

〈2016年度修士論文要旨〉

循環型社会の形成における木質バイオマスエネルギーの
利活用についての課題整理と推進方策

——薪の利活用を中心にして——

藤原 悠

〈研究目的〉

21世紀に入り、日本のエネルギー事情は変化を遂げつつある。かつて化石燃料に依存していた大量消費型社会から、新たに再生可能エネルギーを中心とする循環型社会の実現に向けて、動き出そうとしている。

そして、循環型社会の形成を担うエネルギーは再生可能エネルギーであり、その中でも木質バイオマスエネルギーが最も循環型社会の形成に貢献するエネルギーだと、私は考えている。その理由として、木質バイオマスが日本に存在する膨大な量の森林資源を利活用できることと、かつて日本の人々にとっての主要なエネルギーが、薪・炭という木質バイオマスエネルギーだったからである。

1960年代の燃料革命が起きる前、人々は近隣の森林から木を伐採し、薪や炭を採取していた。その薪と炭が、昔の人々の生活を支えるエネルギーだったのである。そして、昔の人々は、森林から資源や豊かな環境の恩恵を受ける代わりに、森林整備を持続的に行った。このライフスタイルこそが、日本の自然環境を保全する働きを生み、同時に今求められている循環型社会のライフスタイルそのものだと、私は考える。

しかし、今現在の木質バイオマスエネルギーの現状として、大規模な木質バイオマス発電施設が各地に建設されるなど、木質バイオマスエネルギー本来の在り方から離れている状態になっている。

そのため、木質バイオマスエネルギーの利活用を拡大することが、循環型社会の形成につながるという視点と同時に、木質バイオマスエネルギー本来の在り方は熱利用である、という前提のもとに、木質バイオマスエネルギーの適切な利活用を研究していく。

今現在木質バイオマスエネルギーには様々な利用形態があり、一つ一つの利用形態によって、課題点や適切な利活用方法がある。そのため、まずは木質バイオマスエネルギーの各利用形態の特徴を一つずつ把握することで、今現在の日本における、木質バイオマスエネルギーの現状を分析していく。

日本全体における、木質バイオマスエネルギーの現状を把握した後、木質バイオマスエネルギー熱利用における、各利用形態の適切な利活用方法を論じていく。その際、木質バイオマスエネルギーの熱利用を進めている地域を対象に、利活用についての実態研究を行うことにする。

以上の分析や実態研究をもとに、循環型社会を形成するために、どのような木質バイオマスエネルギーの利活用が最も適しているか、論じていく。そして、木質バイオマスエネルギーの適切な利活用がどのような効果を生み出すのかを見出していく。

〈手法〉

はじめに、第2章では木質バイオマスの基本的な概要について説明し、その上で木質バイオマスの発電利用の現状と課題点を分析していく。その後に木質バイオマスの熱利用についての現状と課題点を分析していく。主な分析方法としては、木質バイオマスをテーマとする学術論文や、木質バイオマスエネルギーの推進を行う政府や自治体の資料による、文献調査を中心的に行う。

第3章からは、木質バイオマスの熱利用についての各利用形態（薪・チップ・ペレット）についての用途や特徴について記述していき、熱利用についての全体像を浮かび上がらせる。そして、木質バイオマス熱利用の各利用形態（薪・チップ・ペレット）について、熱利用にそれぞれどのような課題があり、どのような利用が望ましいか、を述べていく。主な分析方法としては、木質バイオマスの熱利用をテーマとする文献の調査や、木質バイオマスエネルギーの研究を行っている専門家に対するヒ

アリング調査を実施した。

第4章からは、木質バイオマスエネルギーを実際に導入している自治体や団体、一般家庭に対しての実態調査を行っていく。まず、木質バイオマス発電に関する現状や課題を現地で確認するため、木質バイオマス発電事業を積極的に取り入れている自治体へ訪問し、ヒアリング調査を行った。ヒアリング調査については、木質バイオマス発電の利活用について先進的な取組を行っている、岡山県真庭市と長野県塩尻市を調査の対象とした。

次に、木質バイオマスの熱利用を推進している事例について調べていき、その中で薪利用を導入している自治体や一般家庭における、薪の利用状況を中心的に分析していく。薪の利用について今最も一般的な手法が、薪ストーブによる暖房であり、薪ストーブの導入台数や燃料となる薪の年間使用量、そして薪ストーブを導入した理由について明らかにしていく。そのためには、最初に木質バイオマスの熱利用に関する先行研究を挙げていき、先行研究で明らかになったデータを基に、先行研究とは異なる地域での事例に対して、比較を行いながら、薪ストーブ利用の実態を分析していく。

最初の先行研究として、岡山県真庭市と長野県伊那市を事例として挙げる。岡山県真庭市は数十年前から、地元の中心的産業である林産業を発展させるために木質バイオマスエネルギーの活用を進めている自治体である。当時はまだ広まっていなかった木質バイオマスエネルギーも先進的に取り入れたことから、木質バイオマスに関して先見の明があると見込んだうえで、調査を行った。

また、長野県伊那市は薪の利用を促進する動きがあり、薪含めた木質バイオマスの利用促進のために、色々な施策を実施している。また、伊那市には薪や薪ストーブの販売店があり、その店では薪の流通インフラが整備されていることから、事業所による木質バイオマスエネルギーの利活用方法を分析していく。さらに、長野県では、長野県全域の県民を対象に、薪ストーブの利用状況に関するアンケート調査を実施している。長野県における木質バイオマスの熱利用事業を踏まえながら、上記のアンケート調査を分析し、薪ストーブに関する数値的データを収集していく。

先行研究を終えた後は、木質バイオマスの熱利用を推進している事例として、京都府の京丹後市と宮津市を取り上げる。京都府京丹後市については、実態調査の一環として、市の支援により完成した、木質バイオマス供給施設の建設を担当した、株式会社丹後グリーンバイオへヒアリング調査を行った。株式会社丹後グリーンバイオは、京丹後市で伐採された木材を燃料に、木質チップの生産を行っており、京丹後市の木質バイオマス事業を中心的に運営している事業所である。そのため、木質チップの年間生産量や生産した木質チップの利用状況、燃料となる木材の仕入先、そして薪の生産状況等についてヒアリング調査を行い、木質チップの利用が薪の利用とどのように異なるのか、考察していく。

一方の京都府宮津市では、木質バイオマスの熱利用として主に薪ストーブが中心である。そのため、実際に宮津市内で薪ストーブを利用している世帯を対象としたアンケート調査をもとに薪ストーブの利用状況を把握していく。宮津市でも先行研究の対象として挙げた長野県と同じく、薪ストーブが市内の家庭に普及しており、宮津市内の薪ストーブの利用状況のアンケート調査をもとに、長野県のアンケート調査と比較研究を行っていく。

以上のことから、実態調査の対象として木質バイオマスの発電と熱利用の2つに分け、一方の発電については岡山県真庭市と長野県塩尻市を事例として挙げていく。もう一つの熱利用については、まず先行研究として岡山県真庭市と長野県を挙げ、その上で京都府の京丹後市と宮津市を実態調査していき、先行研究と比較しながら薪ストーブをはじめとする、木質バイオマスエネルギーの適切な利用方法を論じていく。

〈結論〉

以上の分析から、木質バイオマスエネルギーを今後持続的に活用していくには、まず地域における小規模の需要と供給を確実に結ぶことが重要である。実際に、これまでの木質バイオマスエネルギーの推進方策として、大規模な発電や新しい技術開発が中心的で、地域の実情にそぐわない推進方策が主だった。循環型社会の形成のためには、まず地域が自立することが重要であり、そのためには地域内でエネルギー生産できることが望ましい。その際に、木質バイオマスエネルギーは地域内の森林資源を活用できる点で、森林整備や地球温暖化防止、資源の有効活用、地域産材の地産地消など、有益な効果を発揮する。

ただ、木質バイオマスエネルギーにはそれぞれ利用形態（薪・チップ・ペレット）があり、地域の実情に合わせて使い分けていくべきである。例えば、薪は森林資源に近い場所での家庭や各施設・料

理店・屋外での娯楽（レジャーやキャンプ）における、暖房や調理などの利用が望ましい。チップは上記の施設における、中小規模の熱需要に対応することが適切であり、ペレットは搬送・保管が便利なため、森林から離れた都市部の小規模家庭で暖房として熱利用することが理想的である。

また、薪の利活用についての実態調査を行った結果、薪の流通インフラが各地で十分に整備されていない問題が判明した。そのためには、薪の生産・加工・販売・利用それぞれに携わる人々が交流をしていくことが、問題の解決につながり、循環型社会におけるライフスタイルへとつながっていくと考えられる。