

科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成 25 年 3 月 31 日現在

機関番号：13101

研究種目：基盤研究（C）

研究期間：2010～2012

課題番号：2 2 5 9 0 4 5 8

研究課題名（和文） 大規模離島インフルエンザ発症登録システムの活用による学童の流行期生活行動変容効果

研究課題名（英文） Effect of behavior modification of schoolchildren on influenza prevention in a large island using the influenza registration system

研究代表者

関 奈緒（SEKI NAO）

新潟大学・医歯学系・教授

研究者番号：3 0 2 7 0 9 3 7

研究成果の概要（和文）：

本研究は、(1) 学区内の地域住民のインフルエンザ発症率と学童の発症率は強い正の相関を示すこと、(2) 児のワクチン接種及び「こまめな手洗い」には発症予防効果が認められるが、「マスク着用」は発症リスクを増加させること、(3) 情報提供シートのみでの行動変容介入は十分ではないことを明らかにした。学童の発症予防は地域の流行制御対策の核であり、予防行動の実施促進に向けたより効果的な介入方法が必要と考えられた。なお、3 日以上学級閉鎖（学年・学校閉鎖を含む）は当該学区における閉鎖後の学童の発症率抑制効果が認められたが、地域住民の発症率抑制効果は認められなかった。

研究成果の概要（英文）：

Our study indicates that (1) there is a positive correlation between the incidences of influenza among schoolchildren and local residents of school districts, (2) vaccination and frequent hand washing tend to demonstrate a preventive effect, but wearing masks increases the risk of infection, and (3) the effects of the behavior change intervention derived from the information sheet is insufficient. Our analysis suggests that more effective ways to promote implementation of preventive behavior for schoolchildren are needed to prevent community influenza epidemics. Class/school closures of three days or more reduced the incidence of influenza among schoolchildren, but not among local residents.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2010 年度	1,300,000	390,000	1,690,000
2011 年度	800,000	240,000	1,040,000
2012 年度	1,300,000	390,000	1,690,000
年度			
年度			
総計	3,400,000	1,020,000	4,420,000

研究分野：医歯薬学

科研費の分科・細目：境界医学・医療社会学

キーワード：インフルエンザ流行防止・学童・予防行動・発症登録・GIS

1. 研究開始当初の背景

インフルエンザは感染力が強く本邦においても毎年流行しており、高齢者死亡や労働

者の病休等により社会的・経済的にも大きな損失を来している。個人のインフルエンザ予防対策としては、感染及び重症化予防とし

での予防接種や、感染経路対策としてのうがい、手洗い、マスク着用等の予防行動が流行期に実践されている。しかしながら、これらの予防行動の有効性については十分なエビデンスが得られていない。一方、インフルエンザの罹患率の高い年齢層の小児が集団で生活している学校はインフルエンザの増幅の場として地域における流行拡大に重要な役割を担っている。そのため地域における蔓延拡大防止の社会的対策として、学級・学年・学校閉鎖などがこれまでも数多く実施されてきた。2009年の新型インフルエンザパンデミックにより、インフルエンザ対策は世界的な緊急課題となり、社会への蔓延防止に対する学校閉鎖の効果も注目されている。新型インフルエンザ流行シーズンにおいて実施された早期の学校閉鎖により流行拡大阻止効果もしくは拡大遅延効果が得られたとの先行研究もある。しかし学校閉鎖の効果については世界的にも統一見解は得られておらず、研究の蓄積が求められている。さらに、神戸・大阪の大規模な学校閉鎖時に対象校の生徒が学区外の繁華街に集まるなど区域外への流行伝播を引き起こす可能性のある行動が認められた事実もあり、閉鎖時の学童・生徒の行動の重要性も指摘されている。

2. 研究の目的

本研究は、地域における発生状況を的確に把握できる独自のインフルエンザ発症登録システムを活用し、学童を核とする有効な地域のインフルエンザ流行防止対策の策定に向けて、学童における予防行動や学級・学年・学校閉鎖（以下、学級閉鎖とする）時の外出などの流行期生活行動の実施状況とその効果を明らかにするとともに、有効な生活行動を促進するための行動変容介入ツールの開発と評価を行う。さらに社会的対策としての学級閉鎖の学校内及び地域の流行拡大防止効果を検証する。

3. 研究の方法

(1) 研究フィールド

本邦では患者が自由に医療機関を選択できるため、医療機関の所在地が必ずしも患者居住地ではなく、定点情報は地域の発生状況を反映していない可能性があることから、本研究では、地域内外の人の出入りが比較的少なく医療が地域内で完結する semi-closed 環境の離島である佐渡市（人口 62,727 人：平成 22 年国勢調査、小学校 29 校）をフィールドとした。

(2) インフルエンザ発生状況の把握

現行のインフルエンザサーベイランスは定点医療機関における発生状況であるため、前述の通り医療機関の所在地と患者居住地

の不一致が存在し、地域の発生状況を反映していない可能性がある。また小児科定点が多いことから、成人の発症を的確に捕らえきれず、流行の発生時期・規模の早期把握困難に伴う対策実施の遅れも危惧されるという問題点もある。以上のことから、我々は 2005 年に佐渡市内の内科もしくは小児科を標榜している医療機関のうち協力が得られた 20 医療機関（協力率 91%）とともに、独自の「地域インフルエンザ発症登録システム」を構築した。本システムでは患者同意の上で、年齢、居住地（郵便番号のみ）、受診日、発症日（2007/2008 以降）、型、診断根拠、抗インフルエンザ剤投与の有無、使用薬剤名（2011/2012 のみ）等を調査している。

本研究ではこのシステムの蓄積データを用いて、学区別発症率等の検討を行うとともに、システムの改良を行った。

(3) 学童における予防行動実施状況の把握

毎シーズン終了後に、佐渡市内の小学校及び幼稚園・保育園に通学・通園中の全学童・園児計約 4,500 人の保護者を記載者とする無記名アンケートを、各児 1 部ずつ保護者に配布し、回収（回収率 9 割前後）した。調査項目はワクチン接種の有無、主な予防行動実施状況、学級閉鎖の有無、閉鎖時の外出状況、インフルエンザ発症の有無等である。

(4) 学級閉鎖実施状況の把握

佐渡市教育委員会学校教育課に依頼し、2011/2012 シーズンの各小学校における学級閉鎖実施状況の情報を入手した。

(5) 学級閉鎖実施前後の発症率の比較検討

閉鎖措置を連続して 3 日以上（土日、祝日が含まれる場合はその日数も含める）実施した学校（n=22）を対象とし、閉鎖措置実施前 5 日間と閉鎖措置実施期間終了後 5 日間における学区内の学童及び地域住民の発症率を算出し、前後値の比較を対応のある検定にて行った。

5 日間の発症率の算出法は表 1 の通りである。なお、学区別の人口は平成 22 年度国勢調査「町丁別の世帯数と人口」をもとに算出した。

表1 5日間発症率の算出法

算出式	
学童	$\frac{\text{当該学区における5日間の延べ学童患者数}}{\text{当該学区における5日間の延べ学童患者数}}$
地域住民	$\frac{\text{当該学区における5日間の延べ患者数}-\text{学童患者数}}{\text{当該学区の人口(学童除く)}}$

4. 研究成果

(1) 地域住民発症率と学童発症率の相関
2010/2011, 2011/2012 のシーズンとも、学

区内の地域住民（学童除く）発症率と学童発症率の間には Spearman(スピアマン)の順位相関にて強い正の相関が認められた（図1，図2）。

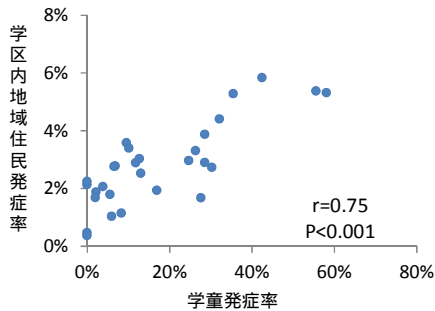


図1 地域住民発症率と学童発症率(2010/2011)

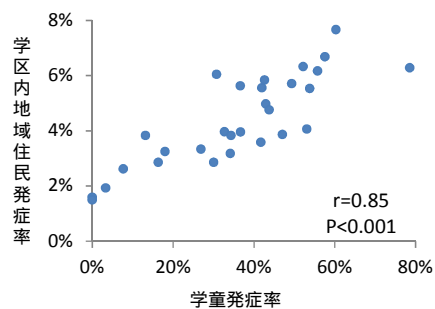


図2 地域住民発症率と学童発症率(2011/2012)

本結果より，地域の流行制御対策に向けて学童における発症予防対策の重要性が示唆された。

(2) 学童の予防行動実施状況とその効果 ～2009/2010 シーズンにおける検討～

新型インフルエンザが流行した 2009/2010 シーズンにおいて，調査した 9 項目の流行期の予防行動のうち，『ほぼ毎回実施した』との回答が 4 割を超えたのは「うがい」，「石鹸での手洗い」，「十分な睡眠をとること」の 3 項目のみであり，「こまめな手洗い」と「マスク着用」が 2 割前後，「外出抑制」は約 1 割であった。

発症予防効果（年齢調整）を認めた予防行動は「こまめな手洗い」のみであり，オッズ比 0.80(95%信頼区間 0.69-0.92)であった。一方，「マスク着用」はオッズ比 1.26 (1.05-1.51) と発症リスクを有意に増加させるという結果であった（図3）。

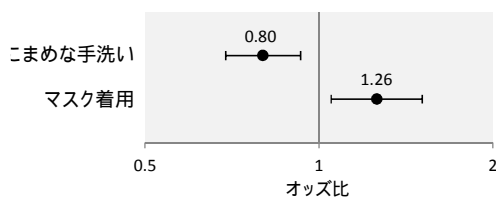


図3 発症と有意な関連を示した予防行動

「マスク着用」によるリスク増加が認められた要因として，適切な着用ができていなかった（隙間等）ことや，ウイルスが付着したマスク表面を触った手で目や鼻，口などに触れることにより，マスクがかえって感染源となったことなどが考えられる。

2009/2010 シーズンのワクチン効果については，新型ワクチンの供給が流行終期であったことから参考データであるが，オッズ比 0.32 (0.26-0.39) と統計学的に有意にリスクを低下させる結果であった。

なお，2009/2010 シーズン中に学童の 7 割以上が学級閉鎖を経験していた。閉鎖時には外出を控えることが流行拡大防止のために重要であるが，実際には 25%の学童が閉鎖中に外出しており，主たる外出先はショッピングセンターや小売店，塾・習い事であった。

以上のことから，流行拡大防止の観点より，閉鎖中の外出抑制についての指導をより徹底することが重要と考えられた。

(3) 行動変容介入の検証

～2009/2010 シーズンと 2011/2012 シーズンの比較検討～

2009/2012 シーズンの解析結果に基づき，行動変容介入の第一段階として，佐渡市教育委員会，佐渡市社会福祉課，及び佐渡市内の中核医療機関との連携により，研究成果をイラスト入りでわかりやすく示した情報提供シートを作成し，2011/2012 シーズン直前に全学童の保護者に配布した。シーズン終了後に 7 項目の予防行動の実施状況を調査したところ，予防行動の全ての項目で『ほぼ毎回実施した』の割合（以下実施率）が 2009/2010 シーズンに比べ低下していた。低下の理由として，2009/2010 の新型インフルエンザシーズンは連日テレビ等のマスコミにより予防行動の推奨報道がなされていたのに対し，2011/2012 シーズンの報道量が著しく減少していたこと，また我々の介入は紙ベースの情報シートによるものであったことがあげられる。ただし，情報シートで有効性を明示した「こまめな手洗い」については 7 項目のうち実施率の減少幅が最も小さかった（図4）。

一方，「マスク着用」の実施率は半減しており（図4），「適切な使用法が十分実施できていない可能性やマスクを介した接触感染の可能性」を含めた情報提供を行ったことが，実施率減少に繋がる行動変容を促したと考えられた。

しかしながら，情報シートのみでは十分な行動変容効果が得られなかったことから，デジタルツールなどより効果的な介入方法の検討が必要である。なお，2012/2013 シーズンより「地域インフルエンザ発症登録システム」に基づく地理的発生状況の地域還元目的に作成したウェブページを大幅に改変し，住

民が流行状況を把握しやすい情報提供を行うとともに、ウェブページにリンクさせた予防行動実践推進の試みを開始しており、シーズン終了後にその効果を検証する予定である。

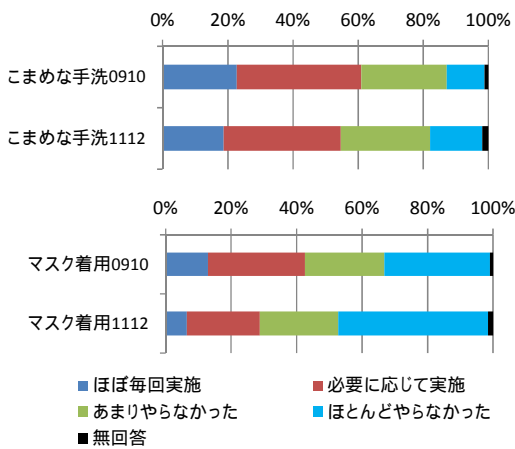


図4 予防行動実施状況の変化

また、学級閉鎖時の外出行動は 2011/2012 シーズンも 2009/2010 シーズンとほぼ同様に 25%の学童に認められており、より強力な行動変容介入が地域の流行拡大防止に向けて喫緊の課題と考えられた。

(4) 学級閉鎖実施前後の発症率の比較検討
閉鎖措置が学校内流行に及ぼす影響の検討

連続3日以上閉鎖措置を実施した小学校において閉鎖措置実施前5日間の学童の発症率と閉鎖措置実施期間終了後5日間の学童の発症率を Wilcoxon の符号付き順位和検定を用いて比較した。その結果、実施後の発症率は統計学的に有意に低値であった ($P=0.012$)。

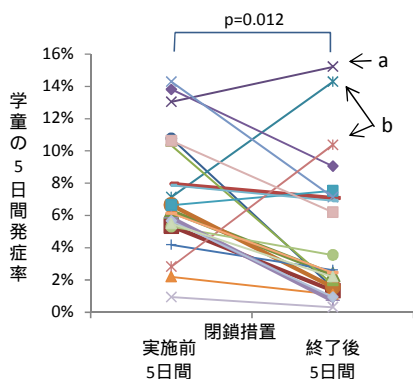


図5 閉鎖措置実施前後の学童発症率の変化

学級・学年・学校閉鎖を含む

- a: 1学級9人以下かつ全校生徒50人未満の小規模校における学級閉鎖実施ケース
- b: 全校生徒250強の小学校で連続して複数学年での閉鎖措置が実施されたケース

なお、閉鎖措置実施後の発症率が閉鎖前に比べ増加した小学校が3校認められた(図5

の a 及び b)。a の学校は、1 学級 9 人以下かつ全校児童 50 人未満の小規模校である。新潟県教育委員会は、20 人以下の少人数の学級では欠席者 3 人を学級閉鎖の基準としているが、この学校は 1 学級 3 人以上欠席した時点で学校全体としてほぼ 10%の欠席率に該当する。従って、この規模の学校では学年や学級ごとに閉鎖措置の基準を適用させるのではなく、より早期からの学校閉鎖が学校内流行の防止に向けて有効である可能性が示唆される。

b の 2 校は全校児童 250 人以上の比較的規模の大きい小学校であり、いずれも最初の学年・学級閉鎖を実施した 5 日間以内に、別の学年における学級・学年閉鎖が繰り返し実施されていた。先行研究において、欠席率が 10%以上の流行が同日に複数学級で認められる場合には、次の週に他学級に流行が拡大するリスクが高まるとの指摘がある。従って、これらの学校では最初の閉鎖措置が実施された時点ですでに流行が拡大期にあったことが示唆される。このことが閉鎖措置の効果が認められなかった要因の一つと考えられる。

閉鎖措置が地域の流行に及ぼす影響の検討

連続3日以上閉鎖措置を実施した小学校のある学区において、閉鎖措置実施前5日間と閉鎖措置実施期間終了後5日間の地域住民(学童を除く)の発症率を Wilcoxon の符号付き順位和検定にて比較したが、有意差は認められず、学級閉鎖の地域流行抑止に対する効果は明らかではなかった。

(5) 今後に向けて

2000 年以降、迅速診断キットの普及、抗インフルエンザ剤の登場、新型インフルエンザの発生などインフルエンザ診療は大きな変革期にある。また 2012 年の学校保健安全法施行令改正によりインフルエンザの出席停止期間の基準が変更されるなど、地域のインフルエンザ流行防止の核となる学校の対策にも変化が生じてきている。このような現状から、地域保健、地域医療、行政、学校が密に連携したインフルエンザ対策の必要性はますます高まっており、本研究結果は季節性インフルエンザの地域蔓延防止対策策定に直接活用できるのみならず、今後の強毒性新型インフルエンザ発生に向け有用な基盤づくりとなるものと考えられる。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文](計0件)

〔学会発表〕(計2件)

- (1) 関奈緒, 田邊直仁, 佐々木亜里美, 齋藤玲子, 鈴木宏. 佐渡インフルエンザ発症登録システムから見た7シーズンのインフルエンザ診療動向. 第71回日本公衆衛生学会総会. 2012年10月25日(山口).
- (2) 関奈緒, 佐々木亜佐美, 齋藤玲子, 田邊直仁, 園児, 学童におけるインフルエンザ予防行動実施状況とその効果. 第70回日本公衆衛生学会総会. 2011年10月21日(秋田).

〔その他〕

ホームページ

新潟県インフルエンザ流行GIS情報

<http://www.clg.niigata-u.ac.jp/~pub/flu/index.html>

6. 研究組織

(1) 研究代表者

関 奈緒 (Seki Nao)
新潟大学・医歯学系・教授
研究者番号: 30270937

(2) 研究分担者

齋藤 玲子 (Saito Reiko)
新潟大学・医歯学系・教授
研究者番号: 30345524

佐々木 亜里美 (Sasaki Asami)
新潟県立大学・人間生活学部・准教授
研究者番号: 30567269

田邊 直仁 (Tanabe Naohito)
新潟県立大学・人間生活学部・教授
研究者番号: 40270938

(3) 連携研究者

なし

(4) 研究協力者

岩谷 淳 (Iwaya Atsushi)
両津病院・小児科
岡崎 実 (Okazaki Minoru)
佐渡総合病院・小児科
磯谷 愛奈 (Isoya Aina)
新潟大学・医学部保健学科・学生
大面 博章 (Otsura Hiroaki)
新潟大学・医学部保健学科・学生