

一般調査報告書

フランスのバイオマス発電事情

パリ産業情報センターはこれまで、企業誘致を目的として、様々な展示会における出展企業を訪問しています。前回のレポートにおいても、「環境首都あいち」の実現のため、様々な取組を実施する本県をPRすべく、リヨンで開催された「EnR2013」において、愛知県ブースを設置し、本県の環境に関する取組や、本県への投資の魅力に関するPR実施を報告したところです。

欧州における新エネルギー関連の展示会を訪問すると、かなりの割合でバイオマス関連の企業が出展しており、その企業の方々からも、日本におけるバイオマス発電の状況に関する質問が寄せられます。日本ではバイオマス発電のプラントは少なく、発電における割合も少ないと説明したのですが、逆にバイオマス発電の割合がなぜ欧州において高いのか疑問に感じたところです。

今回は、フランスを始めとした、欧州におけるバイオマス発電の状況やプラント事例について報告します。



英国で建設中のバイオマス発電所
高さ 85m、発電能力は 49.3MW
ティーズ川周辺の景観に配慮したデザイン

〈欧州でのバイオマス燃料活用〉

バイオマス燃料というのは通常動植物から生まれた生物資源の総称ですが、欧州におけるバイオマス燃料には主に木材が使用されています。もともと寒冷地では木材を使用した暖炉が使用されてきた長い歴史がありますが、後述するように、現在では様々な原材料を利用した発電プラントが建設されています。

また、欧州では木材を使用した発電だけでなく、それによって温めた温水を利用した地域暖房ネットワークに使用されています。欧州では以前から温水による地域空調システムが主流となっていますが、発電だけでなく、そのまま熱を利用したほうがエネルギー転換効率が低いことも大きな理由と言えます。

従って、欧州においてバイオマスを利用したエネルギー転換は「電力+熱」であることが日本とは異なり、欧州における殆どの発電施設は温水を利用した熱供給施設と併用したものです。

バイオマスを利用したエネルギー転換のメリットとしては、カーボンニュートラルである再生可能エネルギーであり、循環型社会の形成に役立つこと、純国産が可能であり、安

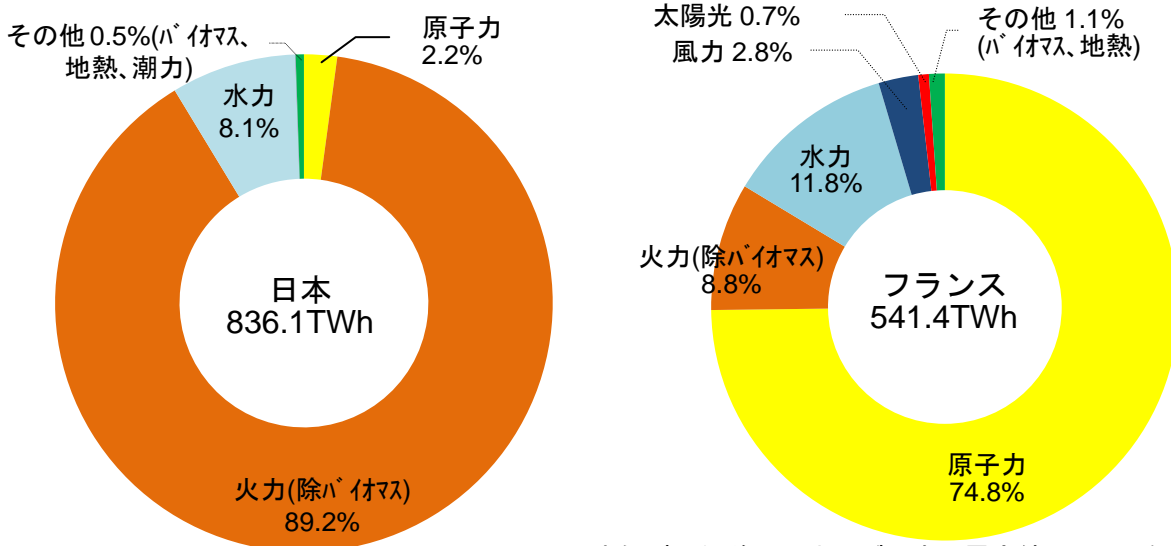
定したエネルギー供給が可能であることが挙げられます。

また、家畜排泄物、稲ワラ、林地残材など、国内の農山漁村に存在するバイオマス資源を利活用することにより、農山漁村の自然循環機能を維持増進し、その持続的発展を図ることが可能となります。

<フランスのバイオマス発電>

最初に、最新の日仏の発電実績の内訳について紹介します。

【日仏の発電実績内訳（2012年）】



日本側データ: 資源エネルギー庁発電実績(2011,12年度)
フランス側データ: フランス配電公社(Rte)プレスリリース

皆さんも御存知のとおり、フランスは1973年の石油危機を契機として原子燃料のリサイクルを前提とした世界第二位の原子力大国です。CO2 排出量の削減、抑制に努めており、既にエネルギー自給率は50%以上となっていますが、2008年11月の環境グルネル会議において、2020年までに全体の23%を再生可能エネルギーでまかなうとする目標を立てており、洋上風力発電だけでも1200基、総消費電力の3.5%を整備予定です。

今回のテーマであるバイオマス発電についてですが、日本では1.96TWh、全体の0.2%に過ぎませんが、フランスでは5.9TWh（「その他」のうちの大部分がバイオマス発電）となっており、全体の1.1%となっています。


日本と比較すると約3倍となっていますが、実際には欧州全体から見るとかなり低い割合であり、フランスはバイオマスエネルギーの使用においては近年急に増えているものの、まだ後進国となっています。バイオマス発電量の高いのはドイツ(33TWh)、次に英国(12TWh)となっています。なお、スウェーデン等の北欧諸国は広大な森林を持つおかげで、以前からグリーン・エネルギー産業が発達していますが、発電量が増加してきたのは最近のことであり、数値的にはフランスとほぼ同等の発電量となっています。

フランス環境・持続可能開発・エネルギー省の計画では、前述した23%の再生可能エネルギーのうち、2020年のバイオマス発電量の目標を6.5TWhとしており、今後トータルで2300MWの発電能力を持つ施設を計画しているということです。

〈バイオマス発電のFIT（買取価格）比較〉

他方、フランスにおける固定価格買取制度（FIT）ですが、日本と比べ安価となっています。これはバイオマス発電についても例外ではありません。

【フランスでのバイオマス発電のFIT】

	家庭ゴミ	バイオマス (動物・植物系を問わない)	バイオガス
調達価格 (kWh)	5.4-6.4 円	14.46-20.24 円	9.75-23.96 円
調達期間	15 年間	20 年間	15 年間

(データ:環境・持続可能開発・エネルギー省 WEB 抜粋)

(参考)日本におけるバイオマス発電のFIT

	廃棄物 (木質以外)燃焼	リサイクル 木材燃焼	一般木材燃焼	未利用木材 燃焼	バイオガス
調達価格 (kWh)	17.85 円	13.65 円	25.2 円	33.6 円	40.95 円
調達期間	20 年間	20 年間	20 年間	20 年間	20 年間

フランスにおける調達価格は金額に幅がありますが、これは発電所の設置状況及び売買交渉によって追加金額の幅があるとのことです。FIT のカテゴリが国毎に異なるため全ての比較はできませんが、総じてフランスの買取価格は日本よりも安価となっています。更に言えば、電力の自由化により電気の売買自体が欧州圏内で決定されているため、欧州圏内の殆どの国がほぼ同額のレベルとなっています。

ただ、フランスは木質バイオマスの活用を積極的に推進していることから、調達期間は他の新エネルギー発電（太陽光、風力発電）と同じく 20 年間としており、バイオガスや家庭ゴミ等と比べ調達期間を長く設定しています。

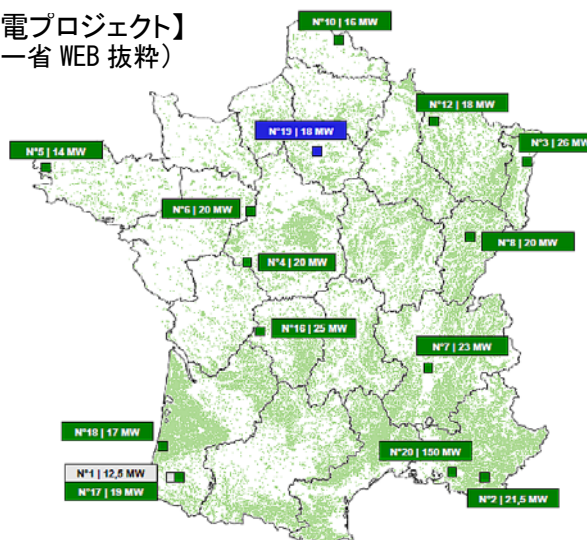
〈フランスのバイオマス発電計画と現状〉

前述したとおり、フランスはバイオマス発電を段階的に拡大する計画を発表しましたが、FIT 以外の支援策として、再生エネルギー発電施設の設置プロジェクトを公募し、政府が予算を拠出する支援策が実施されています。そのうちバイオマスについては 2004 年以降の 8 年間に 4 回（03,06,08,10 年）公募しており、政府の積極性がうかがえます。

【2010 フランス政府公募によるバイオマス発電プロジェクト】

(データデータ:環境・持続可能開発・エネルギー省 WEB 抜粋)

Légende	
Combustible principal :	
	Biomasse forestière (plaquettes forestières notamment) 木質バイオマス
	Broyats notamment issus de centres de tri de déchets industriels banals non recyclables 産業廃棄物チップ
	Déchets et résidus provenant de l'agriculture 家庭用廃棄物



これに対し、民間企業からは数多くの民間からの応募があり、2008年には22件、10年には32件、2012年3月に発表された2010年の公募では、16件のプロジェクトの応募があり、そのうち15件が採択されたところです。

しかし、それらのプロジェクトの中には、結果的に実現しないものも多くあります。特に産業廃棄物や家庭用廃棄物の場合、地元住民の理解が得られないものや地方自治体の許可が得られないものもあるとのこと。

現時点では、フランスにおけるバイオマスプラントは236カ所となっており、全てのプラントが発電プラントであるというわけではなく、地域暖房ネットワークの温水のためだけのプラントも含まれていますが、今後も数多くのプラントが建設される予定です。

〈フランスのバイオマス発電所事例〉

それでは、フランスにおけるバイオマス発電プラントプロジェクトの具体化事例についてを紹介します。

(1) リモージュの木質バイオマス発電所

Veolia社は旧会社のフランス電力会社(EDF)子会社Dalkia社と共同で2012年2月からリモージュの木質バイオマス発電所を稼働させています。プラントの発電能力は25MWですが、発電と併せ、温水への熱転換も行っているコージェネレーション設備です。

この発電所では、リモージュ周辺100km圏内から、毎年9万tもの木質材料（森林伐採時の木くず76500t、製材時での木くず6000t、樹皮4000t、ゴミ処理所の分別時での木質チップ3500t）を燃焼しながら発電、温水化しており、年間の発電量は40GWh、熱転換量は93GWh、それぞれ7000世帯、12000世帯の電力と熱力を補うものです。

このようなプラントはトゥールやオルレアン、レンヌ等、国内6箇所で整備される予定であり、電力会社も積極的にバイオマス発電所の整備を推進しているところです。

(2) 産業廃棄物関連バイオマス発電所

EDFの子会社Dalkia社により、ボルドー南部に昨年10月に開設されたプラントは製紙工場に隣接しており、製紙工場で不要な木材の樹皮(22万t)、枝、切り株(20万t)及び回収した木材(8万t)の合計約50万tを燃焼し、電力及び熱水を生産しています。発電能力は69MWですが、発電プラントで生産した蒸気を使用して、隣接する製紙工場が生産された製紙を乾かす作業も実施しており、製紙工場とバイオマスプラントが相互依存した形での事業となっています。

発電プラント建設の際には、製紙工場から20年間の契約を締結したうえで整備を実施



リモージュの木質バイオマス発電所(25Mw)



製紙工場に隣接したバイオマス発電所(左)

しており、これにより 94 人の雇用が確保されたということです。

(3) 廃棄物バイオマス発電所

メス市に今年1月にオープンしたプラントは、近郊 100km 圏内の 68%の森林伐採時の木くず、20%の木材廃棄物、そして 12%の製材場での樹皮などを材料とした燃焼により、9.5MW の発電能力を有します。

発電及び温水化の熱利用も併せたエネルギー転換効率は 80%とのことです。

これにより、10000 世帯分の電力と 20000 世帯の熱力を生産できるということですが、特筆すべき点はごみ処理場から 20000t もの木材廃棄物がエネルギーとして利用できることと、著しくエネルギー転換効率が高いという点にあります。バイオマスエネルギーの利用に際しては効率性を高くすることは重要な課題であり、今後フランスがプラントを整備していく過程でも、この技術力は更に高まるものと思われま



メスのバイオマス発電所 (45Mw)

<その他バイオマス発電所事例>

事例で紹介したとおり、フランスにおけるバイオマス発電プロジェクトの殆どは木質バイオマスによる発電となっていますが、これは欧州全般の傾向と言えます。しかし、欧州ではそのお国柄を反映したプラントも見受けられます。

英国で建設中のプラント（報告書トップのイメージ図参照）は、建築家トーマス・ヘザーウィック氏のデザインした火山をモチーフとしたバイオマス発電所ですが、ここではマレーシアのパーム椰子の殻を輸入した発電を実施するという事です。

また、EDF はスペインにおいて、オイルを搾取した後のオリーブを利用した 26MW の発電プラントを整備したところであり、18 万 t ものオリーブが使用されているということです。



EDF のオリーブを使用した発電所

バイオマス発電は日本においても今後増加すると思われますが、材料の回収方法や周辺対策など、課題も多いものと思われます。フランスにおいても、採択されたプロジェクトが自治体の許可が得られずに廃案となるケースがあります。

ただ、事例でも紹介したとおり、フランスではそれらの問題点を克服した事例があり、欧州では後進国ながらも積極的にバイオマス発電事業を促進していると思われます。

また、日本企業としても、エネルギー転換効率を始め、においや煙対策についての技術力は有していると思われることから、この分野における日本企業の進出も期待されるほか、日欧間の更なる連携が必要なのではないかと考えます。

パリ産業情報センターとしては、「環境首都あいち」の実現を目指し、先駆的な環境分野における取組を情報発信していくとともに、これからもこの新エネルギー産業の動向を、迅速かつタイムリーに調査してまいります。