

## バイオマスエネルギーとしてのヤナギの可能性

## Probability of Willow as Biomass Energy

○森本 英嗣

Hidetsugu MORIMOTO

## 1. はじめに

バイオマスは再生可能エネルギーのひとつと考えられており、①廃棄物系バイオマス、②未利用バイオマス、③資源作物の3つに区分される。これまで、①について多くの研究がなされてきた。例えば、生ごみの堆肥利用、家畜ふん尿のメタン発酵による発電、残渣液の液肥利用等に関する研究である。また、②に関しては、間伐材、水稻や麦作による残渣（もみ殻、稲わら）は、加工品や①との混合物（水分調整資材）として従来から利活用されてきている。ところが、③の利活用に関しては、栽培・生産、収集、変換等の工程を考慮したエネルギー効率の点から、未だ実用レベルでの普及には至っていないのが現状である。本稿では、近年、第2世代バイオマスのひとつとして期待されているヤナギに注目して、その可能性について考察する。

## 2. 再生可能エネルギー特別措置法の成立によるバイオマスエネルギーの機運の高まり

平成23年3月11日の震災を契機に、日本各地で再生可能エネルギーへの関心が非常に高まり、太陽光エネルギーや小水力エネルギー等を利用した発電への関心も高まっている。特に、再生可能エネルギー特別措置法（再エネ法、平成23年8月26日成立）により、再生可能エネルギーの利用は個人住宅レベルの導入を加速させた。再エネ法は、太陽光、風力、小水力、地熱、バイオマスによって発電される電力を、電力会社が一定期間、国が決める価格で買い取ることを義務づける法案である。

## 3. ヤナギの特徴

**特徴：**一般的に、ヤナギは河川敷や耕作放棄地に広く生育しており、河川整備や農地機能保全の面から必然的に大部分が未利用のまま処理されている。裏を返せば、ヤナギは①生長が早く、②萌芽再生能が旺盛という特徴をもっている。性質としては、木質系バイオマスに近く、欧州では「ヤナギ栽培」という形式で収集されている。国内では、北海道下川町をはじめ札幌市、白糖町でヤナギ栽培、エネルギー利用の実証試験が実施されている<sup>\*1</sup>（北海道立林産試験場、2011）。性質は木質と同等であり、木質バイオマスのペレット化やチップ化等の処理工程や利用形態は同じである。

**生産性：**ヤナギの生産量はおよそ65（トン/ha・年）<sup>\*2</sup>と、日本の主な森林の純生産量およそ13.9±5.9（トン/ha・年）<sup>\*3</sup>に比べて多く生産することが可能である。生産に要する期間も、3年と比較的短期間で収集が可能である。

## 4. ヤナギのバイオマスエネルギーとしての利用

農山漁業6次産業化対策に係るバイオマス資源活用促進事業（農林水産省、2010）により、各地域のバイオマス利用状況が調査された。ヤナギのエネルギー利用方法としては、ペレット化、チップ化等の固形燃料と、エタノール生成による液体燃料の利用形態がある。エクス都市研究所によると、千葉県山武市においてのヤナギとサンプスギ被害木の利活用可能性が調査<sup>\*3</sup>され、

東京理科大学 理工学部

Faculty of Science and Technology, Tokyo University of Science

キーワード：バイオマス、ヤナギ、ペレットストーブ

当時の重油価格との比較では、経済的評価は若干劣勢であるという結果であった。しかし、ペレットボイラー利用による重油削減ならびに CO<sub>2</sub> 排出削減は十分に期待できるという調査結果であった (Table 1)。

Table1 ペレットと重油の比較\*<sup>4</sup>  
Comparison of pellet with heavy oil

	発熱量	価格	発熱単価 (円/MJ)
ペレット (ヤナギ・サプ・スギ)	17.3 (MJ/kg)	55.8 (円/kg)	3.22
重油	41.3 (MJ/L)	75 (円/L)	2.04

Table2 ヤナギと林地残材の生産方法の比較  
Comparison of Willow with remaining materials in forest about production method

	収量 (ton/ha)	生産場	収集可能年数	専用機械
ヤナギ	65* <sup>2</sup>	緩傾斜	3年* <sup>2</sup>	なし (但し、代替機械あり*)
林地残材 (除伐含む)	6.4* <sup>5</sup>	急傾斜	10数年	ハーベスタ、フォワーダ等

※コーンハーベスタやサトウキビハーベスタ

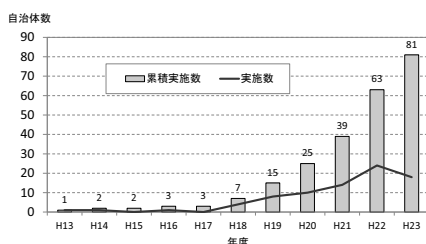


Fig.1 ペレットストーブ・ボイラー設置補助事業の実施状況  
Implementation status about subsidy of pellet stove or boiler installation

Table3 地域別の補助事業実施自治体数

Number of municipalities that implement subsidy by region

地域	自治体数
北海道	15
東北	22
関東	2
甲信越	22
北陸	7
東海	1
近畿	3
中国	8
四国	1
九州	0
合計	81

## 5. 現状と課題

年々、一般住宅でのペレットボイラー・ストーブの設置を普及するために、各自治体で設置費用の補助事業が増加している (Fig.1)。平成 23 年度までに、補助事業を実施してきた自治体の数は、81 自治体にのぼる。やはり、気候の寒い北日本の地域で多く補助されている。これに伴い、ペレットの供給問題も同時に解決していかなくてはならないと考えられる。これまで、急傾斜からの搬出・収集で非常に時間ロス、コストを要していたが、耕作放棄地や遊休地などの緩傾斜で、生産性の高いヤナギが生産可能であれば、材料の供給もより容易になると考えられる。さらに、ヤナギ栽培を目的とした大規模経営や企業の参入が容易になることで、規模の効率性を図ることも期待できる。

しかし、農地は「国民に対する食料の安定供給の確保に資することを目的」(農地法第一章、第一条)としており、農地でのヤナギ生産は現時点では実用段階ではない。今後は生産システムの構築がひとつの課題である。また、土壌養分の吸収による土壌変化や土地利用変化の懸念も念頭におく必要がある。さらには、生産者 (エネルギーファーマー) として確立を図るためのネットワークづくりについての検討・考察が今後の課題と考える。

引用文献 \*<sup>1</sup> 北海道開発局 (2010) : 短伐期収穫ヤナギを原料とするバイオエタノールの製造技術, \*<sup>2</sup> 北海道開発局 (2009) : 北海道におけるヤナギ栽培マニュアル, \*<sup>3</sup> 只木・蜂屋 (1968) : 森林生態系とその物質生産, 林業科学技術振興所, p.64, \*<sup>4</sup> 株式会社エックス都市研究所 (2011) : 山武市ヤナギ利用可能性調査報告書, \*<sup>5</sup> 北海道 (2010) : 林地残材の効率的な集荷システムづくりモデル事業報告書