

(続紙 1)

| | | | |
|--|---|----|-------|
| 京都大学 | 博士 (地域研究) | 氏名 | 浅田 静香 |
| 論文題目 | ウガンダにおけるバイオマス・ブリケットの生産と地域社会への浸透 —調理用エネルギー源の分散供給と複合的利用— | | |
| (論文内容の要旨) | | | |
| <p>東アフリカ・ウガンダ共和国では持続可能な発展をめざし、薪や木炭といった木質燃料からの脱却が進められている。2000年代後半よりバイオマス・ブリケット (以下ブリケット) をはじめとするバイオマス資源が、調理用エネルギー源として消費されている。本論文は、ウガンダの都市および人口稠密地域におけるブリケットの生産方法や流通形態、消費者の調理用エネルギー源の選択と利用について地域社会の経済水準や食文化、資源・材料の入手可能性の観点から明らかにすることを目的としている。</p> <p>第一章ではブリケットおよび調査地についての概要と調査方法について記述している。ウガンダは1990年代から経済成長を遂げ、首都カンパラでは急速な人口稠密化と都市域の拡大が進んでおり、地方から運ばれる木炭が主要な調理用エネルギー源となっている。ブリケットは木質燃料の代替物として、カンパラでは2000年代後半より生産が活発になっている。</p> <p>第二章では、カンパラにおいて利用される調理用エネルギー源の種類と選択について、経済動向や居住環境、地域独自の食生活、調理方法との関係性を明らかにした。カンパラで多く消費される主食用バナナの調理方法や消費の頻度、調理環境や入手可能性から、木炭がカンパラの人びとにとって最適な調理用エネルギー源であることが明らかになった。</p> <p>第三章では都市の有機性ごみからブリケットを生産する工程を記述し、その材料の入手可能性や有機性ごみの資源化について議論した。カンパラでは主食用バナナをはじめとする根栽類の皮がブリケットの材料として使用され、材料の供給地と消費地が一致していることを指摘した。特別な機材や専門知識がなくてもブリケットは生産可能であり、企業やNGO、個人が生産に参入し、生産者が増加している。</p> <p>第四章では個人や企業など生産者の事例から、ブリケット生産における収益とビジネス展開について明らかにした。生産者の多くは安定した収入のかたわら、副業としてブリケット生産に従事していた。生産者はブリケット販売による売上げや収益の増加に固執するわけではなかったが、これらの生産者のなかには品質向上や新規商品の開発に注力することで収益を上げている者もいた。</p> <p>第五章ではブリケット生産の拡大過程を検討し、ブリケットの特性や支援プロジェクトがどのように貢献しているのかを明らかにした。カンパラでは生産者の数</p> | | | |

が増加するとともに、各生産者の生産規模が拡大している。ウガンダでは森林保全や再生可能エネルギーの普及をめざす支援プロジェクトが2006年より増加し、生産者たちは技術的・経済的・経営面の支援を受けていた。生産者は同業者協会を組織し、情報交換によって製品の改良につながる知識や支援の機会を得ていた。強い火力、長時間の燃焼をめざし、木炭に代替すべくブリケットの普及が図られている。

第六章では、消費者がいかにブリケットを日々の調理用エネルギー源として受け入れているのかを明らかにした。ブリケットは調理に十分な火力を提供し、木炭の代替は十分に可能である。消費者の多くは木炭とブリケットを併用している現状、すなわちエネルギー源の複合的な利用の実態が明らかとなった。

第七章では、ウガンダ西部に位置するチャカ□難民居住地におけるブリケットの普及活動を取り上げ、難民がいかに調理用エネルギー源としてブリケットを受容しているのかを明らかにした。難民居住地では樹木の自由な伐採や製炭が禁止されており、2015年からブリケットが大規模に生産されるようになった。難民はブリケットを含むそれぞれの調理用エネルギー源の特性と火の特徴、調理品の種類、天候、世帯の経済状況などを考慮して日々の調理用エネルギー源を柔軟に選択していた。

終章では、ウガンダにおけるブリケットの生産と消費から、従来の調理用エネルギー源の転換モデルを再考し、地域社会に根差した調理用エネルギー源の利用を考察した。従来の転換モデルでは世帯および社会の経済水準を指標とし、LPGや電気が最終的な調理用エネルギーとされてきたが、ウガンダにおける調理用エネルギー源の消費実態は経済水準のみにとどまらず、入手可能性や天候、当該地域における主食作物や調理方法、食事習慣や食に対する嗜好性など複数の基準によって柔軟に選択され、調理用エネルギー源は複合的に使用されていた。ブリケットは身近にある有機性ごみを材料とし、だれにでも実用可能な生産手段により小規模分散型のエネルギー供給を可能にしている。ブリケットの利用は、供給されるエネルギー源を分散するだけでなく、消費者も複数の調理用エネルギー源を複合的に利用できる結果、木質燃料や化石燃料など特定のエネルギー源に依存することで生じる環境への負荷や枯渇のリスクを軽減することができる。ブリケットは調理用エネルギー源の新しい選択肢として、複合的なエネルギー源の消費と小規模分散型、そして地産地消型のエネルギー供給に貢献していると結論づけた。

(論文審査の結果の要旨)

アフリカ諸国では急速な人口増加や都市化の進展により、調理用の薪や木炭といった木質燃料の消費量が増加し、1970年代より森林資源の枯渇が危惧されている。森林面積の減少と木質燃料の枯渇に加え、木質燃料が燃焼する際に発生する白煙による健康被害、そして薪炭材を運搬する女性の過重労働も問題となっている。東アフリカ・ウガンダ共和国では持続可能な発展をめざし、薪や木炭といった木質燃料からの脱却が進められ、2000年代後半よりバイオマス・ブリケット（以下ブリケット）をはじめとするバイオマス燃料が調理用エネルギー源として生産されている。本論文の目的は、ウガンダの首都カンパラおよび人口稠密地域で使用される調理用エネルギー源の特性を分析・記述したうえで、ブリケットの生産工程と流通経路、消費者の調理用エネルギー源の選択と利用実態を解明することである。また、都市の有機性ごみを材料とするブリケットの生産と消費がもたらす、小規模分散型および地産地消型のエネルギー供給と、消費者による調理用エネルギー源の複合的利用の重要性が論じられている。

本論文の優れた学術的意義は、以下の3点にまとめることができる。

第一に本論文は、カンパラで消費される調理用エネルギー源である木炭とブリケット、薪、ガスをつかって主食用バナナの調理実験を繰り返し、着火時間や沸点までの時間を計測し、最初の蒸す時間、そしてバナナをつぶしてから蒸す時間の温度変化の推移を明らかにしている。その結果、バナナの内部が100℃ちかい温度になるまで上昇し、長時間にわたりその温度を保ちつづけるよう加熱されていた。ガスは強い火力によって短時間で調理するのに適しているが、主食用バナナの調理には弱火で加熱しつづける必要があり、火力が小さくても長時間にわたって燃えつづける薪や木炭、ブリケットが適していることが明らかとなった。また、木炭とブリケットの火力には有意な差はなく、ブリケットは木炭を代替し得ることを明らかにしている。このように本論文が、人々の食生活や食に対する嗜好を考慮に入れ、木炭に代替しうるブリケットの適合性と有用性を実証したことは高く評価することができる。

本論文の第二の意義は、首都カンパラにおいて個人や企業、NGOといったブリケット生産者に焦点をあて、その生産工程と材料の入手、製品の種類、操業開始年を分析していることにある。2000年以降、ウガンダではブリケット生産者の数が増えはじめ、生産量も増えている。ブリケットの主な材料は調理場で排出されるバナナやキャッサバ、サツマイモ、ジャガイモなど根菜類の皮である。カンパラの家庭で頻繁に消費される主食用バナナの調理では大量の有機性ごみが排出され、ブリケットの材料として売買されることもある。ブリケットの材料の供給地と消費地がともに都市の

内部で一致し、ブリケットの生産が小規模分散型で、地産地消型のエネルギー供給を可能としているという本論文の指摘は重要である。ブリケット生産の拡大には経済水準の向上や環境政策、支援の受け入れに加え、木炭の代替可能性、そして根菜類を多く消費する独自の食文化があることを明らかにしたことの意義は大きい。

本論文の第三の意義は、社会・経済水準の向上にしたがって薪や農業廃棄物、家畜糞といった原初的エネルギー源から木炭や灯油、石炭などの過渡的エネルギー源、そして近代的エネルギー源であるLPGや電気へと単線的に移行するという従来の調理用エネルギーモデルを再考し、ウガンダにおけるブリケット生産の拡大に対して環境と社会の持続可能性の観点から考察を加えている点にある。ウガンダでは大規模集中型のエネルギー整備によって、人々の調理用エネルギー源の選択は影響されておらず、LPGや電気の利用とともに木炭やブリケットが使用されている。ブリケットは薪炭材を代替することで、木質燃料の消費を抑制するとともに都市の不要な有機性ごみを調理用エネルギー源として資源化し、都市内部に蓄積する有機性ごみの最小化を図ることができる。従来モデルにおける社会・経済水準の指標だけでは明らかにされない、ウガンダの社会や食文化に対するブリケットのもつ適合性と再生可能性、そして将来の資源不足に対処しうる複合的な調理用エネルギー源の利用の実態を実証的に解明したことは、きわめて重要な貢献である。

本論文は、現地社会で使用されるガンダ語を習得し、その運用能力を活かして長期にわたる現地調査を実施した成果である。調理用エネルギー源としてのブリケットの燃焼特性を検討したうえで、ブリケットの生産と流通プロセスを明らかにすると同時に、消費者による調理用エネルギー源の選択を解明し、これらを現代のウガンダにおけるエネルギー問題や廃棄物問題、環境と社会の持続可能性の分析に統合した本論文は地域研究のきわめて優れた成果であり、その功績は大きい。

よって、本論文は博士（地域研究）の学位論文として価値あるものと認める。また、平成31年2月5日、論文内容とそれに関連した事項について試問を行った結果、合格と認めた。

なお、本論文は、京都大学学位規程第14条第2項に該当するものと判断し、公表に際しては、当該論文の全文に代えてその内容を要約したものとすることを認める。