

令和 5 年 6 月 5 日現在

機関番号：32689

研究種目：研究活動スタート支援

研究期間：2020～2022

課題番号：20K22107

研究課題名(和文) ボツワナにおけるHIV感染予防行動と治療・予防の無償化政策に関する実証分析

研究課題名(英文) Empirical Analysis of HIV Prevention Behaviours and Free Provision Policies of ART and Condoms in Botswana

研究代表者

永島 優 (Nagashima, Masaru)

早稲田大学・高等研究所・講師(任期付)

研究者番号：70880277

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,200,000円

研究成果の概要(和文)：研究費を使って雇用した研究補助の学生の貢献もあり、社会調査データと医療機関データを地理的に結合する作業が完了した。これにより、データを用いた分析が可能となった。研究期間中に得られた特に重要な発見は、(1) 無償ARTの提供機関がボツワナ全土で漸次的に拡大する様子には時間的・空間的なばらつきがあったこと、(2) 差の差法による因果推論分析の前提条件である、介入前期間におけるアウトカム変数の事前トレンドが有意に非平行でなかったこと、の2つである。この2つの発見により、差の差法による因果推論分析が不可能ではない蓋然性が高いことがわかった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究は、治療へのアクセスを拡大することで感染症の予防行動が減少するという理論予測通りの行動変化が実際に起きたのか、データを用いて検証することを目的とし、HIV感染者率が世界の中でも極めて高いボツワナにおける無償ART提供政策の効果測定に取り組んだ。そのために、HIVの検査結果を含む社会調査データと、無償ART提供状況のデータを、地理的に結合し、差の差法による因果推論分析に取り組んだ。研究期間中に論文完成までは至らなかったが、今後解析と論文執筆を進めて、HIV/AIDSはもちろん、疾病予防において最も重要な問いの一つに関する信頼性の高いエビデンスを発表する下地が得られたことは意義深い。

研究成果の概要(英文)：With the research grant I obtained herein, I have been supported by two excellent research assistants who were students at Waseda University, which helped successfully merge the social survey data and health facility data using geographical information and start the statistical analysis. Among all the findings during the grant period, two most important are: (1) There was a substantial geo- and time-variation in the expansion of the free anti-retroviral therapy (ART)-providing facilities across Botswana; and (2) the difference in the time trend of outcome variables (under-age pregnancies in our analysis) in the pre-expansion period turns out to be statistically insignificant between areas that later had a nearby facility starting to provide free ART and the others. These two findings suggest that a further difference-in-difference analysis of the impact of free ART expansion on risky sexual behaviours can be an appropriate analytical strategy.

研究分野：開発経済学

キーワード：HIV/AIDS 抗レトロウイルス治療薬 感染予防 政策評価

機関番号：32689
研究種目：研究活動スタート支援
研究期間：2020～2022
課題番号：20K22107
研究課題名 (和文) ボツワナにおける HIV 感染予防行動と治療・予防の無償化政策に関する実証分析
(英文) Empirical Analysis of HIV Prevention Behaviours and Free Provision Policies of ART and Condoms in Botswana
研究代表者氏名
永島 優 (NAGASHIMA, Masaru)
早稲田大学・高等研究所・講師
研究者番号：70880277
交付決定額 (研究期間全体)：(直接経費) 2,200,000 円

1. 研究開始当初の背景

HIV 感染者の割合が高いアフリカ南部地域に位置する研究対象のボツワナは 2018 年、15～49 歳人口に占める感染者の割合が 20% を超え、世界第 4 位である。同国は 2002 年に抗レトロウイルス薬による治療 (Anti-Retroviral Therapy、以下 ART) を無償化し、その結果、生存率や平均余命、労働者の無欠勤率が向上したことが報告されている。

しかし、高価な ART が無償化されたことで、AIDS の発症後、長く活発な経済活動を行うことが可能になると、未感染者の HIV 感染の恐怖が薄れ、予防行動を減退する可能性があることも懸念される。もしそうなら、治療政策が感染者数を増加させるばかりか、政策予算の調整を通じて医療以外の政策を圧迫する可能性がある。

2. 研究の目的

本研究の目的は、治療へのアクセスを拡大することで感染症の予防行動が減少するという理論予測通りの行動変化が実際に起きたのか、データを用いて検証することであった。また、行動変化がもたらした追加的な感染者や政策コストを計算し、政策の副作用を明らかにした上で、それを相殺するのに必要な政策規模も計算し、行動変化や政策コスト、社会厚生など、複数の観点から HIV 感染予防政策の望ましい在り方を検討することを目指した。

ところが、研究期間 (2020 年 10 月～2022 年 3 月) の開始直前から、新型コロナウイルス感染症の感染拡大の影響を受けた。予定していた研究活動のうち、渡航によるデータ収集が事実上不可能となった。また、ボツワナ統計局に申請していた地理データの提供が 1 年以上遅れた。そのため、研究期間を延長した。

3. 研究の方法

計画段階においては、本研究は、社会調査データと医療機関データ、コンドーム配布施設データを地理的に結合して、差の差法と呼ばれる因果推論手法を用いたデータ分析を行う予定であった。社会調査データは、2001 年から 2013 年にボツワナで行われた Botswana AIDS Impact Survey (BAIS) という調査によって集められ、基本的な社会経済属性や HIV 検査の結果、性的行動の情報を含む。これと各医療機関における無償 ART の提供開始時期のデータ、コンドームを無償配布した施設の配布開始時期のデータを地理的に結合して、HIV 未感染者の感染予防行動が無償の ART やコンドームの提供開始前後でどのように変化したかを分析する(問い 1・2)。さらに、各政策によって

推定した行動変化の大きさと実際の政府支出データから、感染者数や政策コスト、社会厚生の変化を算出して、社会的に望ましい政策実施の在り方を検討する(問い3)。

しかし、新型コロナウイルス感染症の感染拡大の影響により、コンドーム配布施設データの収集を断念した。また、正確な政府支出データの収集も困難となり、問い2、3の検証が事実上不可能となった。加えて、社会調査データと医療機関データを結合するために必要な社会調査データの地理情報は、2013年までに全4回行われたBAIS調査の第1回(2001年、以下BAIS1)、第2回(2004年、以下BAIS2)分について、社会調査データと結合可能でないことが判明し、第3回(2008年、以下BAIS3)、第4回(2013年、以下BAIS4)のみで分析を行うこととなった。それでも問い1の検証は可能で、学術的・社会的貢献も十分と判断し、研究を続行した。

4. 研究成果

研究費を使って雇用した研究補助の学生の貢献もあり、社会調査データと医療機関データを地理的に結合する作業が完了し、データを用いた分析が可能となった。

研究期間中に得られた特に重要な発見は、(1)無償ARTの提供機関がボツワナ全土で漸次的に拡大する様子には時間的・空間的なばらつきがあったこと、(2)差の差法による因果推論分析の前提条件である、介入前期間におけるアウトカム変数の事前トレンドが有意に非平行でなかったこと、の2つである。差の差法による解析結果の整理と論文執筆は未完成であるが、これらをもって成果報告としたい。

(1) 無償 ART の提供機関がボツワナ全土で漸次的に拡大する様子には時間的・空間的なばらつきがあった。 図1には、BAIS調査の実施時期と関連の深い時期に、ボツワナ保健省によって集計された無償ARTの提供医療機関がどこに位置しているかを示した。2001年に始まってから(a)に示す2002年1月21日までの間には、首都のPrincess

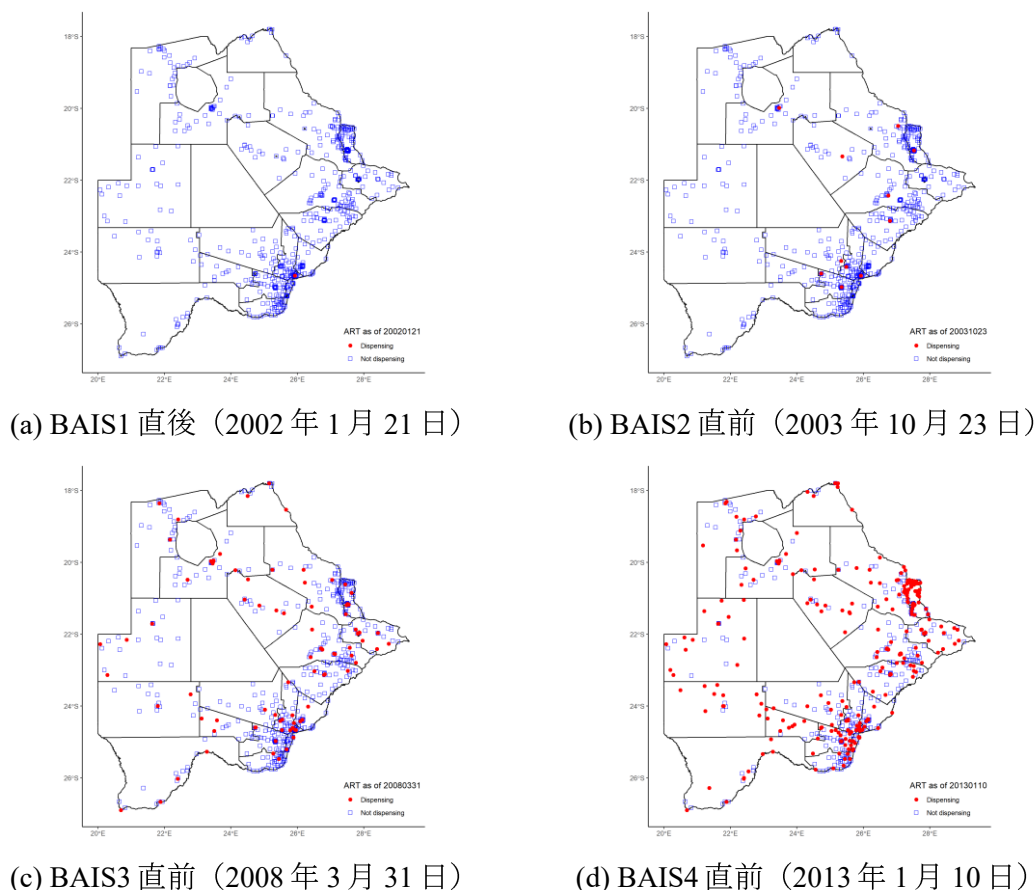
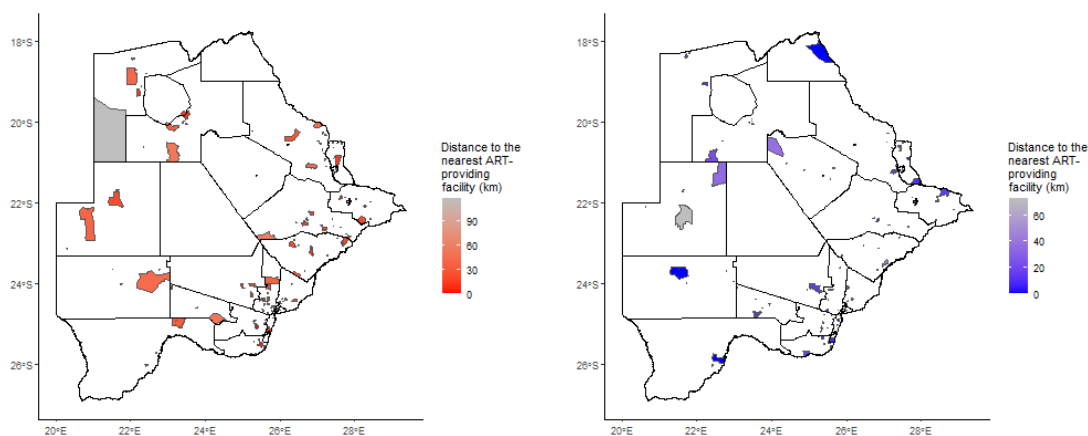


図1. 無償ARTの提供医療機関の地理的分布

出典：ボツワナ保健省と調査地図局のデータをもとに筆者作成。

Marina Hospital が唯一の無償 ART の提供医療機関だったが、(b)に示す 2003 年 10 月 23 日までの間にはほぼすべての District (図中に示した行政区界) の代表的な医療機関で提供が始まり、(c)に示す 2008 年 3 月 31 日までにはどの District でも複数の医療機関で提供されるようになり、(d)に示す 2013 年 1 月 10 日までにはその数もさらに増加した。

このように無償 ART の提供医療機関が増加したことによって、人々の居住地域から無償 ART が受けられる最寄りの医療機関までの距離が短縮したことを発見した (図 2)。(a)に示す BAIS3 における調査地区からの距離に対して、(b)に示す BAIS4 における調査地区からの距離は、凡例に着目するとわかる通り、格段に短縮したことがわかる。同時に、各時点において調査地区ごとに距離のばらつきがあることも見て取れる。



(a) BAIS3・2008年3月31日時点

(b) BAIS4・2013年1月10日時点

図 2. 調査地域と最寄りの無償 ART 提供医療機関までの距離の分布

出典：ボツワナ保健省と調査地図局、BAIS のデータをもとに筆者作成。

(2) 差の差法による因果推論分析の前提条件である、介入前期間におけるアウトカム変数の事前トレンドが有意に非平行でなかった。差の差法においては、「もし介入がなかったとしたら、実際には介入を受けた群も、受けなかった群も、アウトカムの推移が類似していたはず」という仮定が置かれている。この平行トレンドの仮定は現実には観測して検定することはできないが、もしこの仮定が成り立つなら、介入開始以前の時期にもアウトカムの推移が類似している蓋然性が高い。こうした考えのもとで、介入実施以前の時期のデータを用いて、アウトカムの推移が実際に平行だったかどうかを検定することが一般的となっている。

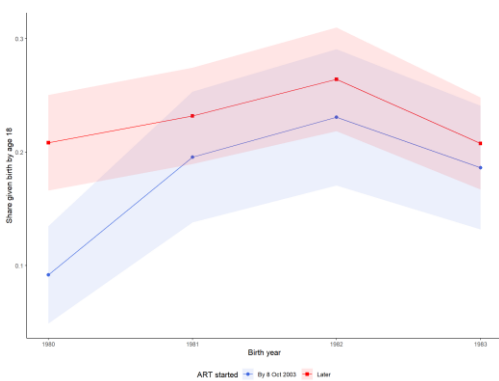
本研究は先行研究にならい、18 歳以下の若年期における出産経験をアウトカム変数とするが、この変数選定には 2 つの重要な理由がある。第一に、高リスクな性行為の客観指標として、コンドームを使わない性行為経験の自己申告よりも出産経験の方が優れていると考えられる。自己申告情報は、実験者需要効果 (experimenter demand effect) や社会的望ましきバイアス (social desirability bias) など、調査方法に起因する影響を受けやすく、本当にコンドームを使う性行為があったのか、真実を必ずしも反映しない可能性がある。しかし、妊娠・出産経験があるということは、体外受精が一般的でない時期・地域であることも考慮して、少なくとも 1 回は避妊しない性行為があったことを確実に示すと考えられる。第二に、HIV 感染リスクが高い性行為の有無を調べたい本研究では、避妊が行われにくい婚姻関係にある男女間の性行為を極力排除したい。ボツワナの法定結婚年齢以下の標本に分析対象を絞ることで、出産経験のデータが高リスクな性行為の有無をより正確に反映するようになると考えられる。

この分析結果が図 3 である。パネル(a)では、2004 年に行われた BAIS2 調査時点で 19

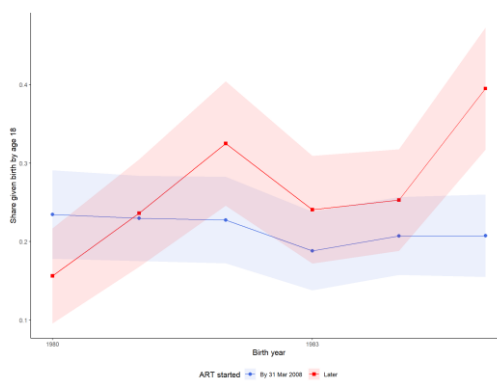
歳以上の女性のうち、18歳かそれ以下の年齢で1度でも出産経験がある人の割合を、BAIS2以前の時点で無償ART提供医療機関が居住地から5km以内にできたかどうかで分けて、推移を示している。パネル(b)では、2008年のBAIS3調査時点、パネル(c)では、2013年のBAIS4調査時点で、それぞれ19歳以上の女性について同様の操作を行った。しかし、地理的に結合できるのは2008年のBAIS3と2013年のBAIS4だけなので、この2つの調査データ中にいる女性だけで分析した。このとき、調査時点での女性の年齢が上がるほど、同居家族から子供が独立したり親戚に預けられたりしてデータから脱落しやすいため、1980年以降生まれの女性に絞って分析した。

これらの図表に共通する発見は、早い段階で無償ART提供医療機関が近隣にある地域の女性と遠方にある地域の女性の間で、若年期の妊娠出産経験に特異な推移があることは認められない点である。パネル(a)・(b)のような特に短期間の比較では、若干の差があるようにも見受けられるが、パネル(c)のように比較的長期間観測できる比較では、システムチックな違いがあるようには見受けられない。実際、18歳以下の出産経験を、女性の生年とグループ間ダミー、そしてこれらの交差項に対して回帰すると、グループ間ダミーや交差項の係数推定値は一般的な統計的有意水準で有意とは認められなかった。これらの発見は、平行トレンドの仮定が満たされていない蓋然性が低いらしいこと、そして本研究が当初計画していた差の差法による因果推論分析が妥当でない蓋然性が低いらしいことを示している。

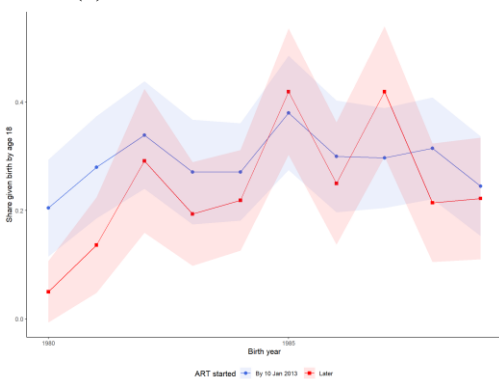
結び これらの発見をもとに、差の差法による分析結果を論文の形式にまとめ、公開する段階まで研究期間内に達成できなかったことは、悔いが残る。しかし、新型コロナウイルス感染症の感染拡大に伴う障害を乗り越えて、これらの基礎的な結果を得られるまででも、十分に研究費をうまく活用できたと考えている。特に、オンライン授業への急な移行や、学生同士の交流が激減するなどの困難に直面しながらも、データ整理・文献整理等、質の高い研究補助業務に取り組んでくれた学生2名には、この場を借りて心からの感謝を表したい。今後は、差の差法による因果推論分析を行い、その結果をもとに論文執筆と学会発表、雑誌掲載を目指す。



(a) BAIS2 より前とそれ以降



(b) BAIS3 より前とそれ以降



(c) BAIS4 より前とそれ以降

図 3. 無償 ART 提供医療機関が近隣地域に設置された時期で分けた平行トレンドの確認

出典：ボツワナ保健省と調査地図局、BAIS のデータをもとに筆者作成。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計0件

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
--	---------------------------	-----------------------	----

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------