

氏名（本籍）	ELIUD KIPROP （Kenya）		
学位の種類	博 士（環 境 学）		
学位記番号	博 甲 第 9707 号		
学位授与年月日	令和2年 9 月 25 日		
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当		
審査研究科	生命環境科学研究科		
学位論文題目	Addressing the Challenges of 100% Electricity Supply with Renewable Energy Sources in Kenya's National Grid (ケニアの国営送電網において100%再生資源で電気を供給する課題の考察)		
主査	筑波大学准教授	Ph.D.	松井 健一
副査	筑波大学准教授	博士（工学）	Helmut Yabar
副査	筑波大学准教授	工学博士	雷 中方
副査	筑波大学准教授	博士（農学）	Myra O. Villareal

論 文 の 要 旨

審査対象論文で著者のEliud Kiprop氏は、ケニアの地方の2カ所と都市部であるナイロビの中産階級、貧困層の間で太陽光自家発電や消費電力の需要サイド管理に関する消費者の認識・ニーズと関連政府の行政官の認識について考察を行った。ケニアは、Vision2030という2030年に向けた国策の目標を掲げている。この中に国内電気供給の100%を再生燃料でまかなうことが表明されているが、どのようにそれを実現するのかについての数値目標や戦略、指針等はない。この政策実現のためには、技術の導入のみならず需要サイドの理解も重要である。また、政策を履行する行政官の理解や認識度も知る必要である。こうしたことから、著者は、対象地域を地方と都市で選定し、消費者へのアンケート調査を行うとともに、ケニアでエネルギー政策に関わっているエネルギー・石油省の行政官にアンケートと電話インタビューを行った。消費者の調査地は、人口がまばらであるマクエニ県とウアシングシュ県、都市部ではナイロビの中産階級が多く住む地域と貧困地区で設定した。合計で250名の消費者からの回答を得た。政府からは、この分野に詳しい31名の専門官の回答を得た。一部の地方では、国際機関からの投資でミニ水力発電や風力発電の助成を受けている場所もあったが、他のほぼ全ての地域の回答者が太陽光発電を主要な再生エネルギーの対象として考えていた。ケニア全体としては、太陽光だけでなく地熱や風力、水力が主な再生エネルギー源である。

調査の結果、まず政策レベルに関する行政官の認識について調べたところ、70%以上が2030年までに100%再生エネルギーによる電力供給ができると考えており、一般市民の間での太陽光発電の普及と電力需要管理の重要性を強調した。地方では、送電網から電力を受けている住民は未だ限られており、自家

発電のオプションや地域レベルでの発電・送電のオプションがある。回答者は、こうした地域への再生エネルギーによる安定的な供給が重要であると考えていた。都市部では、夜の一定の時間帯に電力使用量が集中することから停電が多発する。そのため電気の利用時間の管理が急務であることがわかった。消費者に対しての調査では、特に地方で太陽光発電への関心を持っている回答者が多く、マクエニ県とウアシングシュ県で90%以上が関心があると答えた。この背景には、国連や世界銀行からの事業が行われており、これに近い地域での再生エネルギーへの認知度が高いことが挙げられる。また、送電網からの電気代が高額であり、地方の生活者には負担となっていることも理由として挙げられる。一方、都市部でも約70%が関心を示した。次に太陽光発電パネルを購入する決断の決め手について聞いたところ、頻繁に起きる停電の解消と電気代の削減が重要なモチベーションになることがわかった。さらに、自家発電から送電網へ売電することへの関心について聞いたところ、貧困地域で84%、都市部で63%の回答者が関心を持っていると答えた。一方、環境問題を改善したいと回答した者は、6%のみだった。再生エネルギーによる電力供給の割合を増やすための副次的なオプションとして、消費者によるスマート・メータやスマートシステム導入などによる需要サイド管理がある。これについて消費者の認識度を確認したところ、スマート・メータについては24%、需要サイドの管理全体については43%が知っているとした。一方、電気消費のピーク時間を避けて電気を利用することに関心があると答えた者は、88%にのぼった。消費者にとって、太陽光発電パネルを購入するためのボトルネックについても調査したところ、パネルやパソコンなどのコスト高を挙げた者が49%いた。著者は、結論として、2030年までに100%再生エネルギーによる電力供給は可能であろうが、それを確実にするには消費者の間での再生エネルギーや需要サイド管理の周知・普及が重要なカギになると主張した。

審 査 の 要 旨

この論文は、消費者と政策履行サイドからエネルギー政策の実現性について考察しており、ケニアに関する事例研究として重要な視点をいくつか提供している。ケニアは、2020年現在で70%以上の電力供給を再生エネルギーでまかなっているという。一方、人口増や第二次産業の拡大に伴い使用電力量も増加している。特に、地方と都市の貧困層の間での電力供給問題や認識を調べたことは、発展途上国の現状を知る上で有益な情報となるだろう。太陽光発電パネルの設置については、他国の事例でもコストが有用な要因であることがわかっているが、著者の調査では、それに加えて停電を回避するという発展途上国特有の事情があることもわかった。以上のことから、この論文は、エネルギー政策の事例的な研究としての独自の貢献が見られるとともに、アフリカ、ひいては発展途上国における複雑な電力供給事情をより深く理解するための一助となることが言える。

令和2年7月14日、学位論文審査委員会において、審査委員全員出席のもとに論文の審査及び最終試験を行い、本論文について著者に説明を求め、関連事項について質疑応答を行った。その結果、審査委員全員によって合格と判定された。

よって、著者は博士（環境学）の学位を受けるのに十分な資格を有するものとして認める。