、随伴症状(のどの痛み、セキ、タン、鼻水、頭痛、悪寒、関節の痛み、吐き気、下痢、その他)、医療機関受診の有無(はい、いいえ)、受診日(月日)、診断方法(迅速診断キット、臨床症状のみ、血液検査)、診断結果(A 型、B 型、AB 不明、その他)、処方薬(タミフル、リレンザ、イナビル、ラピアクタ、その他)、入院(はい、いいえ)、37 度以下の解熱日(月日)、出席停止期間(月日と期間)、今シーズンのワクチンの接種(はい、いいえ)、接種時期(年月)、非薬物的対策(マスク、手洗い、うがい、アルコール消毒)、疑われる感染元(学校、児童館、公園、友達の家、学習塾、音楽の習い事、運動活動、家族、バスや電車、買い物、その他)、同居家族の発症(記述)、同居家族のワクチン接種(記述)。

第 2 次調査の用紙には、全対象者に対して、インフルエンザ発症の有無と個人背景に関する項目を質問した; 今シーズンのインフルエンザ発症の有無(はい、いいえ)、発症の時期(月日)、医療機関における診断の有無(はい、いいえ)、学年と組、性別(男、女)、治療中の基礎疾患(心臓、呼吸器、腎臓、肝臓、神経、筋肉、血液、糖尿、その他)、同居家族(父、母、祖父、祖母、兄、姉、弟、妹、その他)、1 週間に 1 度以上定期的に外出する場所(児童館、公園、友達の家、学習塾、音楽の習い事、運動活動、親戚の家、買い物、その他)、今シーズンのワクチン接種と時期(はい、いいえ、月日)、非薬物的対策活動(マスク、手洗い、うがい、アルコール消毒)、同居家族の発症(父、母、祖父、祖母、兄、姉、弟、妹、その他)、同居家族のワクチン接種(記述)。

調査実施上の注意点として、第 1 次調査に回答した場合も、第 2 次調査に再度回答していたく様に質問紙に明示した。調査結果は、研究者が標準的な分類方法に従ってコンピュータに入力した。

統計解析

各結果は、その傾向を知るために、まず表とグラフで表現した。数値データは、平均値と標準偏差で表した。名義変数は頻度と割合で表した。

数値データ間の相関を知るために、スピアマンの順位相関係数を算出した。頻度の偏りを知るため、カイ2乗検定を使用した。発症に対する個人背景因子の影響の強さを表すために、ロジスティック回帰分析を用いた。ワクチンの効果を知るために、有効率を算出した。すべての検定において、統計学的な有意水準は $p < 0.05$ とした。また結果の推定のために 95%信頼区間を算出した。統計学的検定には R (ver. 3.4.0) を使用した。

4. 研究成果

結果

発症者について

1) 第1次調査から得られた発症者全体の流行曲線

全小中学校の発症者数を縦軸に、暦日を横軸にとり、発症日の情報を元に流行曲線を描いた。2016年のインフルエンザは11月初旬から年末にかけて散見されたが、大きな流行は認めなかった。冬休みをはさみ、学校が始まると、流行の拡大を認め、1月末と2月中旬にピークを認めた。それ以降は漸減し、調査期間終了の2月末には収束した。

2) 小中学校別評価

発症者を小中学校別に分けて流行曲線を描いた。小学校の発症者、中学校の発症者とも流行の時期は年明けの1月からであり、対象の年齢が異なっても、同じ時期にインフルエンザが流行していた。

第1次調査から得られた発症者 1579 人（小学校 1091 人、中学校 488 人）の概要

1) 性別

小学校は男性が 581 人（53.3%）女性が 507 人（46.5%）、中学校は男性が 276 人（56.6%）女性が 212 人（43.4%）であり、男性がやや多かった。

2) 基礎疾患の有無

小学校では 964 人（88.4%）中学校では 447 人（91.6%）が基礎疾患を持たず、最多の基礎疾患は呼吸器（喘息、アレルギー性鼻炎など）がそれぞれ 76 人（7.0%）と 30 人（6.1%）だった。

3) 症状の内訳

症状は、小学校ではセキが 796 人（73.0%）、鼻水が 672 人（61.6%）、頭痛が 594 人（54.4%）と続き、中学校ではセキが 373 人（76.4%）、頭痛が 314 人（64.3%）、鼻水が 304 人（62.3%）と続いた。また中学校ではのどの痛みが 301 人（61.7%）であり、小学校の 439 人（40.2%）より高い割合を示した。

4) 診断結果

診断結果は A 型が小学校 1027 人（94.1%）中学校 461 人（94.5%）であり、B 型はそれぞれ 1%未満だった。調査期間においては、発症者のほとんどが A 型インフルエンザだった。

5) 発熱（最高体温）の状況

発熱温度は、38 度台が小学校で 404 人（37.0%）、中学校で 194 人（39.8%）、39 度台が小学校で 475 人（43.5%）、中学校で 206 人（42.2%）であり、発症者の 9 割以上が 38 度を超える高熱を伴っていた。

6) 発熱期間

発熱日数は「3 日」が小学校で 479 人（43.9%）中学校で 210 人（43.0%）で最も多く、平均発熱日数は小学校で 3.3 ± 1.1 日、中学校で 3.1 ± 1.0 日だった。

7) 抗ウイルス薬の処方状況

治療における抗ウイルス薬の処方は、イナビルが小学校で 720 人（66.0%）、中学校で 385 人（78.9%）と最多であった。

8) 出席停止日数

出席停止日数は「5 日」が最多で、小学校で 477 人（43.7%）中学校で 227 人（46.5%）だった。平均日数は小学校で 5.3 ± 1.1 日、中学校で 5.2 ± 1.0 日だった。

9) ワクチン接種状況

今シーズンに 1 回以上のワクチンを接種したものをワクチン接種ありとみなした。発症者において、ワクチンを接種したのは小学校で 461 人（42.3%）、中学校で 185 人（37.9%）だった。

10) 非薬物的対策の実施状況

発症前に実施していた非薬物的対策は手洗いが最も多く、小学校は 937 人（85.9%）、中学校は 381 人（78.1%）だった。手洗いとうがいは小学校の割合が高かったが、マスクは中学校の方が割合が高かった。

11) 疑われる感染元

感染元として最も多い回答は学校であり、小学校で 727 人（66.6%）中学校で 330 人（67.6%）だった。次に多いのは家族で、小学校 178 人（16.3%）、中学校 58 人（11.9%）だった。

12) 同居家族の発症

同居家族で発症したのは、小学校で 454 人（41.6%）中学校で 136 人（27.9%）だった。中学生の方が家族の同時発症割合が低かった。

学校を単位としたインフルエンザ流行の評価

1) 学校別にみた対象数と感染者数の一覧

第1次調査の回収数は1579人であり、発症者1649人に対する回収割合は95.8%であった。また第2次調査は6543人から回答してもらい、その回収割合は83.2%であった。2次調査は3月初旬に実施し、中学校における回収割合(73.5%)は小学校の割合(88.6%)よりも低かった。

2) 学校における初発例の感染元の内訳

学校別の初発例に注目し、疑わしい感染元を集計した(総数17人)。小学校では、家族、学校、運動の習い事、買い物がそれぞれ2名(20.0%)だった。中学校で最も多かったのは家族で2名(28.6%)だった。次いで、学習塾とバスや電車がそれぞれ1名(14.3%)だった。学校と回答した例は、学校で同時に複数名が発症し、学校外からの原因を推定できなかったためと推察された。

第2次調査による全対象者の評価

インフルエンザの発症に影響する要因

インフルエンザの発症に係る要因を検討するため、全ての対象を発症者と非発症者の2群に分け、個人因子の影響を多変量ロジスティック回帰分析で評価した。その結果、小学校では、学年が高く($p<0.01$)、定期的を外出し($p<0.01$)、ワクチンを接種した児童($p<0.01$)は、非発症と関連を認めた。一方で、手洗いとうがいの項目は共線性を認めたため、うがいのみを項目として採用して発症との関連を見た結果、うがいをする児童の方が($p=0.01$)、発症と関連していた。次に、中学校では、第3学年であり($p<0.01$)、定期的を外出し($p=0.02$)、ワクチンを接種した生徒($p=0.03$)は、非発症と関連していた。また性別では、男子生徒は女子生徒より発症と関連していた($p=0.04$)。

ワクチンの有効率の評価

1) 全対象者におけるワクチンの有効率

全対象者におけるワクチン接種の有無の情報と、インフルエンザの発症の有無の情報があるため、ワクチンの有効率の計算を行った。発症情報は、インフルエンザ様疾患の自己申告と、医療機関における診断結果の2種類を評価した。有効率の評価は、従来より使用されている下記の式を使用した。

$$\text{Direct Effectiveness} = 1 - \frac{Pu}{Pv}$$

ワクチン接種者は非接種者より、インフルエンザ様疾患(20.5%vs24.7%)および診断結果(17.6%vs20.2%)の両方において発症割合が低かった。全体におけるワクチンの有効率を計算すると、インフルエンザ様疾患では16.9%、インフルエンザの診断結果では13.1%だった。つまりこのシーズンの児童生徒において、あらかじめワクチンを打っていただければインフルエンザ様疾患の対象で16.9%、診断された対象では13.1%が発症を防ぐことができたと考えられた。

2) 小中学校別のワクチン有効率

上記同様、小中学校別にワクチンの有効率を評価した。小学校において、接種者の方がワクチン非接種者よりインフルエンザ様疾患(21.9%vs25.0%)および診断結果(18.7%vs20.5%)の両方において、発症割合が低かった。ワクチンの有効率を計算した結果、インフルエンザ様疾患では12.2%、診断では9.0%であり、発症者の10%前後の児童がワクチンの接種により発症を予防できることが示された。また中学校においてワクチンの有効率を評価した。中学校において、ワクチン接種者の方がインフルエンザ様疾患(17.5%vs24.2%)および診断結果(15.3%vs19.6%)ともに発症割合が低かった。ワクチンの有効率を計算した結果、インフルエンザ様疾患で27.6%、診断に対しては22.2%であり、中学生は20%を超える生徒がワクチン接種でインフルエンザの発症を予防できることが示された。小中学校を比較すると、ワクチン有効率は中学校の方が高かった。

考察

インフルエンザの流行

国立感染症研究所の報告によると、2016年のシーズンは11月中旬より全国的な流行が始まった。安曇野市においては11月初旬からわずかに症例を認め始めたが、本格的な流行は冬季休暇明けの2017年1月から始まった。以上より、安曇野市は全国から遅れて流行が始まったと考えられる。流行のピークは1月末から2月中旬にかけて認め、これは全国と同じ時期であった。またこの流行は2月中旬から3月初頭にかけて収束していたが、これも全国とほぼ一致していた。3月からの発症者が若干名存在しており、発症者の情報を得ることができなかったが、本調査結果に影響の出る人数ではないと判断した。

発症者全体の特徴について

1579人の発症者を評価した結果、小中学校の児童生徒とともに一般的な季節性インフルエンザと同様の特徴を示していた。症状は、発熱に加えて咳、鼻水、頭痛を半数以上に認め、一般的に季節性インフルエンザで観察される症状と同様であった。インフルエンザの型はA型が約95%を占めていた。国立感染症研究所の報告でも2016年シーズンはAH3型が流行の大部分を占めており、同じ型が流行したと考えられる。発熱は38度台と39度台で9割を超え、インフルエンザが高熱を出す疾患であることを示していた。その発熱期間は小学生で平均3.3日、中学生で3.1日であり、また最も多い回答も3日であった。それに伴い出席停止日数は小学生で平均5.3日、中学生で5.2日と、解熱後2日間は自宅待機できていたと考えられる。使用された

抗ウイルス薬は小中学生ともにイナビルが最多であり、1回吸引後に長時間作用が持続するという特性により、医療機関で好んで使用されていた。疑われる感染元は学校が最多であり、小中学校共に6割を超える回答を認めた。やはりインフルエンザは学校組織において流行が拡大していたと考えられる。今後も引き続き学校組織におけるインフルエンザ対策は必要である。加えて、家庭における発症者を調べた結果、発症ありと回答したのは小学校が約42%、中学校は約28%と、対象の年齢により家族の発症割合が異なっていた。対象の加齢に連動した兄弟姉妹の年齢上昇によりこの相違が生じたと考えられた。

学校を単位とした発症者の評価

市内の小中学校全てを対象とした調査であるため、学校別のインフルエンザ発症状況を評価することができた。まず学校別の1次調査（発症者調査）の回収割合は、学校に届け出られた全報告数の約96%であり、高い割合を得た。学校別の発症割合は約7%から36%と幅を認め、学校によって発症割合が異なっていた。さらに小中学校を比較すると、それぞれ平均約22%と18%であり、中学校の発症割合が低かった。学校別の初発例に限定して感染元を評価すると、家族という回答が小中学校共に20%を超えた。家族を介してインフルエンザが学校に持ち込まれる可能性があるため、家庭内のインフルエンザ対策は、やはり重要であると考えられる。またそれ以外では、小学校は運動や買い物という回答が続いたが、中学校では学習塾やバス電車という回答が続いた。例数が少ないため偶然であった可能性は残るが、初発例の感染元の原因は小中学校で異なる可能性が考えられた。

個人のインフルエンザの発症に影響する因子

小中学校の児童生徒それぞれにおいて発症者と非発症者に2分して、個人背景因子の発症への影響を評価した。多変量解析を実施しているため、他の因子の影響を補正して評価することができた。小学校児童の発症割合は、高学年の児童は1年生と比較して約30-40%低く、定期的に外出する児童は約30%低く、またワクチンを接種した児童は約20%低かった。年齢上昇によりインフルエンザに罹患する割合が下がる現象はこれまでも認められており、本調査でも同様に、高学年ほど発症割合が下がることが示された。年齢上昇に伴い割合が減少する理由は、経年的な免疫の獲得割合の上昇などが考えられている。同じ室内にインフルエンザウイルスが停滞することはよく知られており、インフルエンザ予防のためには部屋の空気を換気することが推奨されている。外出する児童において発症割合が低いのは、長時間同じ室内に留まらず、ウイルスに曝露する確率が低下するためと考えられた。この結果からは、教室の換気や空気の入れ替えが、学校におけるインフルエンザ予防に有効である可能性が示唆された。またワクチンの効果について、本調査においても事前のワクチン接種は発症割合を低下させるという結論を得ることができた。本結果を受けて、引き続き学校においてはワクチン接種を推奨することが望まれる。一方で、うがいにより発症割合が増加していた。これは2014/2015シーズンに松本市で実施した調査でも同様の結果が得られており、手洗いやうがいの効果そのものではなく、手洗いやうがいの実施方法により感染が拡大していることが疑われた。手洗い場に一齐に児童が集中すると、感染者と非感染者の児童が混在するため、予期せずそこでウイルスを伝播する可能性が上がる。実際に、過去の調査研究報告では、人同士の距離が近いほど感染が伝播しやすいことが指摘されている。よって手洗いやうがいによる感染伝播を防ぐためには、順序を決めて一人ずつ、児童の距離を保ちながら実施することが必要かもしれない。また蛇口やドアノブにウイルスが残存するという研究報告も存在するため、可能であれば改修のタイミングで非接触式の水道の設置などが望ましいと考えられる。本結果から手洗いやうがいが発症を誘発する行為であるとは断定できないが、実施方法に留意することが必要である。

一方で中学校の生徒では、中学3年生は1年生と比較して発症割合が約50%低く、外出する人で約25%、ワクチン接種者は約20%低かった。中学3年生が極端に発症割合が低かったのは、受験を控えて、今回評価した以外の方法（早寝早起き、栄養摂取、保温、など）が徹底されていたためと推察された。また外出とワクチンが効果的であったのは小学生と同様である。一方でうがいや手洗いの影響は中学生では認めなかった。これは小学生と比較して生徒同士の距離は保たれており、小学生ほど密着していないためと考えられた。

その他、マスクや消毒は期待された予防効果を認めなかった。マスクは感染伝播を予防するために有効であると考えられているが、児童生徒ではその装着方法がどこまで徹底されているか不明である。適切に装着することで、その効果が得られると考えられる。またアルコール消毒も、実験的にはインフルエンザウイルスを死滅させることが知られているが、近年では体に必要な常在菌等も同時に死滅させてしまう問題が指摘されているため、積極的に使用することが正しいかどうか今の段階では判断することが困難である。今後の研究結果を待ち、アルコール使用の是非について検討することが必要であると考えられる。

ワクチンの有効率

上記の通り、ワクチン接種はインフルエンザの発症の抑制に効果的である。したがって、その有効率を小中学校で、インフルエンザ様疾患の発症（自己申告）および医療機関における診断（客観的評価）という2つの尺度で、それぞれ評価した。ワクチンの有効率は“発症者において、もしワクチンを接種していれば防ぐことができた割合”と定義され、集団的なワクチンの効果を計る指標と理解することができる。ワクチンの有効率は、これまでのワクチン研究で評価方法が確立されているため、同じ方法で評価した。その結果、全体の有効率は、インフルエンザ様疾患で約17%、診断で約13%だった。次に小中学校で分けて有効率を評価した。小学

校における有効率を評価すると、インフルエンザ様疾患は約 12%、診断は 9%であり、中学校における有効率を評価すると、インフルエンザ様疾患で約 28%、診断では約 22%だった。これらの結果より、ワクチンの効果は、中学校生徒集団の方がより強く認めたと考えることができる。ただし先述のと異なり、の有効率の評価では他の予防策の効果が補正されていないため、中学生がワクチンだけでなく他の予防策を並行して実施していれば、ワクチンの有効率は過剰評価される可能性がある。したがって、この では集団の効果を計算し、他の対策の効果は補正していないが、ワクチン接種により 20%近く発症者を減らす可能性があるかと判断するのが妥当である。

その他、医療機関における診断結果を超えて、自己申告のインフルエンザ様疾患の方がワクチンの有効率が高かったため、医療機関におけるインフルエンザの診断は、真のインフルエンザ罹患を過小評価している可能性があるかと推測された。

調査研究の限界

1 点目は、本研究は質問紙を用いた調査のため、血清学的なデータは得られず、また思い出しバイアスがあるため、データの信頼性が欠ける場合がある。2 点目は、小中学生のみを対象とした調査であるため、幼児や高校生など他の年齢集団からの影響は評価できていない。3 点目は、安曇野市における単年の調査であるため、地域や年度によって結果が異なる可能性がある。今後の調査では、これらの課題を克服することで、さらに信頼性の高い結果を得ることができると考えられる。

まとめ

安曇野市の全ての小中学校において、2016/2017 年のシーズンにインフルエンザの疫学調査を実施した。発症者調査、横断調査共に完了し、それぞれの調査より有益な情報を得た。ワクチン等の効果を科学的に検証して、改めてその有用性を示すことができた。今後はこれらの内容を社会に発信していくこと、またご協力いただいた組織にフィードバックして、現場における参考資料にさせていただく予定である。また他の地域でもさらに詳細な調査を計画し、今後も引き続きインフルエンザ対策につながる研究を実施する予定である。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計 6 件)

1) Uchida M. Longitudinal epidemiological studies to clarify the difference in effectiveness of countermeasures against influenza in different age groups. *Impact* 2019(4) 82-84 2019(査読なし) 2) Uchida M, Kaneko M, Hidaka Y, Yamamoto H, Honda T, Takeuchi S, Saito M, Kawa S. High vaccination coverage is associated with low epidemic level of seasonal influenza in elementary schools: an observational study in Matsumoto City, Japan. *BMC Infectious Diseases* 18 128 2018(査読あり) 3) Uchida M. Individual background factors associated with vaccination for seasonal influenza in Japanese schoolchildren. *Journal of Infection and Chemotherapy* 24(1) 36-39 2018(査読あり) 4) Uchida M, Kaneko M, Hidaka Y, Yamamoto H, Honda T, Takeuchi S, Saito M, Kawa S. Effectiveness of vaccination and wearing masks on seasonal influenza in Matsumoto City, Japan, in the 2014/2015 season: An observational study among all elementary school children. *Preventive Medicine Reports* 5 86-91 2017(査読あり) 5) Uchida M, Kaneko M, Hidaka Y, Yamamoto H, Honda T, Takeuchi S, Saito M, Kawa S. Prospective epidemiological evaluation of seasonal influenza in all elementary school children in Matsumoto City, Japan, in 2014/2015. *Japanese Journal of Infectious Diseases* 70 333-339 2017(査読あり) 6) 内田 満夫・季節性インフルエンザ：職場における対策を考える。安全と健康 68 90-92 2017(査読なし)

〔学会発表〕(計 5 件)

1) Uchida M. Comparison of symptoms in vaccinated and unvaccinated schoolchildren diagnosed with seasonal influenza. *American Public Health Association (San Diego 2018)* 2) Uchida M. Effects of influenza vaccination for hospitalization: an observational study. *日本公衆衛生学会 (福島 2018)* 3) 内田 満夫・季節性インフルエンザ発症者におけるワクチン接種の有無による症状の差の検討。日本衛生学会 (東京 2018) 4) 内田 満夫・季節性インフルエンザの家庭内伝播における再生産数の算出。日本疫学会 (福島 2018) 5) 内田 満夫・季節性インフルエンザの前向き観察研究：小中学生の相違に関する検討。日本公衆衛生学会 (鹿児島 2017)

6. 研究組織

(1)研究分担者 なし

(2)研究協力者

研究協力者氏名：川 茂幸，金子 稔，本田 孝行，山本 洋，日高 義彦，竹内 昌平，斎藤 正也

ローマ字氏名：Shigeyuki Kawa, Minoru Kaneko, Takayuki Honda, Hiroshi Yamamoto, Yoshihiko Hidaka, Shouhei Takeuchi, Masaya Saito

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属されます。