

太陽光発電を利用した電化が進む農村部における送電線網整備の効果 バングラデシュを事例として

Effect of Grid-based Electrification on the Solar Electrified Rural Villages:
Case Study of Bangladesh

○小松 悟^{1*}・金子 慎治^{2**}・Partha Pratim Ghosh^{3***}
Satoru Komatsu¹, Shinji Kaneko², and Partha Pratim Ghosh³

1. はじめに

安定的な電力供給は持続可能な発展を目指すためには欠かせないが、途上国では未だに電気のない生活を送る人々が少なくない。2016年時点で、世界では10.6億人が電力供給を得ておらず（IEA 2017 *World Energy Outlook 2017*）、その多くが途上国農村部に居住している。通常電化を進めるには、発電所・変電所・送電線といったインフラの整備が不可欠である。しかし途上国農村部、とりわけ遠隔地・島嶼部では、投資効率が低く電化が進みにくい。

農村非電化地域で電化を促進するためのセカンドベストの対応として、初期導入費用が安く、且つ大掛かりなインフラ整備費用が不要な、太陽光発電を利用した分散型農村電化事業が普及している。通常数10W～130Wの太陽電池パネル・充電用バッテリー・電灯・その他付属品で構成される住居用太陽光発電システム(SHS: Solar Home System)と呼ばれるパッケージを、住民世帯に販売・貸与することで電化を図る。SHSは発電量が天候に左右されるものの、電灯や白黒テレビといった比較的電力消費量が少ない家電製品を利用できる。

本研究対象のバングラデシュでは、2017年までに412万台のSHSが導入され(IDCOL HP)、世界で最もSHSの普及が進んだ国となった。世界銀行は途上国の再生エネルギー導入と貧困削減を両立した成功事例として高く評価し(World Bank 2014 *Surge in solar-powered homes : experience in off-grid rural Bangladesh*)、温室効果ガスの排出権を獲得した事業者もある(UNFCCC HP)。SHS導入世帯では家庭内での灯油消費量の大幅な減少、子供たちの学習時間延長、テレビ視聴による情報アクセスの向上、といった便益が生じている(Komatsu et al. 2011 *Energy Policy*, Stojanovski et al. 2017 *Energy for Sustainable Development*、他多数)。

通常SHSは、少なくとも5-10年間、送電線網による電化が見込めない農村部・遠隔地を対象とした事業として位置付けられていた。つまりSHSの普及地域と送電線網を

* 長崎大学多文化社会学研究科 Graduate School of Global Humanities and Social Sciences, Nagasaki University

〒852-8521 長崎市文教町 1-14 TEL&FAX 095-819-2915 E-mail: sk om atsu @ nagasaki-u.ac.jp

** 広島大学大学院国際協力研究科

*** Center for Social and Market Research

整備する地域は、区分されていたはずが、近年状況に変化が生じた。SHS が普及・拡大する地域において、送電線網の整備が進みつつある。これまで継続調査をしているバングラデシュ中部農村部では、送電線網から供給される電気を主に利用し、SHS は停電時のバックアップ用電源としての利用や、補助電源として活用している世帯が存在する。SHS 普及に従事する事業者へのインタビューを行った結果、新規に SHS を導入する世帯が減少しつつあることが判明した。つまり太陽光発電によって電化された地域における送電線網の整備が進むことで、公共投資が重複した状況になっている。

2. 分析目的・分析方法

本研究は、SHS 利用世帯に継続調査を行い、電化設備の利用状況変化や生活水準への影響を評価することが目的である。具体的には同一の SHS 導入世帯に対して、複数回、収入、世帯構成、教育水準（子供の学業成績含む）、燃料消費量の推移（化石燃料消費量含む）、家庭電化製品（電灯・白黒テレビ・携帯電話・扇風機等）の利用状況（台数や利用時間）、健康状況、SHS に対する評価、SHS 利用方法の時系列的変化の調査を実施した。更に村落における、農村開発・エネルギー利用環境を含むインフラ整備の状況調査を確認することを目的とした。

2013年、2016年、2019年の3時点において、SHS を継続利用している世帯と、SHS と送電線網を併用している世帯を対象に調査を行った。調査対象地は、バングラデシュ中部の3 district (Manikganj、Kishoreganj、Comilla)農村部である。具体的には、SHS の利用継続世帯を Control、SHS から送電線網に切替世帯を Treatment と設定し、切り替えたことによる教育・生活面での影響を推定した。推計手法として差の差の検定法 (Difference-in-Difference) を利用した。Common trend assumption (Parallel trend assumption) 及び、Common shocks assumption の双方を満たす状況であることを確認した。Covariates として、地域ダミー (Manikganj、Comilla)、土地面積（農地・非農地）、世帯人数、世帯主の educational attainments を設定した。

3. 分析結果

SHS 世帯が送電線網を利用することによって、電気の利用増加、テレビの視聴増といった効果が生じていることが示された。ただし灯油ランプの消費の減少については、頑強な結果は得られていない。これは SHS 導入後早い段階で、灯油ランプへの依存が減少しているためであると推察される。また、子供の学習時間増加、収入（農業収入・非農業収入）増加は観察されていないことが明らかとなった。

4. 結論

本研究からは、生活改善の効果は示唆されたものの、教育・経済状況に関する指標の改善は、観察されていない。教育面においては、送電線網の普及が進んだとしても、公共政策として望ましい効果は得られていない可能性を示唆した。