



2020年11月22日

公益財団法人

船井情報科学振興財団御中

イェール大学 感染症疫学 博士課程 4年

塩田 佳代子

2016年度派遣奨学生 第十回（最終回） 留学報告書

2020年8月末日をもって無事に Yale University での博士課程を修了することができましたので、この最終報告書にて一連の流れと卒業後の進路についてご報告させていただきます。

博士号最終審査

博士論文内容

私の博士論文は「ワクチンの集団レベルでの効果を正確に推定する」ということが大きなテーマでした。「集団レベルの効果」というのは、ワクチンを打った人が直接享受する効果（direct effect）だけではなく、ワクチンを打っていない人も集団内の感染者が減り間接的に守られる（indirect effect）ということを考えています。また、ワクチン接種率（集団内で何パーセントの人がワクチンを受けるか）も集団レベルの効果に影響します。ワクチンの個人レベルの効果は臨床試験などで何度も確かめられてから市場に出るのですが、**集団レベルの効果は様々な因子に影響を受けてしまうため予測・推定ともに非常に困難です。**たとえば新しく導入されたワクチンの効果を評価したいときに、導入前後5年間（合計10年間）の病気の発生率を比べるとしましょう。当然導入後に発生率が下がっていることを期待するわけですが、たとえばこの10年間に病気の診断・調査・報告の質が向上したり、病院の数が増えて医療へのアクセスが改善することで、以前は見過ごされていた症例も特定できるようになったとします。そうすると病気の発生率が一見上がっているように見えることがあります。一方、上下水道の整備や手洗いなど日々の衛生状況の改善により、ワクチンが導入される以前から病気の発生率が大幅に下がっていることもよくあります。この場合ワクチンで予防された症例数とそれ以外の要因によって防がれた症例数を分けて推測しないといけません。こういった問題を解決し、**より正確に集団レベルのワクチンの効果を推定することで、今後のワクチン政策や公衆衛生政策に生かす**ということが私のテーマでした。

私の博士論文は全部で4章に分かれています。前半の2章は方法論的な研究で、ワクチンの集団レベルでの効果をより正確に推定するための統計手法を2つ開発しました。後半の2章は実際にその手法を用いてワクチンの集団レベルでの効果を推定しました。3章ではロタウイルスワクチンの効果をボリビア、エルサルバドル、グアテマラ、ホンジュラス、パラグアイ、ベネズエラで評価し、4章では肺炎球菌ワクチン（PCV）の効果をアルゼンチン、ブラジル、コロンビア、ドミニカ共和国、エクアドル、ガイアナ、ホンジュラス、メキシコ、ニカラグア、ペルーで調べました。

幸いなことに、以下のように4章全て既に査読付きジャーナルに publish されています（2章は現在 in press で2021年春頃 publish 予定）。卒業までにこの段階まで持っていたことを非常に嬉しく思っています。

- **Chapter 1: Shioda K**, Schuck-Paim C, Taylor RJ, Lustig R, Simonsen L, Warren JL, Weinberger DM. Challenges in Estimating the Impact of Vaccination with Sparse Data. *Epidemiology*. 2019 Jan;30(1):61-68. doi: 10.1097/EDE.0000000000000938. PMID: 30334918; PMCID: PMC6276862.
- **Chapter 2: Shioda K**, Cai J, Weinberger DM, Warren JL. Incorporating information on control diseases across space and time to improve estimation of the population-level impact of vaccines. *Epidemiology*. (In press)
- **Chapter 3: Shioda K**, de Oliveira LH, Sanwogou J, Rey-Benito G, Nuñez Azzad D, Castillo RE, Gamarra Ramírez ML, Von Horoch MR, Weinberger DM, Pitzer VE. Identifying signatures of the impact of rotavirus vaccines on hospitalizations using sentinel surveillance data from Latin American countries. *Vaccine*. 2020 Jan 10;38(2):323-329. doi: 10.1016/j.vaccine.2019.10.010. Epub 2019 Oct 28. PMID: 31672333.
- **Chapter 4: de Oliveira LH***, **Shioda K***, Valenzuela MT, Janusz CB, Rearte A, Sbarra AN, Warren JL, Toscano CM, Weinberger DM; Multinational Study for PCV Impact in Mortality Study Team. Declines in pneumonia mortality following the introduction of pneumococcal conjugate vaccines in Latin American and Caribbean countries. *Clin Infect Dis*. 2020 May 25:ciaa614. doi: 10.1093/cid/ciaa614. Epub ahead of print. PMID: 32448889. (*Equal contribution)

博士号最終審査のスケジュール

前回の報告書（2020年6月第9回）でも少々書かせていただきましたが、私の所属するイェール大学公衆衛生大学院感染症疫学科（Department of Epidemiology of Microbial Diseases at Yale School of Public Health）の博士号審査は一般的なものより少し段階が多いです。

1. **2020年6月10日**：Dissertation readers を3人選んで公衆衛生大学院の Graduate Studies Executive Committee 会議にて承認を受けました。Dissertation readers は dissertation advisory committee（DAC。博士論文研究を直接指導する先生たち）とは全く別で、イェール大学内部から2人、大学外部から1人、私の博士論文のテーマに近いことをやっている教授を選出する必要があります。イェール大学外部の reader は DAC と過去3年共

同研究していないこと・論文を一緒に出していないことが条件だったので、それを満たすのが難しかったです。

2. 2020年6月19日：DACの3人の教授（Drs. Daniel Weinberger (chair), Virginia Pitzer, Joshua Warren）に博士論文をメールで送信。
3. 2020年7月9日：DACの3人の教授と Closed defense を実施。約2時間で、dissertation 全章について発表・議論し、先生たちからの質問に答えた。コロナウイルス対策で Zoom で実施。最後私は退出し、先生たちのみで15分ほど会議し、合否を決定。
4. 2020年8月7日：3人の dissertation readers および Yale Graduate School of Art and Sciences に dissertation を提出。30日間の審査期間スタート。
5. 2020年8月24日：Public defense を実施。コロナウイルス対策で基本的に zoom で実施。DACの3人の先生、クラスメイト3人、そして夫の7人のみ大学のオーディトリウムで対面で参加。
6. 2020年9月6日：3人の dissertation readers からの評価を受け、博士号取得が正式に決定。
7. 2020年12月：博士号授与。

Public defense

本来ならばこれまでお世話になった人をたくさん招待して、家族や親戚も来て、一種のお祭りのような場になるのですが（特にうちの学科では一番の関門である closed defense を突破した後に public defense が行われるため、よほどのことがない限りは不合格にならないだろうという安心感もあります…）、コロナ対策で Zoom になってしまいました。一つ良かったのは、日本の家族や色々な国の共同研究者、イェール卒業生、日本でお世話になった先生・先輩方も参加できたということです。合計で70人が7つのタイムゾーンから参加してくれたようで、本当に嬉しく思いましたしとても感謝しています。最後は夫、家族、クラスメイトが準備してくれたショートムービーもサプライズで流れ、とても感動しました。

卒業後の進路

就職活動に関しては前回の報告書（2020年6月第9回）にも記載させていただきましたが、2020年8月31日にイェールを卒業してすぐ、9月1日から Emory University の Department of Epidemiology および Department of Environmental Health にて勤務し始めました。予定通り Connecticut 州 New Haven 市からリモートワークをしています。日本でいうと、函館に住みながら福岡の大学にリモートワークしているような感じです。前回の報告書で心配していた F-1 visa Optional Practical Training (OPT) は public defense 前日（就職約1週間前）に無事届きました。

Emory では2つのラボに雇われていて、50:50で時間を分けて働いています。Dr. Matthew Freeman とは One Health（環境・動物・人間の健康問題を包括的にみて改善するアプローチ）

に関する問題に取り組んでいます。アフリカ諸国でどうしたら5歳未満の子どもの下痢症をもっと減らせるか、数理モデルやフィールドワークを用いて研究しています。特に食中毒や動物個体・フンとの接触などを介した動物からの感染を研究しています。Dr. Benjamin Lopman とは新型コロナウイルスの研究をしていて、つい先日[一本目のプレプリント（査読前の論文）](#)を出すことができました。とりあえずは2年の契約で、その後延長するか他のポジションにアプライするかはその時のコロナウイルスの状況や夫の仕事の状況などを見て決めたいと思っています。

最後に

2016年8月から2020年8月までのPhD学生生活は本当に充実していました。特に研究以外の面では20代の頃には想像できなかったようなチャレンジにたくさん遭遇した4年間で、心折れそうになった瞬間も何度もありました。こうして最後まで到達できたのは財団のみなさまの温かいご支援のおかげです。この4年間で得た様々な経験、知識、スキル、人間関係は本当に掛け替えのないもので、これからのキャリア・人生に深くつながっていくと思います。私にアメリカでの博士課程に挑戦するチャンスをくださり本当にありがとうございました。

塩田佳代子

Kayoko Shioda, PhD, DVM, MPH
kayoko.shioda@aya.yale.edu