

バングラデシュ農村部の子どもたちの健康習慣の促進： 技術習得型学校保健衛生教育のフィールド実験からの学び

大村真樹子

本稿では、発展途上国において、健康に関する学校環境の改善と子どもたちの健康習慣と健康の改善を目指した、技能習得に基づく保健衛生教育 (skill-based health education, SBHE) の有効性の検証をした、クラスター無作為化比較介入 (RCT) 研究の主な結果を紹介する¹⁾。このプロジェクトは、SBHE 介入と石鹼提供介入を横断的に無作為化し、物品提供を伴う場合と伴わない場合の健康教育の影響評価も目的としていた。さらに、携帯プロジェクターと補助教員を用いた SBHE の費用対効果、および SBHE の非介入校への波及効果についても分析した。

本研究の意義として、保健教育の重要性は認識されているが [4], [5], 厳密な評価はほとんど行われてきていないという事実がある。過去の評価研究では、健康教育は主な介入としてではなく、比較的安価で、短期間で効果が現れる薬やサプリメントの提供の比較対象として扱われ、効果がない、もしくは著しく劣るということがしばしば立証・主張された [6], [7], [8]。しかしながら、手洗いや消毒 [9], [10], [11], 口腔衛生教育 [12], [13], [14] など、特定の健康的な「技能構築」に焦点を当てた研究は、有望な結果を示している。さらに、一般的な健康教育と比較して、単純だが適切な情報提供が HIV/AIDS 感染予防に効果的であることが示されている [12, 13]。これらの結果から、現況に則した情報や実践的なスキルが、成功する健康教育の重要な要素であることが示唆された。

学校は、多くの生徒を同時に対象とした SBHE を実施するのに有効な環境であり、規模の経済とピア効果の両方をもたらすと考えられた。また、子どもたちは行動変容に従順であると考えられた。現職教師の積極的な役割を指摘する研究もあるが [14], 重要な課題は、一般的に教師が保健教育を実施する十分な動機付けを行うこと [15, 16], そして現況に即した効果的な保健教育を実施すること [17] であった。現職教師に SBHE を効果的に担ってもらう可能性の限界に鑑み、本プロジェクトは、特別に雇用した技能型保健衛生教育に特化した補助教員と携帯プロジェクターを採用することで、これらの困難を克服するように設計された。なお、本 SBHE 介入は衛生インフラを提供しなかったが、介入はそのより良い維持を奨励するように設計された。

1) なお本研究のより詳細な論文は [1], [2], [3] を参照されたい。

発展途上国における衛生インフラの不足の主な理由のひとつは、その不適切な管理で、その結果、提供後の寿命が短いことである [7]。バングラデシュの小学校の便所は、一般に数が不足しており、不潔で、頻繁に施錠されていた。ただでさえ貧弱なインフラ資源は、管理が不十分で十分に活用されておらず、新設された便所は数年後には使用できなくなり、廃棄されていた。石鹸は通常提供されておらず、教職員室でリクエストしなければ利用できなかったりした。バングラデシュの首都ダッカにある都市スラムの共同便所の維持管理を改善することを目的としたクラスター無作為化比較介入によると、低コストの簡単な物品提供による行動変容が、衛生インフラのより良い維持管理につながったことが示された [18]。より良い維持管理に向けて既定の慣行を変えることは、以下のように重要であろう。

研究方法

研究デザイン

提案されたプロジェクトは、SBHE (HE) 介入と石鹸提供 (SP) 介入という横断的無作為化デザインに基づく介入-対照事前事後評価を適用した。介入単位は学校であり、合計204校の小学校のうち無作為に選ばれた180校が、政府小学校 (GPS) と登録非政府小学校 (RNGPS) という学校タイプによって層別化され、90校ずつの HE 介入群と対照群、および90校ずつの SP 介入群と対照群に横断的に無作為化された。即ち、45校ずつの横断的な HE-SP トリートメントが無作為に割り当てられた (介入デザインと下記記載の参加者の流れは図 1 参照)。HE 群と対照群の半数の学校は、SP 介入群として、対象学校とそれらの学校内で無作為に選ばれた子どもたちが、1年間石鹸を提供された。SP 介入は、商品の提供のみであるため、SP 単介入、および HESP の複合介入群、HE 単介入群、そして対照群とそれぞれ45校ずつとなった。SP 単介入、あるいは HE 介入との相互作用によって、健康的な行動、特に手洗いを誘導できるかどうかを評価することが目的であった。SP 介入では、健康衛生教育や関連アドバイスは一切提供されなかった。なお、SP 介入には、ホーソン効果の可能性を緩和するというもうひとつの役割があった。ホーソン効果やジョン・ヘンリー効果とは、評価が行われたというただそれだけの事実による、HE 介入群と対照群それぞれの行動の変化である。純粋な対照群におけるジョン・ヘンリー効果を緩和するために、プロジェクトは対照校には、介入の測定には影響しないと目されるゲームボードなどの物品を提供した。

環境設定と参加者

このプロジェクトは、セーブ・ザ・チルドレン (Save the Children, SC) の『早期教育による才能の促進プロジェクト』(PROTEEVA) の対象地区であるジェナイダー郡で実施されたが、私たちの介入は PROTEEVA 以外の2つの地区、モヘシュプルとコドチャンドプルで実施された (それぞれの面積は21.16km²と20.16km²)。これらの隣接する地区は、困窮地域として特定され、

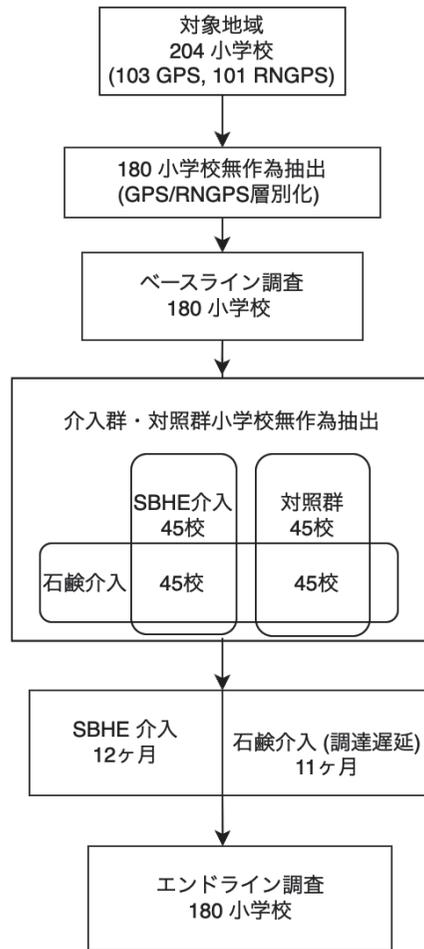


図1 プロジェクトフローおよび介入デザイン

すでに SC 事務所や現地パートナー NGO との関係を確認していたため、提案されたプロジェクトにとってロジスティック面で有利であった。調査のコンタミネーションを避けるため、私たちのプロジェクトと PROTEEVA が対象とした学校／コミュニティとの重複はなかった。介入は、初期時点データ収集の 4 ヶ月間に続き、12ヶ月以上に渡って実施された。終了時点のデータ収集は、プロジェクト終了後 5 ヶ月間実施され、さらにフォローアップ・データの確認とデータのクリーニングが行われた。同地域の小学校 204 校（GPS103 校、RNGPS101 校）のうち、GPS90 校、RNGPS90 校がプロジェクトに選ばれた。

バングラデシュの小学校は 1～5 年生が対象である。サンプル対象は介入期間中に小学校に在籍していた子どもたちであったため、初期調査は 1～4 年生の 7,200 名を対象に実施された。これらの児童は、繰り返したり中途退学したりしない限り、介入時には 2～5 年生、最終調査時には 3～6 年生になっている。さらに、介入時に 1 年生であった 1～2 年生を最終調査対象とした。

終了時点では、1年生から6年生までの9,000名の児童データが収集され、1年生または2年生は初期調査時に小学校入学前の生徒を意味し、6年生は終了時にすでに小学校を卒業していた。したがって、初期調査時と終了時に同じ180校、7,200名・9,000名の児童からデータを収集したが、初期調査から終了時調査までの調査児童脱落による欠損率は15%（7,200人の子どものうち1,087人）であり、これは20%というサンプル数の計算の範囲内であった。具体的には、HE-介入群とHE-対照群では15.0%であったが、HEのみ、SPのみ、HESP-介入群、対照群では、それぞれ15.5%、12.9%、14.6%、17.1%であった。退学状況を子どものクラス、性別、結果変数に回帰し、それぞれを介入変数と相互作用させたところ、非介入校と介入校の間に統計的に有意な差は観察されなかった。初期時に4年生、つまり介入時には5年生であった児童のうち、79.5%から終了時データが収集され、そのうちの89.3%は近隣の高校に進学し、残りは小学校に留まり、クラスを繰り返した。退学した子どもたちのほとんどは、他の地域に行っていた。最終時点で退学した児童の15%、1,078人について、補充データを収集した。入れ替わりは同性で、初期時点のクラスも同じであった。その結果、有効サンプル数は初期時で7,192、終了時で8,991となった。

学校データについては、教頭へのインタビューを実施し、写真による観察データを収集した。子どもレベルのデータについては、インタビューと観察データを収集した。すべてのインタビューとデータ収集は、構造化された質問票を使用した。データは、インフォームド・コンセントに基づき、インタビュー対象者から収集した。本研究は、実施に先立ち、著者の所属する研究所の研究公正審査委員会、およびダッカとジェナイダー県の教育省初等・普及教育局（Ministry of Education, Directorate of Primary and Mass Education）の承認を得ている。また、プロジェクト実施後に設立された、米国経済学会の無作為化比較試験登録システムに、2019年6月2日に遡及登録され（AEARCTR-0004265）、さらに、WHOによる臨床試験の定義拡大を受け、2023年11月17日に臨床試験のISRCTN登録システムに登録された（No.18002856）。

無作為化介入割り当て

HE-SPの横断的介入を、2つの学校タイプで層別化した180校に無作為に割り当てた。こうして、45校ずつの4つのグループ（HE、SP、HESP、対照群）が、エクセルの無作為分類式を用いて無作為に選ばれた。このプロセスは、初期時点の学校特性がグループ間で統計的に差がないことが確認されるまで繰り返された。無作為化はバングラデシュの学年度が始まってから行われたため、介入状況が家庭の学校選択に影響することはないとみなされる。調査対象児童は、あらかじめ決められた座席番号に基づき、無作為に選ばれた。調査員は、初期調査でも終了時調査でも、介入状況について盲検化された。

技術習得型健康教育戦略

プロジェクトの主な特徴は以下の通りである：(2) SBHEセッションのファシリテーターとして、小学校教師の代わりに補助教員を起用した。ミニプロジェクトは、バングラデシュの電力

供給が不安定なため、事前に簡単に充電できるものが利用された。健康教育セッションは、(1) 個人の衛生、(2) 衛生、(3) 安全な水、(4) 一般的な病気、(5) 栄養、(6) 応急手当、(7) 怪我の予防の7つのテーマからなる26のモジュールで構成された。教育コンテンツは、バングラデシュの状況に関連し、ユニセフの「Meena」[19]といった小学生に適した画像やビデオ映像を利用した。実践学習セッションでは、手洗い、歯磨き、経口補水液(ORS)の作り方、便所の使い方、便所の掃除などの技術を取り上げた。恰幅の良い男性スタッフが正しい便所掃除の仕方を教える様子など、プロジェクト・スタッフによる映像も撮影された。このような素材を使うことは、実際のハウツーを助けるだけでなく、「汚い仕事」に対する偏見を取り除いたり、軽減したりすることにもつながると考えられた。SBHEのセッションに加え、本プロジェクトでは、日本の公立小学校で実践されている、生徒による定期的な清掃スキームを導入した。週1回のSBHEは、各学年の体育の時間を利用して、週に1時間行われた。体育の授業は実際には、子どもたちが自由に遊べる時間であった。補助教員は、1日1校で1日5クラスを担当し、平日5校で授業を行った。

補助教員は、全員地元で採用され、新卒生や、就職活動中のNGO職員であり、SBHEの訓練を受けた。彼らを採用した理由は複数に及ぶ：(1) 正規教員はすでにカリキュラムに追われており、他の同様のSCプロジェクトでは、追加報酬を払って現職の教師を雇用した際、深刻なモラルハザードを経験していたこと；(2) 若い求職者の方が柔軟性があり、技術習得型の方法や携帯型ミニプロジェクターを利用したSBHEの内容や教育方法を学び、教えることに熱心であり、さらにそれらの経験が彼らの人的資本を築くことになること、(3) 補助教員1人あたりの費用が月額5,000BT、約67USD(1USD=74.66BDT)²⁾であり、本プロジェクト終了後も持続性が見込めること。補助教員は、専門的な内容を提供できるよう、非営利団体BRAC³⁾の保健教育専門家によるSBHEの40時間以上の集中参加型トレーニングを受けた。12ヶ月間のプロジェクト期間に渡り、全HE介入校では、補助教員によるSBHEの7つのモジュールすべてを提供され、生徒による掃除当番を指導された。モジュール1&2の技術訓練およびORS作成などの技術介入が繰り返された。プロジェクトのフィールド・ファシリテーターは、HE介入校に定期的にモニタリングを実施し、必要時にはロジスティック面で補助する役割を担った。また、彼らはSP介入校には原則として毎月1校あたり6個の小型固形石鹼および、SP介入校対象生徒1人あたり3個の小型固形石鹼を配布する予定であったが、数ヶ月間の石鹼調達遅滞により、計画通りには実施されず、配布は不定期に実施された。なお本稿では、HE介入結果のみを報告する。

2) この金額は、通常のGPS準教員の最低給与額5,900BTをわずかに下回る程度でありながら、1校あたり1,000BT、13.4USDに相当するため、雇用する学校にとっては手頃な金額であった。

3) BRAC(バングラデシュ農村開発委員会)は、世界最大級の非政府組織(NGO)のひとつで、1972年にバングラデシュで設立された。貧困削減と生活の質の向上を目指して幅広いプログラムを展開している。

結果変数

学校レベルの結果変数群（ここでは「S」と表記）と、学校レベルで集計された子どもレベルの結果変数群（「C」と表記）がある。本校では特に3つの主要な結果変数、(S1) 学校での衛生習慣と維持、(C1) 子どもの手洗いの習慣、(C2) 子どもの歯磨き習慣を紹介する。これらの主要結果変数は、健康的なスキル構築と行動変容の直接的な指標とみなされた。学校衛生習慣と維持管理 (S1) は、日常的な便所掃除、便所掃除の日数/週、教室掃除の日数/週、教室のゴミ箱の設置、便所ブラシの設置、ゴミの処理方法、男女別の便所全体に対する清潔に使用できる便所の割合、手洗い場での児童生徒への石鹸の提供で構成された。手洗いの習慣 (C1) は、食前、排便後、遊んだ後の手洗いの頻度と洗剤、石鹸を使った手洗いの頻度、流水を使った手洗いの頻度を反映した手洗い指標で構成された。歯磨き習慣 (C2) は、さまざまな材料での歯磨き頻度、灰、石炭、粉、ペーストを使った指、枝、歯ブラシからなる用品の組み合わせ、歯ブラシと枝を使った歯磨き頻度からなる（詳細は表1参照）。

統計分析手法

180校で、初期調査時のサンプルサイズの計算は、学校レベルの共変量が分散の2.5%を説明すると仮定し、80%の検出力と5%の有意水準で検出された、子どもレベルの指標における保守的といえる0.15の標準化効果サイズの期待改善に基づいていた。さらに、サンプルサイズの計算に適用するクラス内相関は、SCによる別の学校保健・栄養プロジェクトの初期調査データから得られた0.058を利用した。計算上は、1校あたりのサンプルサイズは34人で十分であったが、部分的コンプライアンスおよび20%と見積もった児童の欠損確率を考慮し、各学年1～4の男女各5人ずつ、10人の生徒、合計40名を初期時点、50名を終了時点の調査対象とした。

介入は子どもを主な対象として学校レベルで行われたため、ITT (intent-to-treat) 効果のみを測定可能である。学校の介入群と比較群に無作為に割り当てにおいて、どちらの群に属する学校も、介入状況以外のすべての主要な変数において類似していることが確認された。学校は、まず、学校タイプ、GPS、RNGPSによって層別化され、次に、学校レベルの主要変数について、介入群と対照群の統計的無差別を保証するために無作為化された。平均介入効果 (ATE) のITT 推定値は、時間不変の観察不可能な学校と学校集計の子ども特性について、介入校と比較校の間の既存のランダムな差異を調整する差分推定 (DID) によって推定された。各結果変数群の平均標準化介入効果は、同時期の誤差の相関を許容する共分散構造回帰モデル (seemingly unrelated regressions, SUR) を用いて推定した [20, 21]。SUR 分析を用いることにより、単に多くの回帰を実施したために有意な結果が得られる可能性が高まることによる、有意な結果の選択的抜粋の可能性を排除した [22, 23]。DID は、HE—介入効果だけでなく、介入状況に関係なく初期時点と終了時点の間の一般的な時間傾向を反映する期間効果も推定することを可能とする。Angrist と Pischke (2009, Chapter 3) [24] に記述されるように、ATE は結果 = 1 の確率の違いを示すので、結果変数の一部が二項変数であるという事実は、無作為化介入の平均因果効果を

得る上で特に問題とならないことに注意されたい。必要なコントロールとして、学校タイプ層別化ダミー変数が含まれている。

DID モデルには、さらに介入の学校間波及効果（外部性）の複合指数を追加し、HE 介入校から他の学校への波及効果を捕捉した⁴⁾。この指数は上記の通り、学校と HE-schools 間の距離と、これらの学校に通う生徒数で構成される。同じ地域の生徒が異なる学校に通うことは珍しくなく、特に学校が近接している場合は、村や町で交流することもあった。そのような状況では、SBHE のセッションで学んだ技術や知識が話題に上ったかもしれない。一方、通信技術が発達した時代とはいえ、子どもたちが学校で学んだ健康技術について、保護者が携帯電話で話すことはまずないであろうし、そのような技術も簡単に伝えられるものではないため、その可能性は考慮しない。

分析結果

初期時点変数の記述統計

表 1 は、HE 介入（HE 対照群、HE 介入群）の初期時点の学校特性と結果変数変数の記述統計である。無作為化により、学校レベルの変数については統計的な差がないことが確認されたが、子どもレベルの 2 つの変数については、統計的な差を除外することはできなかった。具体的には、食事前の手洗いに関する 2 変数で、対照群の方が統計的有意性 5% で平均値が高かった（表 1 の p 値の欄にアスタリスクで示されている）。この場合、推定バイアスが HE 介入群に有利に働くとは考えにくい、DID 推定量を適用することで、このような非無作為な初期値の差に対処した。

介入効果および期間効果・波及効果

学校レベルの分析を表した表 2 は、HE 介入による結果変数群全体の結果変数ごとの推定平均効果量（estimated average effect size, AES）を標準偏差（standard deviation, SD）単位で示している。衛生習慣に関連するすべての主要な結果において、HE 介入効果は統計的に有意で、1% のレベルで肯定的だった。HE 介入の効果は、平均して、対照校よりも学校の衛生習慣と保守が 0.32 [0.14-0.49] ($p < 0.001$) 高かった。同様に、HE 介入を受けた学校の子どもたちは、平均して手洗い習慣が 0.47 [0.26-0.67] ($p < 0.001$)、歯磨き習慣が 0.43 [0.17-0.70] ($p < 0.01$) と良好だった。HE 介入効果に加えて、期間効果と波及効果もこれらの衛生習慣の結果に肯定的な影響を与えた。期間効果は、学校の衛生習慣と保守に 0.60 [0.47-0.72] ($p < 0.001$)、子どもの手洗い習慣に 1.18 [1.04-1.32] ($p < 0.001$)、子どもの歯磨き習慣に 1.06 [0.87-1.24] ($p < 0.001$) という大

4) 波及効果複合指数は、 $\frac{1}{j\mu} \cdot \sum_k \ln N_k^j \cdot \ln N_j \cdot e^{-dk}$ で表される。ここで、 dk は学校 j から介入校 k までの距離で、その効果は指数的に減衰すると仮定し、初期時点で測定された介入校 k の生徒総数の自然対数 $\ln N_k$ 、および学校 j の生徒総数の自然対数 $\ln N_j$ が掛け合わされ、全 K 介入校についての総和を、全校校数 J と初期時点の全 J 学校の生徒総数の平均の自然対数 μ で割り、正規化される。

表 1 HE 介入・対照群の基準時点の特性と結果変数の記述統計

	HE 介入		比較検定 p 値 ^(a)
	対照群	介入群	
	平均 (標準偏差)	平均 (標準偏差)	
基本的特性			
学校数	90	90	
調査児童数	3,594	3,598	
学校登録児童数	232.4 (95.7)	220.8 (97.5)	0.420
出席児童数	164.9 (73.3)	159.8 (71.2)	0.640
登録女子児童比率	0.51 (0.04)	0.50 (0.05)	0.525
出席女子児童比率	0.53 (0.05)	0.53 (0.05)	0.529
女性教師比率	0.48 (0.31)	0.38 (0.28)	0.026
波及効果指数 ^(b)	0.44 (0.30)	0.30 (0.27)	0.254
主要結果変数群の各変数			
<i>S1: 学校衛生の実践と維持管理</i>			
定期便所清掃	0.37 (0.48)	0.38 (0.49)	0.878
便所清掃頻度日数 / 週	0.61 (1.09)	0.66 (1.17)	0.792
定期教室清掃	0.80 (0.40)	0.72 (0.45)	0.223
教室清掃頻度日数 / 週	3.48 (2.49)	2.98 (2.59)	0.188
教室ゴミ箱提供	0.29 (0.71)	0.20 (0.60)	0.365
便所ブラシ提供	0.63 (0.49)	0.61 (0.49)	0.804
ゴミ処理方法 ^(c)	0.40 (0.86)	0.42 (0.86)	0.863
教室の清潔度	1.19 (0.89)	1.00 (0.91)	0.160
利用可能男児便所比率 ^(d)	0.47 (0.48)	0.51 (0.47)	0.567
利用可能女児便所比率 ^(d)	0.49 (0.48)	0.46 (0.47)	0.675
手洗い場所での児童用石鹸の有無	0.46 (0.80)	0.40 (0.75)	0.630
<i>C1: 学校単位で集計された児童の手洗い実施</i>			
食前手洗い指数 ^(e)	1.35 (1.20)	1.01 (0.98)	0.039*
大便後手洗い指数 ^(e)	5.06 (1.05)	4.90 (0.99)	0.312
遊戯後手洗い指数 ^(e)	0.64 (0.82)	0.48 (0.59)	0.137
食前の石鹸手洗い ^(f)	0.19 (0.17)	0.14 (0.14)	0.042*
大便後の石鹸手洗い ^(f)	0.65 (0.17)	0.62 (0.16)	0.327
遊戯後の石鹸手洗い ^(f)	0.09 (0.12)	0.07 (0.08)	0.14
流水を利用した手洗い	0.99 (0.06)	0.97 (0.06)	0.156
適正な手洗い手法 ^(g)	1.41 (0.46)	1.38 (0.47)	0.648
<i>C2: 学校単位で集計された児童の歯磨き実施</i>			
歯磨き頻度	2.03 (0.13)	2.01 (0.10)	0.234
利用歯科ケア用品 ^(h)	4.53 (0.62)	4.56 (0.55)	0.798
歯ブラシ・枝を利用した歯磨き	1.49 (0.31)	1.47 (0.24)	0.501

注記：(a) 数値変数は t 検定，質的変数はカイ二乗検定；(b) 外部性指数はすべての HE 介入校からの距離および出席生徒数を含む；(c) 0 はなし，1 は河川 / 池に廃棄，2 は別の土地に廃棄，3 は学校で焼却 / 埋立；(d) ユニセックストイレを含む；(e) 児童の洗い指数は，各回の頻度と使用用品を反映し，範囲は [0, 6]；(f) 各回の石鹸を用いた児童の手洗い；(g) 正しい手洗い手順 [0, 8]；(h) 歯科ケア用品の組み合わせ（指，ペースト，粉，石炭，灰，枝，歯ブラシ）範囲 [0, 6]。すべての児童レベルの成果は，学校レベルで集計・平均化。

表2 HE 介入効果, 期間効果, および波及効果が主要3 結果変数群に与える推定平均効果量(AES) (N=360)

	主要結果変数群		
	(S1) 学校衛生の実践と 維持管理	(C1) 児童の手洗い実施	(C2) 児童の歯磨き実施
	AES-係数 [95%CI]	AES-係数 [95%CI]	AES-係数 [95%CI]
HE 介入効果	0.32*** [0.14-0.49]	0.47*** [0.26-0.67]	0.43** [0.17-0.70]
期間効果	0.61*** [0.49-0.74]	1.18*** [1.04-1.32]	1.06*** [0.87-1.24]
波及効果	0.26*** [0.11-0.41]	0.41*** [0.18-0.64]	0.70*** [0.41-0.99]

注記：各列は、共分散構造回帰 (SUR) によって推定された結果変数群ごとの個別回帰係数。AES 係数は、HE グループと学校の種類をコントロールした差分の差分 (DID) モデルを適用した SUR からの標準化された平均効果量 (SD) を表す。結果変数群の構成は表 1 の通り。有意水準：+p<0.1, *p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001；95% 信頼区間 (CI) は括弧内に記載。360のサンプルは、初期時点および終了時点での90の HE 介入校と90の対照校に基づく。

きな影響を及ぼした。スピルオーバー効果は、学校の衛生習慣と保守に0.27 [0.11-0.42] (p<0.001), 子どもの手洗い習慣に0.41 [0.18-0.64] (p<0.001), 子どもの歯磨き習慣に0.70 [0.41-0.99] (p<0.001) と推定された。

結論

本稿で提示された結果は、技術習得型学校保健衛生教育を通じて新しい健康的な規範が確立されたことを示しており、期間効果や波及効果が HE 対照校にも影響を与えた可能性を明らかにした。一度習得された健康・衛生習慣は、財政的な負担が少なく、持続可能であり、衛生インフラの整備や栄養提供などの他の供給型介入の効果さをさらに高める可能性がある。これらのエビデンスに基づき、より清潔で維持管理された学校インフラと自己衛生は、病気や寄生虫からの感染予防にも寄与することが期待される。また、本研究に参加した学校数と児童数を考慮すると、習得された健康習慣とその波及効果の証拠は、資源の乏しい環境における他の学校や児童にも SBHE が適用可能であることが示唆される。本研究は限られた期間のものであったが、こうした健康・衛生的環境と行動がどの程度持続して新たな規範となるか、またそうした行動変容がどのように児童の健康改善に結びつくかを検討するさらなる研究が求められる。経済発展とともに、健康・衛生的な行動変容と規範の確立は、病気、教育の質の低さ、貧困の悪循環を断ち切り、持続可能な健康改善に貢献すると期待される。

参考文献

- [1] M. Omura, M. Venkatesh, I. Khandaker, and A. Rahman, 'Promoting Healthy Practices among Schools and Children in Rural Bangladesh: A Randomised Controlled Trial of Skill-Based Health Education', *Manuscr. Rev.*, 2024.
- [2] M. Omura, M. Venkatesh, I. Khandaker, and A. Rahman, 'The Effects of Skill-Based Health Educa-

- tion -- A Randomised-Controlled Intervention in Primary Schools in Rural Bangladesh', *Manuscr. Rev.*, 2024.
- [3] M. Omura, 'The Effects of Skill-Based Health Education -- A Randomised-Controlled Intervention in Primary Schools in Rural Bangladesh', *Inst. Res. Bus. Econ. Discuss. Pap.*, no. No.24-01, pp. 1-64, Apr. 2024.
- [4] World Health Organization, 'Making every school a health-promoting school-Implementation Guidance'. Accessed: Mar. 14, 2023. [Online]. Available: <https://www.who.int/publications-detail-redirect/9789240025073>
- [5] World Health Organization, 'Skills for health : skills-based health education including life skills : an important component of a child-friendly/health-promoting school', 2003, Accessed: May 27, 2017. [Online]. Available: <http://www.who.int/iris/handle/10665/42818>
- [6] E. Miguel and M. Kremer, 'Worms: identifying impacts on education and health in the presence of treatment externalities', *Econometrica*, vol. 72, no. 1, pp. 159-217, 2004.
- [7] C. G. N. Mascie-Taylor, R. Karim, E. Karim, S. Akhtar, T. Ahmed, and R. M. Montanari, 'The cost-effectiveness of health education in improving knowledge and awareness about intestinal parasites in rural Bangladesh', *Econ. Hum. Biol.*, vol. 1, no. 3, pp. 321-330, Dec. 2003, doi: 10.1016/j.ehb.2003.08.001.
- [8] F. A. Naqvi, J. K. Das, R. A. Salam, S. F. Raza, Z. S. Lassi, and Z. A. Bhutta, 'Interventions for Neglected Tropical Diseases Among Children and Adolescents: A Meta-analysis', *Pediatrics*, vol. 149, no. Suppl 5, p. e2021053852E, May 2022, doi: 10.1542/peds.2021-053852E.
- [9] D. Biswas *et al.*, 'Effectiveness of a Behavior Change Intervention with Hand Sanitizer Use and Respiratory Hygiene in Reducing Laboratory-Confirmed Influenza among Schoolchildren in Bangladesh: A Cluster Randomized Controlled Trial', *Am. J. Trop. Med. Hyg.*, vol. 101, no. 6, pp. 1446-1455, Dec. 2019, doi: 10.4269/ajtmh.19-0376.
- [10] E. Grover, M. K. Hossain, S. Uddin, M. Venkatesh, P. K. Ram, and R. Dreifelbis, 'Comparing the behavioural impact of a nudge-based handwashing intervention to high-intensity hygiene education: a cluster-randomised trial in rural Bangladesh', *Trop. Med. Int. Health*, vol. 23, no. 1, pp. 10-25, 2018, doi: 10.1111/tmi.12999.
- [11] S. P. Luby *et al.*, 'Effect of handwashing on child health: a randomised-controlled trial', *Lancet Lond. Engl.*, vol. 366, no. 9481, pp. 225-233, Jul. 2005, doi: 10.1016/S0140-6736(05)66912-7.
- [12] P. Akera, S. E. Kennedy, R. Lingam, M. J. Obwolo, A. E. Schutte, and R. Richmond, 'Effectiveness of primary school-based interventions in improving oral health of children in low- and middle-income countries: a systematic review and meta-analysis', *BMC Oral Health*, vol. 22, no. 1, p. 264, Dec. 2022, doi: 10.1186/s12903-022-02291-2.
- [13] A. Haleem, M. K. Khan, S. Sufia, S. Chaudhry, M. I. Siddiqui, and A. A. Khan, 'The role of repetition and reinforcement in school-based oral health education-a cluster randomized-controlled trial', *BMC Public Health*, vol. 16, no. 1, p. 2, Dec. 2015, doi: 10.1186/s12889-015-2676-3.
- [14] U. Nyandindi, A. Milén, T. Palin-Palokas, and V. Robison, 'Impact of oral health education on primary school children before and after teachers' training in Tanzania', *Health Promot. Int.*, vol. 11, no. 3, pp. 193-201, Sep. 1996, doi: 10.1093/heapro/11.3.193.