

デンマークにおけるバイオガス政策とプラントの普及

国際領域 研究員 浅井 真康

講師：リッケ・リュベック氏 (Dr.Rikke Lybaek)

デンマーク・ロスキレ大学 准教授

日時：平成29年1月11日 (水) 14時～16時

場所：農林水産政策研究所セミナー室

世界有数の豚肉・乳製品の輸出国として発展を遂げてきたデンマークは、その一方で、大量に排出される家畜排せつ物を有効利用するためにバイオガス生産技術の開発を進め、畜産農家を中心にバイオガスプラントが採用されてきました。特に大規模な集中型バイオガスプラントは、地域のエネルギー安全保障を高め、雇用の創出による地域活性化、さらに家畜排せつ物の適正管理や温室効果ガス排出削減による環境保全等に大きく貢献しています。

そこで、デンマークにおけるバイオガス関連の政策動向や普及課題について研究されているロスキレ大学のリッケ・リュベック准教授を招聘し、近年の取組や課題、将来の展望等についてご報告いただきました。以下、その概要を紹介いたします。

デンマークにおけるバイオガスプラント

デンマークにおいてバイオガスプラントの開発と利用が積極的に進められ始めたのは1970年代です。オイルショックに直面していた当時、最も主流だったのは農家規模の個別型バイオガスプラントでした。石油の代替燃料として、畜産農家は自家農場の家畜排せつ物から生産したバイオガスを燃焼させて発電に利用し、またその発生熱を冬季暖房として活用しました。

他方、1984年には国内初の集中型バイオガスプラントが建設されます。集約的な畜産業の発展に平行する形で、農業活動による水質汚濁が表面化し、厳格な環境規制が実施され始めた頃でした。以降、面積あたりの家畜排せつ物投入量の制限や家畜排せつ物の肥効率向上義務、悪臭問題などを改善する手段として、複数の畜産農家が組合を設立し、共同の集中型バイオガスプラントの建設が進められます。

集中型バイオガスプラントで生産されたバイオガスは主にCHP (Combined heat and power plant: 熱電併給発電所) の燃料として利用され、電気は電力会社に、余熱は近くの地域暖房会社に販売するの

が一般的です。デンマークでは、1970～80年代にかけて北海のガス・油田が開発され、この天然ガスを有効利用するために分散型CHPと地域暖房施設、そしてそれらを結ぶガスパイプラインが全国に建設されました。これら旧来の熱電併給システムを近年になってバイオマス併用方式へと転換してきたことが、分散型CHPや地域暖房を核とするバイオガスプラントの普及につながる一因であったとされています。

2014年の時点で、デンマーク国内には158のバイオガスプラントが稼働しており、これらプラントのエネルギー総生産量は約5.5PJでした。この7割を占める4PJは、家畜排せつ物を主原料とした30基の集中型バイオガスプラントと49基の個別型バイオガスプラントで生産されています。しかし、バイオガス生産の原料となる家畜排せつ物は、全国で排出された家畜排せつ物のおよそ6%と言われていています。仮に全国の家畜排せつ物をすべて有効に利用できたとすると、およそ40PJのエネルギーが生産でき、これは全エネルギー消費量の5%を占めます。この値を達成するためには、50基の新たな集中型バイオガスプラントの建設が必要になると試算されています。

バイオガス部門の発展に向けた課題

バイオガス部門がもたらす恩恵は多様であり、国内のみならず欧州連合 (EU) 全体が掲げる持続的な発展目標への貢献も大きく期待されています。しかし、バイオガス部門発展の障壁となりうる課題も多数指摘されています。例えば「産業有機廃棄物の代替バイオマス」、「市場の拡大」、「住民の反対」、「ファイナンスの問題」の4つが挙げられます。

まず「産業有機廃棄物の代替バイオマス」ですが、従来のバイオガスプラントでは、ガス生産量を向上させる (つまりバイオガスプラントの経済性を向上させる) ためにタンパク質を多く含んだ産業有機廃棄

物（食肉加工や魚の残渣等）が家畜排せつ物に加えて利用されています。しかし、国内の産業有機廃棄物の多くは、すでに稼働中のバイオガスプラントへ供給されており、新しいバイオガスプラントに配給できるものが限られてきています。家畜排せつ物の嫌気性消化によるバイオガス生産を今後も増やしていく上では、起動力となりうる新たなバイオマスの確保が必要です。そこで、麦稈や菜種の茎、環境規制で栽培が義務付けられているカバークロップ等、新たな農業バイオマスの利用とそのため技術開発が進められています。

「バイオガス市場の拡大」には、未開発の地域において地域暖房や大規模CHPでのバイオガス利用を増やし、再生可能エネルギーを供給できる地域を拡大していく必要があります。そのためには、例えば、自治体主導のバイオガスパイプラインの設置や、精製したバイオガスを公共交通機関に利用する等の取組が必要です。

他方、大規模な集中型バイオガスプラントを建設する際の障壁となるのが、「住民の反対」です。悪臭、運搬トラックの集中による粉じんや騒音、また巨大バイオガスプラントによる景観破壊等への危惧が、地域住民の反対の声へとつながります。そこでバイオガスプラント建設を進める主体と地域住民との話し合い、および調整役の存在（多くの場合が自治体）が必要となります。

最後の「ファイナンスの問題」について、従来、バイオガス部門を引率してきたのは個々の畜産農家や農業協同組合等の農業部門でした。しかし、2008年の経済危機以降、多くの農家が融資を受けることが困難となっており、高額な建設費を要する新たなバイオガスプラントの導入を妨げています。そのため、エネルギー企業（例えば天然ガス供給会社）のような、高い投資力と最新技術を有する新しい主体の参入が必要となっています。

近年のバイオガス増産政策と新たな取組

デンマーク政府は、2050年以後のエネルギー供給のすべて（電力、暖房、給湯、商工業、輸送）を再生可能エネルギーでまかなうという「エネルギー戦略2050」を2011年に国民に示しました。化石燃料依存からの脱却を目指す上でもバイオガス部門の貢献が期待されており、バイオガス増産政策が実施されています。例えば、2012年に結ばれた「エネルギー2020合意書」では、バイオガス施設建設費の補助金引き上げやバイオマス由来エネルギー固定買取制度

の単価増額が行われました。また天然ガス配給網へ精製したバイオガスの配給が可能となり、天然ガス供給会社といったエネルギー企業のバイオガス部門参入への大きな足がかりとなっています。

他方、気候変動緩和や環境保全活動における自治体レベルの活動が求められる中で、これまでバイオガスプラント建設に関して行政手続きを請け負う等のどちらかと言えば受け身であった自治体が主導となり、EU助成金を援用しながら地域内の未活用バイオマスを利用したバイオガス生産に取り組む動きが出てきています。例えば、コペンハーゲン近郊のソルロー市は、夏場に打ち上げられ悪臭を放っていた海草（アマモ）を原料とするバイオガスプラントを地元大学との共同プロジェクトで建設し、多様な利害関係者との調整を図りながら持続可能な地域発展を目指す取組としてEU内でも注目を集めています。

つまり、エネルギー企業や自治体といった新たな主体が従来の農家間レベルでのバイオガス生産に参入することで、エネルギー配給網の拡張や自治体レベルでの未利用資源のエネルギー化等が実施され、より広域的で持続可能なバイオガス生産システムの構築が進められていると見ることができます。

おわりに

これまで主に畜産農家を中心に発展してきたバイオガス部門ですが、経済危機やバイオガス増産政策を受けて、ここ数年でバイオガス生産を巡る状況に大きな変化が生じてきています。多様な利害関係者の参加が増える中で、いかにそれぞれが何らかの利益を得られるような体系を作っていくかが成功の鍵といえます。

セミナー参加者の中からは、日本においてもデンマークと同様の課題を抱えているという声もありました。農林水産政策研究所では、今後も両国の取組に注視し、比較研究等を行いながら、持続可能なバイオガス生産システムの構築に向けた政策提案を行っていきたいと考えています。

注. セミナーの資料は農林水産政策研究所のホームページをご覧ください。
<http://www.maff.go.jp/primaff/koho/seminar/2016/index.html>

