

## ミャンマーにおけるエネルギー貧困に関する検討

青柳 みどり<sup>1\*</sup>

### A Study on Energy Poverty in Myanmar

Midori AOYAGI (National Institute for Environmental Studies)

The objective of this study is to explore the ways for eradicating poverty and achieving decent lifestyles for people in Myanmar, one of the South East Asian countries, especially from the energy poverty point of view. Here, Myanmar was chosen as a target area, as the country has been in the beginning stage of “take-off”. We carried out two sorts of surveys, the 30-households-in-depth-interview, and the nationally representative 1,000 sample survey by the standard nation-wide random sampling procedure. We found that most households got through the energy poverty situation in the urban areas, but still people are experiencing the energy poverty situation in rural areas. But we observed that solar panels have provided a different situation in the rural areas; solar panels made it possible for rural households to use electric lighting, smartphones, and several small home-appliances.

Key words: energy poverty, Myanmar, 30-households-in-depth-interview, the nationally representative sample survey

#### 1. はじめに

アジアをはじめとして世界各国の途上国においては、経済発展と同時に社会制度や社会基盤の整備を進め、人々の生活の向上をはかることが目下の政策目標の一つである。このために、エネルギー転換の果たす役割は大きい。「持続可能な開発」の議論がここ数年、具体的な形となって来たことが背景にある。2000年代のミレニアム開発目標 (MDG) においては、エネルギー貧困はまだ議論にあがっていなかったが、2016年に国連総会で採択された持続可能な開発目標 (SDGs) では、「目標7:すべての人に手ごろで信頼でき、持続可能かつ近代的なエネルギーへのアクセスを確保する」として具体的に目標として挙げられた。

途上国の農村地域では薪炭、籾殻、麦わらなど地域内で容易かつ安価に入手可能な固体燃料を使っている場合が多いが、それらは室内大気汚染を引き起こし健康に悪影響が出ることが指摘されている (Carvalho et al., 2019; Urpelainen, 2016 等)。これを灯油、天然ガス、プロパンガスなどに換えるだけでかなり改善される。さらに電化は大きな生活の質の転換をもたらす。

本稿ではミャンマーを対象としてエネルギー貧困の実態を調査した結果を報告する。ミャンマーを対象と

したのは、2010年以前は東南アジアの他の国からすべての指標で最悪の評価 (Sovacool, 2013b) と称されたが、2010年以降の政権の民主化以降、徐々に経済活動が活発化し、2016年の総選挙後、はじめて軍をバックに持たない政権が発足してからは経済活動が活発化し「離陸」の段階にある国であることが第1である。東南アジアの他の諸国からの経済活動の影響を受けており、また開発援助プロジェクトも活発化している。日本からのODA案件も多い (Jetro ヤンゴン事務所, 2017)。農村部では貧困のまま取り残されている地域が広く残り、エネルギー貧困を含めた持続可能な開発のあり方を検討するために重要な国と位置づけられることがもう一つの理由である。

過去の文献におけるエネルギー貧困は、所得にしめる燃料費の比率 (例えば英国では10%) で定義されたが、本稿においては我々の調査結果からその定義ではなく、「電化」をその目安としたい。ミャンマーにおいては、2015年時点での電化率が最大都市ヤンゴンで78%、国全体では34%と見積もられている。本報告においては、「電化」(メイン・グリッドへの接続) がエネルギー貧困かどうかの第1の定義、そして我々の調査結果からメイン・グリッドには接続していないが、

<sup>1</sup> 国立研究開発法人国立環境研究所  
Corresponding author\*: aoyagi@nies.go.jp

何らかの形で電力を使用していることを第2の定義とする。

2. アジア途上国におけるエネルギー貧困に関する論点整理

エネルギー貧困の議論は、英国で貧困層の生活を分析する際に、調理や暖房など生活に必要な不可欠なエネルギー消費の面から分析するために、燃料貧困として提案された。Bradshaw and Hutton (1983)は、英国は寒冷地であるので適切に暖をとることは生死にかかわることであり、したがって通常の「貧困」だけではなく、燃料貧困もまた福祉の面から社会政策の一つとして重要であることを指摘した。Boardman (2010)は、絶対的貧困、相対的貧困との関連で英国での実態を踏まえて、エネルギー価格、景気の動向や関連政策、また社会的排除への視点も必要であることを指摘し、英国における燃料貧困の定義として「所得の10%以上をエネルギーに支出している」を提案した。Moore (2012)は、燃料貧困について、定義の数字によって政策対象世帯数が大きく変動することを示し、その定義と政策的含意を議論した。英国に限定されない議論においては、エネルギー貧困が用いられることが多く、特に途上国に絡めた議論においては暖房だけではなくエネルギー利用全般に展開して用いられる。

エネルギー貧困の議論が途上国に応用されるようになったのは、Sen (1999 等)や Nussbaum (2011 等)らの「潜在可能性アプローチ」などの議論(黒崎・山崎, 2017 等)や、国連開発計画を中心に開発された Human Development Index (HDI) (UNDP, 2019 等)などによる議論がある。潜在可能性アプローチでは生活の様々な機能(function:例:良い健康状態にあること、仕事を獲得することなど)についての「可能性」(capability:本人が選択するfunctionの実現)の評価を提案する(Day et al., 2016 等)。エネルギーはこの「可能性」の基盤をなすと考えられる。途上国においては、社会経済的な発展が社会の優先課題であり、結果としてエネルギー消費は増加せざるを得ない。すべての人々がエネルギー貧困から脱却すべきであるが、同時にエネルギー消費による様々な負の側面(大気汚染、気候変動など)も最小化しなければならない。エネルギー貧困の議論はこの問題を検討する具体的な方針を与えてくれる。

途上国におけるエネルギー貧困の議論では、伝統的なバイオマスを中心としたエネルギー利用から、LPG、電気などのクリーンで高カロリー、汎用性の高いエネ

ルギーへの転換がその主たる対象となる(Day et al., 2016 等)。現代的エネルギーの中でも最も汎用性の高い電気については、利用可能なインフラストラクチャーが整っていない(例えば、送電線が来ていない)などの理由で利用できない場合、電気料金が高等など費用負担ができないがために利用できない場合の2つの側面があり、先進国における貧困においては後者が、途上国の場合には両者ともに問題になる(Khanna et al., 2019)。一般に都市部よりも農村部においてエネルギー貧困は深刻であるが(Phoumin and Kimura, 2019; Shi, 2019)、経済成長の著しい中国などでは、非市場燃料である農産物残渣などもまとめて世帯一人あたりのエネルギー消費量を算出すると2000年代後半から農村部の消費量の方が多くなっているという結果も報告されており(Li et al., 2019)、一様ではない。

エネルギー貧困の解消の手段であるエネルギー転換は、室内大気汚染による健康被害軽減も達成できる(Carvalho et al., 2019; Kopasa et al., 2020 等)。電化は生活の質の向上の結果の一つであると同時に、さらなる生活の質の向上の手段でもある(Oum, 2019 等)。安定かつ十分な光量の照明が利用可能になることで家庭における様々な作業環境が整備され、収入確保の手段が増えること、子どもの学習環境も向上し就学期間が延び(IFAD, 2019)、より高い収入を得られる職を得る可能性が高まる。また、農業生産や中小製造業など地域の産業振興、医療福祉の高度化など様々な側面での社会経済の質の向上に資する。

このようなエネルギー貧困について様々な研究が国レベルの統計をもちいたマクロな視点(Batinge et al., 2019; Li et al., 2019; Zhang et al., 2019)や、生活者の視点(Zhang et al., 2019; Smits, 2015)など最近になって多くの研究成果がでてきている。Smits (2015)は、タイを起点にラオスなども対象にして実際に人々が日常生活の中でエネルギー(家電製品、調理、照明、情報、娯楽等)をどう使っているか、エネルギー貧困からの脱却が人々の生活にもたらす変化を描き、本稿の調査に非常に参考となった。

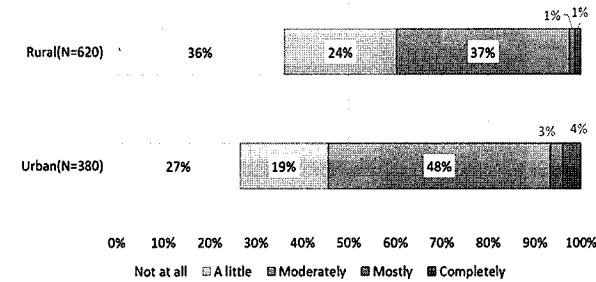
3. 調査

本稿で分析するデータは、2018年の5~7月にかけて筆者らが現地の調査専門機関の協力を得て実施した調査によるものである(註1)。調査はA)2018年の5月に実施した30世帯を対象とした家庭訪問調査(以

ために現地に足止めをされる事態となり、8月に入って完了した。

(註1) この年は雨期に入るのが遅く、通常なら5月下旬頃から雨期のはずであったが、b)の調査の後半で雨期に入り、ヤンゴン以南の地域では現地調査グループが降雨の

B4 Have you enough money/income to meet your needs in the last 2-3 months?



第1図 家庭経済状況1 (収入の十分さ)

資料: 筆者調査による。

下、世帯詳細調査)と、B)2018年6~7月に実施したミャンマー全国の成人(18歳以上)1,000名を対象とした無作為抽出による代表性を持つサンプルによる調査(以下、全国無作為調査)の2つの調査からなる。このような方法の異なる調査の組み合わせはコンバインド調査と呼ばれる(Kleih et al., 2001 等)。

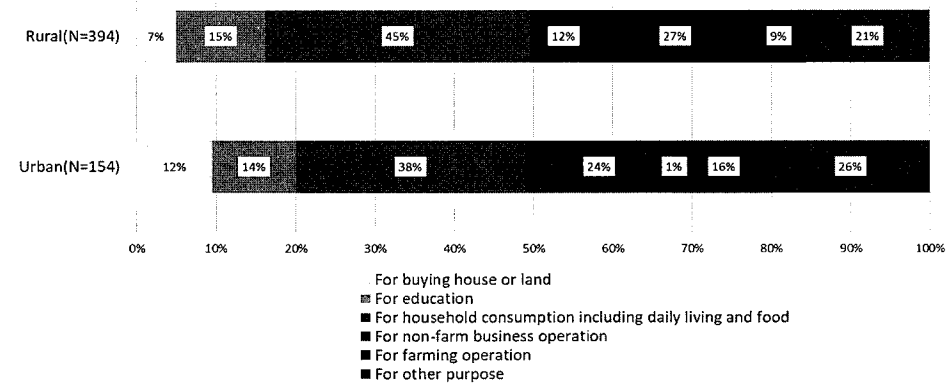
世帯詳細調査はミャンマー全土から地域性を考慮して、ヤンゴンとその近郊、シャン州(タイ・中国寄りの高原地帯)、マグウェイ地域(エーヤワディー川中流の乾燥地域)の3地域の都市域、農村域からそれぞれ5世帯ずつ、各地域合計10世帯、国全体で合計30世帯を対象とした。対象世帯は調査地域ごとに世帯収入が低~高に分布するように選定した。調査は、現地調査機関に所属する専門インタビュアー、筆記記録者、ビデオ記録者、および筆者とミャンマー語・英語への通訳者で実施した。調査は原則としてミャンマー語で実施し、必要に応じて現地語の通訳をおいた。筆記記

録は英語ネイティブ者の監修のもとに英訳した。全国無作為調査は、日本側で設問の原案を英語で作成し、世帯詳細調査の結果を反映させて調査票を確定させ、現地調査専門機関がミャンマー語に翻訳した。調査は18歳以上の成人男女を対象としミャンマー国内の各州(合計10州)に総サンプル数の1,000を人口比例で割り振る形で実施し(人口比例確率抽出法)、2018年8月1日に実査を完了した。

4. 結果

1) 収入状況

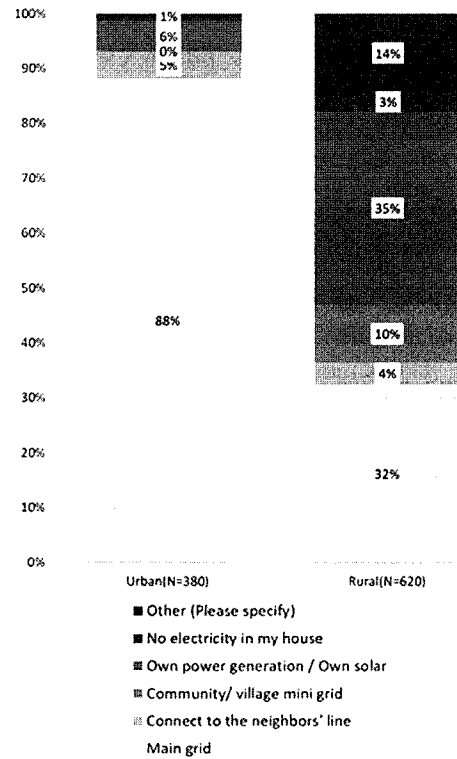
全国無作為調査結果から世帯の収入状況を第1図、第2図に示す。ここ2~3ヶ月の収入が必要な支出をまかなえないとの回答が、農村部で36%、都市部で26%に達し、生活の不安定さが伺える(第1図)。また調査全世帯の半数以上に借金があり、「日々の生活や食事などの費用をまかなうため」(農村部48%、都市部



第2図 家庭経済状況2

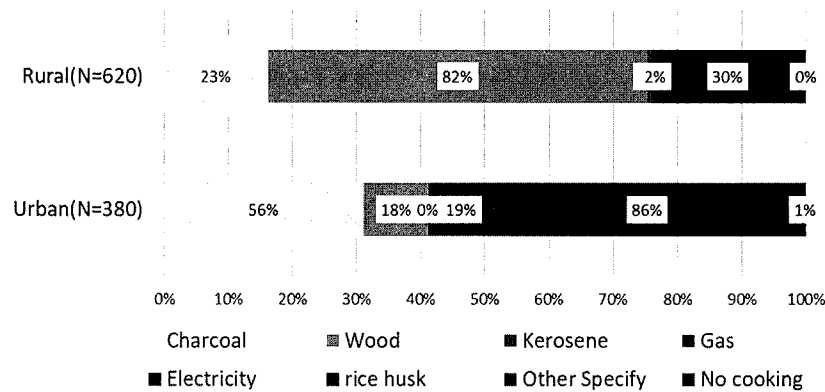
資料: 筆者調査による。

註: %の数字は、それぞれurban, rural における比率。



第3図 家庭における電力接続状況  
資料：筆者調査による。

38%)に借金をしており、日々の生活の苦しさが増える(第2図)。さらに、農村部においては、農業以外の収入獲得のための借金をしている世帯がある。世帯詳細調査においても、農村部から都市部に移住してきた者が農村部の家族に定期的に仕送りをしているとの発言が見られた。また、家庭用品などの購入の際に利用



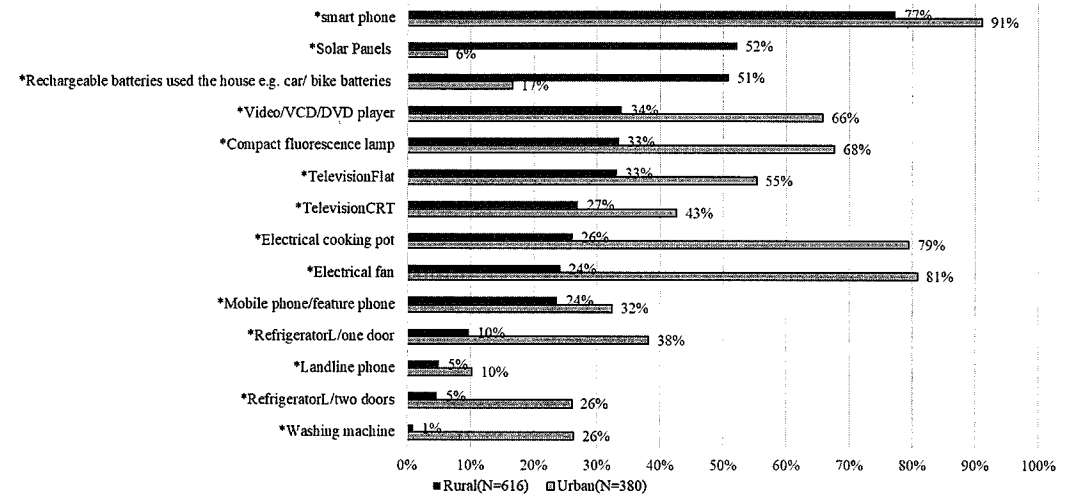
第4図 家庭における調理熱源  
資料：筆者調査による。

できる「分割払い」の制度を政府が提供しており、家電購入の際には頻りに利用されていることが確認できた。

2) 電力接続状況

第3図には家庭における電力接続状況を示す。メイングリッドには都市部で90%近くが接続されるが、農村部では30%程度である。農村部では、自家発電(ソーラーパネルなど)が30%以上と最も多い結果となった。ソーラーパネルの普及については、Obeng et al. (2008), Urpelainen (2016)などがアフリカ、インドなどでも同様であることを報告している。本稿におけるエネルギー貧困の第1の定義、第2の定義にあてはめると、都市部では第1の定義でのエネルギー貧困は12%であるが農村部では68%である。第2の定義では、都市部では1%、農村部では3%となる。

世帯詳細調査では、比較的安価なソーラーパネルが農村地帯を中心に普及していることが確認できた。一世帯1~2枚の長辺50~90cm程度のものが多く、モーターバイク用のバッテリーを蓄電に用いて、部屋の照明、携帯電話の充電(第5図に示すように、農村部でも70%近く保有している)を中心に利用していた。農作業関連器具への利用やいわゆる白物家電(冷蔵庫など)の利用は無理な電力レベルである。農機具などに用いる農家の場合には、ガソリンを燃料とする発電機を導入していた。電力会社が各世帯を対象に接続可能調査をしており、家屋の構造によっては安全性に問題があって接続できない場合もあるという。竹を構造材にバナナの葉を壁に葺いている家屋など多く観察され、「火事の危険があるので、接続できないと言われた」(ヤンゴン郊外での世帯詳細調査対象世帯)とのことである。近所で接続している家がある場合には、「つながせてもらう」こともしばしばあるとのことだった(第



第5図 家庭における家電保有率

資料：筆者調査による。

註：Urbanとruralで有意差5%以上のものに\*をつけている。

3図では農村部5%、都市部4%)。メイングリッド以外の電力は、世帯詳細調査でも、地域の共同体で発電装置を設置して共同体内に電力を供給している例(ガソリンでの発電機利用や大型のソーラーパネルを共同設置する例)などもみられた。これは第3図によれば農村部で10%程度になる。

3) 調理の熱源の状況

第4図には家庭における調理熱源使用状況を示す。都市部においては、電力が86%と最も多く、木炭が56%でそれに続く。一方、農村部では薪が82%で最も大きく、電気30%、木炭23%と続く。世帯詳細調査で農村部においては薪や木炭、籾殻はほぼ無料で手に入ることが多く、よく利用されていることが確認された。また、農村部では母屋の脇などに半屋外の形で調理場を確保した形の調理場が多く、地面に浅い穴をほっている場合も多い。薪といっても実際には細い木の枝がほとんどであった。Sovacol (2013b)によれば2000年代に既に薪炭材の収集による森林破壊が問題になっている。都市部では屋内に「台所」として部屋がある場合も多く、冷蔵庫、調理器具などが並んでいる場合が多かった。電圧が不安定であるため冷蔵庫など家電には必ず電圧安定器がつけられていた。

4) 家電所有の状況

第5図に家電所有状況を示す。農村部での所有率順に並べている。都市部・農村部ともにスマートホンの所有率は高く、別の項目のスマートホン以外の携帯電話も20~30%の所有率であることをあわせると、個人

所有の移動式電話の普及率は100%近いと推察される。農村部で顕著に高いのは、ソーラーパネル、充電用バッテリーであり、各種調理器具、蛍光灯、インターネット接続機器、照明器具、TV受信機などと続く。冷蔵庫や洗濯機は都市部も含めそれほど高い比率ではない。全体に都市部と農村部の所有率の差は明確であり、ほとんどの機器について所有率に統計的に有意な差が認められる。冷蔵庫や洗濯機などは農村部での所有率がかなり低く、メイングリッドへの接続が30%に達しているにもかかわらず、これには届いていない。つまり、電力へのアクセスが改善しても、経済的に家電を調達できない、調達できても維持できない状況にある世帯が多いと推測される。

5. 結論

本調査の結果をエネルギー貧困の立場から見ると、ミャンマーにおいては、農村部も含め全く電力に接続できていない世帯は非常に少なく5%以下である(第2のエネルギー貧困の定義)。しかし、照明・携帯電話などの用途には十分でも、冷蔵庫や洗濯機など生活の質を向上させる大物の家電に関しては十分に使える状況にない。これを可能にするメイングリッドへの接続(第1の定義のエネルギー貧困)を満たしていても、経済的な理由で利用できていないと考えられる状況にある。

メイングリッド接続とソーラーパネルでは、電力の質には大きな差がある。ソーラーパネルなど分散型エ

エネルギーが急速に普及している一方で、収入が満足ではなく不安定な状況の世帯が多い。Accessibility が満たされても、料金の支払いなどに問題が生じ、利用ができない世帯が多く発生している可能性も推察される。収入の安定、支出可能な電力料金の設定、安定した十分な電力量の供給など様々な面からのアプローチがさらに必要な状況である。

[付記] 本研究は、(独)環境再生保全機構の環境研究総合推進費(S-16(2))により実施した。調査実施にあたっては、国立環境研究所資源循環・廃棄物研究センター吉田綾主任研究員、Myanmar Survey Research社(ヤンゴン)の調査チーム、および調査にご協力いただいたミャンマー関係者の皆様には大変お世話になったことをここに記し感謝にかえます。

### 引用文献

- Batinge, B., J. K. Musango, and A. C. Brent (2019) Sustainable Energy Transition Framework for Unmet Electricity Markets, *Energy Policy* 129: 1090-1099, <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2019.03.01>.
- Boardman, B. (2010) *Fixing Fuel Poverty: Challenges and Solutions*, London: Earthscan.
- Bradshaw, J. and S. Hutton (1983) Social Policy Options and Fuel Poverty, *Journal of Economic Psychology* 3-4: 249-266. [https://doi.org/10.1016/0167-4870\(83\)90005-3](https://doi.org/10.1016/0167-4870(83)90005-3).
- Carvalho, R. L., R. Lindgren, N. Garcia-Lopez, A. Nyambane, G. Nyberg, R. Diaz-Chavez, and C. Boman (2019) Household Air Pollution Mitigation with Integrated Biomass/cookstove Strategies in Western Kenya, *Energy Policy* 131: 168-186, <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2019.04.026>.
- Day, R., G. Walker, and N. Simcock (2016) Conceptualising Energy Use and Energy Poverty Using a Capabilities Framework, *Energy Policy* 93: 255-264.
- International Fund for Agricultural Development (IFAD) (2019) Creating Opportunities for Rural Youth: 2019 Rural Development Report, IIFAD, Rome, Italy, <https://www.ifad.org/ruraldevelopmentreport/> (accessed on December 14, 2019).
- Jetro ヤンゴン事務所 (2017) ミャンマーのエネルギー分野に関する調査, [https://www.jetro.go.jp/ext\\_images/Reports/01/8f45b218e9422619/20170020.pdf](https://www.jetro.go.jp/ext_images/Reports/01/8f45b218e9422619/20170020.pdf) (2020年6月11日参照).
- Khanna, R. A., Y. Li, S. Mhaisalkar, M. Kumar, L. J. Liang (2019) Comprehensive Energy Poverty Index: Measuring Energy Poverty and Identifying Micro-level Solutions in South and Southeast Asia, *Energy Policy* 132: 379-391. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2019.05.034>.
- Kleih, U. and I. Wilson (2001) Methodological framework integrating qualitative and quantitative approaches for socio-economic survey work. Final technical report (NRI report no.2590). Technical Report. Natural Resources Institute, Chatham, UK.
- Kopasa, J., E. Yorke, X. Jina, S. P. Harishb, R. Kennedyc, S. V. Shend, and J. Urpelaine (2020) Environmental Justice in India: Incidence of Air Pollution from Coal-Fired Power Plants, *Ecological Economics* 176. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2020.106711>.
- 黒崎卓・山崎幸治 (2017) 「訳者解説『貧困と飢饉』その後の研究」アマルティア・セン著『貧困と飢饉, アマルティア・セン』(黒崎卓・山崎幸治訳) 岩波書店, 329-330.
- Li, J., C. Chen, and H. Liu (2019) Transition from Non-commercial to Commercial Energy in Rural China: Insights from the Accessibility and Affordability, *Energy Policy* 127: 392-403. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2018.12.022>.
- Moore, R. (2012) Definitions of Fuel Poverty: Implications for Policy, *Energy Policy* 49: 19-26. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2012.01.057>.
- Nussbaum, M. C. (2011) *Creating Capabilities - The Human Development Approach*, The Belknap Press of Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts, and London.
- Obeng, G. Y., H. D. Evers, F. O. Akuffo, I. Braimah, and H. A. Brew (2008) Solar Photovoltaic Electrification and Rural Energy-poverty in Ghana, *Energy for Sustainable Development* 12(1): 43-54.
- Oum, S. (2019) Energy Poverty in the Lao PDR and Its Impacts on Education and Health, *Energy Policy* 132: 247-253. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2019.05.030>.
- Phoumin, H. and F. Kimura (2019) Cambodia's Energy Poverty and Its Effects on Social Wellbeing: Empirical Evidence and Policy Implications, *Energy Policy* 132: 283-289. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2019.05.032>.
- Urpelainen, J. (2016) Energy Poverty and Perceptions of Solar Power in Marginalized Communities: Survey Evidence from Uttar Pradesh, India, *Renewable Energy* 85: 534-539.
- Sen, A. (1999) *Development as Freedom*, New York: Alfred Knopf.
- Shi, X. (2019) Inequality of Opportunity in Energy Consumption in China, *Energy Policy* 124: 371-382. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2018.09.029>.
- Sovacool, B. K. (2013a) Expanding Renewable Energy Access with Pro-poor Public Private Partnerships in the Developing World, *Energy Strategy Reviews* 1: 181-192.
- Sovacool, B. K. (2013b) Confronting Energy Poverty behind the Bamboo Curtain: A Review of Challenges and Solutions for Myanmar (Burma), *Energy for Sustainable Development* 17(4): 305-314.
- Smits, S. (2015) *Southeast Asian Energy Transitions: Between Modernity and Sustainability*, Routledge.
- United Nations Development Program (2019) Human Development Report 2019, <http://hdr.undp.org/en/2019-report>.
- Zhang, D., J. Li, and P. Han (2019) A Multidimensional Measure of Energy Poverty in China and Its Impacts on Health: An Empirical Study Based on the China Family Panel Studies, *Energy Policy* 131: 72-81. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2019.04.037>.
- Zhang, T., X. Shi, D. Zhang, and J. Xiao (2019) Socio-economic Development and Electricity Access in Developing Economies: A Long-run Model Averaging Approach, *Energy Policy* 132: 223-231. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2019.05.031>.

# JOURNAL OF RURAL ECONOMICS

Vol. 93

June 2021

No. 1

## Article

Farmland Accumulation beyond a Rural Community of Large-scale Tenant  
Farming and a Rural Community in the Large Division Rice Field Region  
..... T. Hosoyama (1)

Research Letters ..... (17)

Book Reviews ..... (101)

EDITED AND PUBLISHED BY  
© THE AGRICULTURAL ECONOMICS SOCIETY OF JAPAN  
DISTRIBUTED BY  
IWANAMI SHOTEN, Publishers

定価 1341 円 (本体 1219 円 + 税 10%)

Notice about photocopying: In the U.S.A., authorization to photocopy items for internal or personal use, or the internal or personal use of specific clients, is granted by the Agricultural Economics Society of Japan provided that designated fees are paid directly to Copyright Clearance Center. For those organizations that have been granted a photocopy license by CCC a separate system of payment has been arranged. Copyright Clearance Center, Inc., 222 Rosewood Drive, Danvers, MA 01923; Phone (978) 750-8400, Fax (978) 646-8600.

雑誌 07323-06  
ISSN 0387-3234



4910073230616  
01219

日本農業経済学会

# 農業経済研究

第 93 卷 第 1 号

夏季号

2021 年 6 月

## 論文

大区画圃場整備地域における大規模借地経営の出作と農村集落.....細山隆夫 (1)

報告論文 ..... (17)

《書評》 ..... (101)

## 《会報》

編集委員会だより

複写をされる方に: 本誌に掲載された著作物を複写したい方は、著作権者から複写権の委託を受けている次の団体から許諾を受けて下さい。  
学術著作権協会 〒107-0052 東京都港区赤坂 9-6-41; Phone 03-3475-5618, Fax 03-3475-5619, info@jaacc.jp

岩波書店発売

（年四回三・六・九・十二月発行）