

## 大学院工学研究科・工学部

Graduate School of Engineering/Faculty of Engineering

### ● 風力発電及びバイオマス発電技術の開発と効率化

工学研究科機械工学専攻エネルギー環境工学研究室 / 前田太佳夫 (教授)、鎌田泰成 (准教授)

風力などの再生可能エネルギーは、電力や熱などのエネルギー源として利用したときに環境負荷が小さく、また、資源が無尽蔵に存在することが利点ですが、一方でエネルギー密度が低いために取り出しうるエネルギーが小さく利用が難しいことが課題であるため、再生可能エネルギーを利用したエネルギー効率の高いエネルギー変換機器の要素技術の研究開発を行います。

環境問題やエネルギー利用については「流れ」がキーワードです。流れを学問的に体系化した流体力学の技術を用いて風力発電、木質バイオマスガス化発電などの再生可能エネルギーに関連する研究を行っています。

日本に設置された風力発電に対する厳しい気象条件として「台風」、「落雷」、「風の乱れ」が三悪条件と言われています。輸入された風車はこれらの悪条件に耐えられないものが多く、壊れたり、発電量が低くなったりするトラブルが発生しているため、日本の厳しい気象条件に耐えられる「日本型風車」の開発が期待されています。そのため耐久性も含めた高性能風車の開発を目指して、ブレードのシミュレーション、風洞実験、屋外での実証試験という一連の研究を行っています。また、電力需要が多い都市部では風が弱く風力発電に対しては好ましい環境ではありませんが、このような低風速地域においても利用できる都市型風力発電の研究も行っています。

風力発電において最も重要なことは風の吹く地点に風車を設置することであり、フィールドでの風況精査や風洞内に地形モデルを設置した風のシミュレーションなどによって風エネルギーの賦存量調査を行っています。風は統計的な性質を持っていますので、乱れや突風などの

風そのものの特性が風車発電量に与える影響を明らかにすることが今後の課題です。

エネルギー源はそれぞれ一長一短があります。それぞれのエネルギー源を補完し合うシステムの開発を目的として、風力、バイオマスなどのさまざまな再生可能エネルギーを複合化して効率良くエネルギーを取得するための研究を行っています。研究中のモデルプラントが三重大学農場にあり、安定化と効率化に関する研究を行っています。

生物は育成する過程で大気などから二酸化炭素を吸収するため、生物由来の燃料をエネルギー源として利用したときに二酸化炭素が発生しても地球全体としては二酸化炭素の量は増えない(カーボンニュートラル)と考えられています。国内では間伐材などの利用方法として木質バイオマスの利用が進められており、木質をガス化してエネルギー利用する研究を行っています。バイオマスガスは一般の都市ガスに比べて熱量が低いので、効率良くガス化する技術はもちろんですが、木質から発生する低熱量ガスによっても発電できる設備に関する技術の開発を進めています。

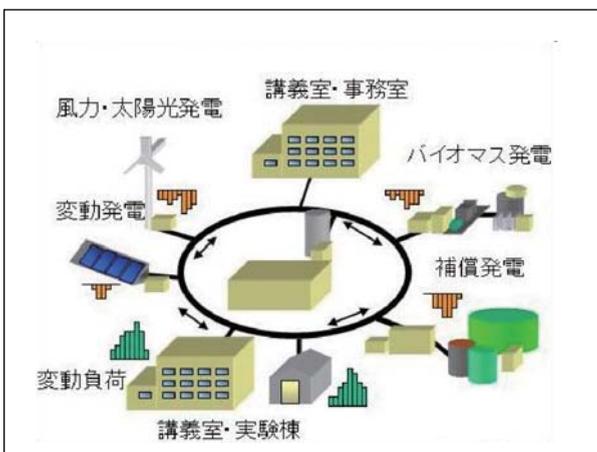


図1：再生型自然エネルギーによるエネルギー供給



図2：低風速型風力発電(電力需要の大きい都市部)