

論文

農村における不法な電力へのアクセス（盗電）に関する一考察

—インド・ビハール州の農村調査より—

小田 尚也

An Analysis of Illegal Access to Electricity (Power Theft) in Rural Areas: A Case of Bihar, India

Hisaya ODA

Abstract

Rural electrification has been an important part of government policy since India gained independence. Because that is where around 70% of India's total population live, electric supplies to rural areas are critically important in terms of both economic and social benefits. In recent years, due to the government initiatives for rural electrification, the number of electrified villages has been rapidly increasing. The number increased to more than 580,000 as of the end of March 2016, which roughly covers 98% of all villages in India. However, as electrification progresses and access to electricity becomes easier than before, power theft has also gradually become common in rural areas. Governance is also weak in rural areas, with virtually no checking and monitoring systems. These factors motivate some villagers to access electricity illegally. Power theft is recognized as a serious problem in India. The high level of revenue loss caused by theft poses a serious threat to the financial condition of India's power sector, which has run in the red for decades. Reducing power loss is therefore one of the most important issues in power sector reform. To understand the on-going situation and determinants of power theft, this paper analyzes the relationship between household characteristics and the incidence of power theft by using the household-level data from our field survey conducted in rural Bihar, India. The empirical results reveal that the probability of engaging in power theft is higher among households with higher socio-economic status.

1. 問題意識と背景

農村電化は途上国政府にとって重要な開発課題の一つである。電化は多くのメリットを農村社会にもたらすと考えられる。農村において、村人の多くは農業もしくは農業に関連する作業に従事し、生活の糧を得ているが、電力による灌漑用水の容易な汲み上げや農機具の利用等により農業生産性が向上し、その結果、所得が増えるという経済的なメリットがある (Barnes and Binswanger 1986; Binswanger et al. 1993)。農村電化と貧困削減の関係も指摘されている (Khandker et al. 2012)。また冷蔵設備などの利用により、収穫した作物の保存が可能となり、腐敗による収穫物のロスを軽減するとともに、市場の価格動向を考慮しながら出荷することで、電化前より、より効率的な農業が可能となる。さらに夜間の電力利用により、日が暮れたあとも農作業を含む様々な経済活動が可能となる。経済的なメリットに加え、電化が農村社会にもたらす多くのプラスの効果がある。例えば、電気は子供たちの夜間の学習を可能とし、人的資本形成に貢献し、また照明や調理用燃料としてケロシンから電気に変えることで汚染物質の排出を防ぎ、村人の健康に貢献する (Barnes et al. 1997; UNDP/WHO 2009)。電化によるテレビやインターネットの利用で、村人が様々な情報にアクセスすることを可能とし、また情報に触れることにより、村人の意識変化をもたらし、政治参加を促すことも考えられる (Andreas 2006)。

このように農村電化がもたらす直接的、間接的なメリットは大きく、世界最大の貧困人口を抱え、その多くが農村に住むインドでは農村電化が推し進められてきた。特に 2005 年以降、マンモハン・シン政権の “Inclusive Growth (包摂的成長)” キャンペーン下で展開されたラジーブ・ガーンディー農村電化計画 (RGGVY: *Rajiv Gandhi Grameen Vidyutikaran Yojana*) は大きな成果を収め、2016 年 3 月末時点において全インド 597,464 村中、586,120 村、98% 以上の村で電化が完了している。州別で見た場合、アーンドラ・プラデーシュ州、ハリヤーナー州、パンジャブ州などの先進 6 州において電化率は 100% を達成し、ビハール州といったいわゆる後進州においても電化率は 95% となっている¹。依然として後進州における家計レベルでの未電化の問題は存在するものの、村レベルにおける電化はほぼ完了している状態である²。

農村電化が進展する一方で、農村における電力への不正なアクセス、盗電という問題が浮上している。本稿では、電力利用に際し、対価を支払わない行為を盗電と定義する。盗電はインドを含む開発途上国において広く見られる行為である。発電された電力量を 100 として、送電および配電中に失われた電力の比率を % で示した送配電ロス (T&D ロス) は、低所得国の平均値が 18%、インドのそれは 19% である (2014 年値³)。送配電ロスは後進州で特に高く、ビハール州では 50% 程度を記録している⁴。損失には、商業的なロスのみならず、技術的問題による損失が含まれるため、これらの数字すべてが盗電によるものではないが、盗電が大きな要因の一つであることは間違いない。インドの電力部門は慢性的に赤字を記録しており、インド政府にとって財政上の深刻な問題となっている。このような高水準の送配電ロスが赤字の大きな原因となっている (小田 2009)。

盗電は、かつては都市部での問題であると見られていたが、農村電化の進展にともない、農村部においても見られる現象となっている。インドの農業利用の電気料金は、補助金によって極端に安い価格に設定されており、また一部の州においては農業用電力はある一定量まで無料となっている。その結果、電力の過剰利用や家庭など農業以外への利用が行われ、かねてより農村部における電力利用が問題視されて来た。この背景には、人口の約7割が住む農村部は、政治家にとって重要な票田であり、政治家が有権者の好意を惹くために電力利用の不正を黙認してきた経緯がある。Min and Golden (2014) は、農村の電力損失と政治の関係をウツタル・プラデーシュ州のデータより分析し、供給された電力量と料金回収ができた電力量の差は州議会選挙の直前になると増加することを発見し、盗電の背景にある政治的要因を指摘している。さらに電力へのアクセス機会の増加に伴い、モニタリングやガバナンスに欠ける地域において、電力の不正利用が増加し、電力普及が農村の社会的、経済的發展において重要な役割を果たす一方で、盗電による電力部門へのさらなる財政的負担の増加を招いている。

インドの盗電に関する文献では、2次データを使い、マクロ的視点から盗電を分析する、もしくは送配電ロスを盗電の代理変数として分析するといった研究が見られる。前出の Min and Golden (2014) は、未収の電気代を盗電の変数として使用し、選挙サイクルと盗電の関係を実証し、Gaur and Gupta (2016) は、T&D ロスを盗電の代理変数として利用し、盗電の決定要因について実証研究を行い、汚職の度合いや税率といった制度的要因が盗電にいかに関与するかを分析している。盗電という行為は、与えられた環境において家計レベルでの意思決定によるものであり、盗電をするか否かという要因の分析は、家計レベルのデータを利用し分析することが望ましい。筆者の知る限り、これまで家計データを使つてのインドにおける盗電の分析は行われていない。また既述のようにT&D ロスは、盗電のみならず技術的な送配電ロスや料金徴収ミスなどを含むため、それを盗電の代理変数として利用することには少なからずの疑念が残るところである⁵。本研究ではこれらの既存研究における問題点を埋めるべく、ビハール州で行った農村調査結果をもとに、家計レベルでの盗電の状況を把握し、家計の特性と電力への不正アクセス、盗電の関係について分析を行うことを目的とする。

次節では農村調査とサンプルについての説明を行い、調査村における盗電の状況を概観する。つづく第3節では調査結果をもとに、多項ロジットモデルを用いて、家計の特性と盗電の関係を推計するとともに若干の議論を行う。そして第4節では結語を提示する。

2. データ

農村調査は、2011年から2012年にかけてビハール州の3県（Bhagalpur, Kishanganji, Rohtas）9村の電化村で実施した。調査はJETROアジア経済研究所と現地のAsian Development Research Instituteによる共同調査として行われた。ビハール州はインドの中でも開発の遅れている後進州の一つであり、村レベルでの電化は進んでいるものの、家計レベルでは他州に比べて遅れている。調査家計の総数は495戸で、内訳および社会階層別数は表1を

参照のこと。サンプルに含まれる社会階層、いわゆるカーストは、上位から Hindu general、OBC (Other Backward Castes)、EBC (Extreme Backward Castes)、Scheduled Castes (SC: 不可触民) の順となる。イスラム教徒 (Muslim) は OBC に含まれるが本分析では切り離して考慮した。イスラム教徒は OBC に属するものの SC と並ぶ社会的弱者層と見られている。調査地は、現地カウンターパートの意見を参考に、ビハール州内における発展度合いから判断し、開発の進んでいる Rohtas 県、開発の遅れている Kishanganji 県、そしてその中間の Bhagalpur 県の 3 県を選んだ。電化の状況に関しては、抽出された各家計に対して、電力へのアクセスの有無を確認し、アクセスがある場合 (電化されている場合)、それは正規のコネクションか不法なコネクション (盗電) であるかを尋ねた。

表 1: 県別および社会階層別家計サンプル数

	Rohtas	Kishanganji	Bhagalpur	Total
サンプル家計数	199	149	147	495
社会階層別家計サンプル数				
Hindu general	21	1	0	22
OBC	103	13	1	117
EBC	16	52	39	107
SC	59	1	53	113
イスラム教徒	0	82	54	136

(出所) 農村調査より筆者作成

調査村における電化は、2000 年代に入るまでほとんど進んでおらず、それまでに電化された家計は電化年がわかっている家計 272 戸のうち僅か 11 戸のみである (すべて正規の電化であった)。電化が急速に進むのは 2005 年に導入された RGGVY 農村電化計画以降で、特に 2009 年以降の電化スピードが著しい。また電化が進むに従って不法なアクセスも比例して増加傾向にある。

家計レベルの電化の状況は表 2 の通りである。正規および不法な電力へのアクセスをまとめて電化されている状況にあると考えると、比率で見た場合、Rohtas 県の調査村における電化率が高く (72.9%)、Bhagalpur 県で最も低い (40.8%)。正規のコネクションのみを電化されていると考えた場合、Kishanganji 県の調査村における電化率が最も高く (40.9%)、一方で Rohtas 県のそれが 3 県の中で最も低い (29.6%)。不法な電力へのアクセス、つまり盗電の比率は圧倒的に Rohtas 県で高い結果となっている (43.3%)。正規な電力へのアクセスは、開発後進県の Kishanganji 県調査村での比率が高く、非正規な不法なコネクション (盗電) は開発先進県の Rohtas が最も高いという結果である。Kishanganji 県における正規の電力へのアクセスが高い理由としては、同県のサンプルは社会的弱者層であるイスラム教徒の比率が高く、RGGVY による農村電化計画が主に後進階級の家計をターゲットとして優先的に進められたことと関係していると考えられる。また Rohtas 県において盗電比率が高い理由としては、灌漑

による農業が盛んである同県はビハール州内の他県と比べると、比較的早い段階から農村レベルおよび家計レベルでの電化が進んでおり、その結果、盗電のノウハウが蓄積され、またその機会が多かったことが原因の一つであると考えられる⁶。

表2：電化（正規および盗電による）・未電化の状況

	Rohtas	Kishanganj	Bhagalpur	Total
サンプル家計数	199	149	147	495
電化家計（1+2）	145	86	60	291
正規コネクション（1）	59	61	42	162
不法コネクション（2）	86	25	18	129
未電化家計	54	63	87	204
家計電化率				
電化家計（1+2）	72.9%	57.7%	40.8%	58.8%
正規コネクション（1）	29.6%	40.9%	28.6%	32.7%
不法コネクション（2）	43.3%	16.8%	12.2%	26.1%
未電化家計	27.1%	42.3%	59.2%	41.2%

（出所）農村調査より筆者作成

3. 実証分析

本節では、家計レベルにおける電化に影響する要因について多項ロジットモデルを使って実証分析を行う。従属変数には、各家計の電化の状況（正規の電化、不法な電化（盗電）、もしくは未電化）を用い、この電化の状況は家計レベルでの選択によって発生すると考え、それがどのような家計の特性によって決定されるかを推計する。推計に際し、電化の状況は、未電化 = 0、正規の電化 = 1、そして不法な電化 = 2 と設定する。推計に使用する独立変数として、家計の規模（人数）、家計の社会的属性、家計の経済的属性、そして県レベルにおいて認められる差異を考慮するために県ダミーを用いる。家計の社会的属性は、Hindu general、OBC、EBC、SC、そしてイスラム教徒によるカースト分類をダミー変数によって示し（Hindu generalを基準カテゴリーとする）、家計の経済的属性は、家計が所有する農地サイズ（ha）によって表すこととする。県ダミーは、Rohtas 県を基準カテゴリーと設定する。独立変数の記述統計は表3の通りである。

表 3：独立変数の記述統計

変数	観測数	平均値	標準偏差	最小	最大
カースト分類 (ダミー変数)					
Hindu general	495	0.046		0	1
OBC	495	0.234		0	1
EBC	495	0.216		0	1
SC	495	0.228		0	1
イスラム教徒	495	0.276		0	1
家計の人数	495	5.976	2.675	1	24
土地所有サイズ (ha)	495	0.896	2.481	0	24

(出所) 筆者作成

多項ロジットモデルによる推計結果は表4の通りである。EQ (1) は、カーストで示す家計の社会的属性、家計規模、県ダミーを独立変数として使用した場合の推計結果を示し、EQ (2) は土地所有サイズで示す家計の経済的属性、家計規模、県ダミーを変数として推計した場合の結果である。社会的属性と経済的属性の間には強い相関が存在すると考えられるため、それぞれ分けて推計を行った。

推計式 EQ (1) からは、まず正規の電化に関して、家計の社会的属性が SC であることは正規の電化家計である確率を低下させ、家計の規模が大きいほど電化家計である確率が上昇し、県ダミーは Bhagalpur 県の村であるほど電化の確率が低下することが示された。さらに社会的属性に関しては、OBC 家計、Muslim 家計の正規電化の確率が Hindu general 家計と比べると一般的に低いことがある程度の有意さをもって示された。つづいて電力への不法アクセスに関しては、OBC 家計、SC 家計であることは、Hindu general 家計と比較すると盗電の確率が低く、また家計規模が大きいほどその確率が増加することが推計され、県ダミーに関しては Rohtas 県と比較すると Bhagalpur、Kishanganji 県の家計の盗電の確率が低いことが判明した。推計式 EQ (2) からは、土地所有の規模が大きくなると、正規および不法な電力へのアクセスの確率が増加するという結果が得られた。また家計規模および県ダミーの影響は EQ (1) の推計結果との一致が見られた。

社会的階層の高い Hindu general 層において、また土地の所有規模が大きくなるほど正規および不法なアクセス、盗電の確率が高くなる傾向が見られるという推計結果は非常に興味深い。このような階層が正規に電力にアクセスする確率が高いということは十分に理解できる。インドにおいて電化は必ずしも申請順に行われるものではなく、そこには配電を担当する電力公社や村の有力者の恣意的な判断によるところが大きい。農村調査時に村人より、電化の申請をしたところ、役人より賄賂を要求されたとか、政治家のところへ電化の陳情に行ったとか様々なエピソードを耳にしたが、これらのエピソードは社会階層の上部にいる人たちや富裕層は正規の電化プロセスにおいて優先的に扱われる環境にあることを示唆している。しかし、盗電と社

会および経済的階層の関係はどのように説明されよう。盗電というインドでは広く行われている行為に対して、それほど大きな罪の意識を持たず、また社会的、経済的な力を背景にその行為によって罰せられる可能性が低い故に社会的、経済的上位階層の家計において盗電の確率が高いという説明が考えられる。例えば農村において大土地所有の有力者が盗電をしていたとしても、一般の村人が非難することがないことは容易に想像できる。公的機関による管理監督が機能していない場合、このような不法な電力へのアクセスが継続することとなる。

Rohtas 県での盗電が他県より多いという推計結果は、前節で説明したとおりである。農業用の電力供給が1960年代より開始されるなど比較的早い段階から農村レベルおよび家計レベルでの電化が進んだ結果、盗電の機会が多い中、そのノウハウが蓄積されていったことが主たる原因の一つであると考えられる。

表4：多項ロジットモデルによる推計結果

	EQ (1)	EQ (2)
<正規の電化>		
Hindu general (基準カテゴリー)		
OBC	-1.328 <i>0.831</i>	
EBC	-0.432 <i>0.877</i>	
SC	-1.729 ** <i>0.855</i>	
イスラム教徒	-1.399 <i>0.882</i>	
土地所有規模		0.158 ** <i>0.079</i>
家計規模	0.159 *** <i>0.047</i>	0.156 *** <i>0.046</i>
Rohtas (基準カテゴリー)		
Kishanganji	-0.293 <i>0.390</i>	0.151 <i>0.276</i>
Bhagalpur	-0.685 * <i>0.377</i>	-0.506 * <i>0.279</i>
定数	0.355 <i>0.856</i>	-1.116 *** <i>0.352</i>
<不法な電化>		
Hindu general (基準カテゴリー)		
OBC	-1.777 ** <i>0.812</i>	
EBC	-0.294 <i>0.905</i>	
SC	-1.422 * <i>0.825</i>	
イスラム教徒	0.260 <i>0.928</i>	
土地所有規模		0.149 * <i>0.080</i>
家計規模	0.110 ** <i>0.051</i>	0.109 ** <i>0.051</i>
Rohtas (基準カテゴリー)		
Kishanganji	-2.752 *** <i>0.528</i>	-1.172 *** <i>0.304</i>
Bhagalpur	-3.009 *** <i>0.493</i>	-1.807 *** <i>0.320</i>
定数	1.200 <i>0.842</i>	-0.395 <i>0.361</i>
観測数	495	495
LR chi2	118.11	83.78
Log likelihood	-476.198	-493.362

(注) イタリックは標準誤差を表す。***, **, * はそれぞれ1%、5%、10%水準での統計的有意を示す。

(出所) 筆者推計結果より。

4. 結語

本稿ではインドのビハール州3県9村465戸のデータから、農村電化における家計レベルでの電力への不法なアクセス（盗電）について、家計の特性がいかに影響するかについて実証分析を試みた。その結果、社会的階層の高いHindu general層において、また土地の所有規模が大きくなる、つまり経済的に上位になればなるほど正規および不法に電力へアクセスする確率が高くなるという推計結果が得られた。この背景には、社会経済的に上位の階層が支配するインド農村社会の実情が見え隠れしている。農村電化による社会的、経済的メリットは大きく、農村電化は重要な開発課題の一つである。一方、農村電化が進展するにつれ、盗電という問題が浮上していることは皮肉なことである。本研究では、ビハール州の家計の特性と盗電の関係を検証することで、既存研究では明らかになっていない新たな知見を提供した。これらが農村部における電化への理解を深め、盗電防止への施策設定に少なからずしも貢献することができれば幸いである。

注

- ¹ 2016年3月31日時点の数値。データの出所は <https://data.gov.in/catalog/progress-report-village-electrification> (accessed on Dec. 18, 2017)。
- ² 農村電化の定義は時代を反映し、これまで何度となく変更が行われている。現在の定義は2004年に設定されたもので、電化村は、(1) 村およびダリット（不可触民）居住区において送配電の基本的なインフラが設置されていること、(2) 村の学校、役所、保健所等の公的な機関に電力が供給されていること、(3) 少なくとも村の全戸のうち10%の家計に電力が供給されていることの3つの条件を満たしていることと電化村として認められる。重要な点は、村レベルでの電化と家計レベルでの電化は同義ではなく、村の電化は、村の家計全戸に電力が供給されていることを意味しない。
- ³ 低所得国およびインドの T&D ロス比率は世界銀行ホームページより。
(<https://data.worldbank.org/indicator/EG.ELC.LOSS.ZS>)
- ⁴ 数値は2010-11年度値。出所は Government of India (2011) より。
- ⁵ 家計レベルにおける電力への正規アクセスの決定要因の分析としては、Andreas (2009), Oda and Tsujita (2011) がある。
- ⁶ Rohtas 県の一部の村では1960年代から農業用電力の供給が開始されていた (Rohtas 県での調査メモより)。

参考文献

日本語文献

- 小田尚也 (2009) 「インフラ整備の現状と課題:電力部門を中心に」小田尚也編著『インド経済:成長の条件』アジア研選書 16、アジア経済研究所。

英語文献

- Andreas, K. 2006. Regional Disparities in Electrification of India -Do Geographic Factors Matter? CEPE Working Paper No. 51. Centre for Energy Policy and Economics, Swiss Federal Institute of Technology.
- Andreas, K. 2009. "Influencing Household Access to Electricity in India." *Energy for Sustainable Development*, 11(4): 13-20.
- Barnes, D.F. and H. P. Binswanger 1986. "Impact of Rural Electrification and Infrastructure on Agricultural Changes, 1960-1980." *Economic and Political Weekly*, 21(1): 26-34.
- Barnes, D.F., R. van der Plas and W. Floor 1997. "Tackling the Rural Energy Problem in Developing Countries." *Finance and Development*, 34 (2): 11-15.
- Binswanger, H. P., S. R. Khandker and M. R. Rosenzweig 1993. "How Infrastructure and Financial Institution Affect Agricultural Output and Investment in India." *Journal of Development Economics*, 41(2): 337-366.
- Gaur, V. and E. Gupta 2016. "The Determinants of Electricity Theft: An Empirical Analysis of Indian States." *Energy Policy*, Vol. 93: 127-136.
- Government of India 2011. Planning Commission, 2011b, Annual Report on the Working of State Power Utilities and Electricity Departments.
- Khandker, S. R., H. A. Samad, R. Ali, and D. F. Barnes 2012. Who Benefits Most from Rural Electrification? Policy Research Working Paper 6095, Washington D.C., World Bank.

- Min, B. and M. Golden 2014. "Electoral Cycles in Electricity Losses in India." *Energy Policy*, Vol. 65, pp. 619-625.
- Oda, H. and Y. Tsujita 2011. "The Determinants of Rural Electrification: The Case of Bihar, India." *Energy Policy*, 39 (6): 3086-3095.
- UNDP/World Health Organization (WHO) 2009. The Energy Access Situation: A Review Focusing on the Least Developing Countries and Sub-Sahara Africa.

