

風力発電学習教材の開発とアクティブ・ラーニングへの取り組み

Development of Teaching Material for Wind Power Generation and Approach to Active Learning

○長岡 敬、吉田 雅昭（八戸高専 専攻科）

○Kei Nagaoka, Masaaki Yoshida (NIT, Hachinohe College Advanced Course)

E-mail: yoshida-g@hachinohe-ct.ac.jp

1. はじめに

青森県は、全国的にも強風が吹きやすい地理的条件を満たしており、下北および津軽半島で風力発電の導入が進んでいる。また、NEDOによる2012年度末の国内風力発電設備の導入・撤去に関する実績調査結果では、都道府県別の発電量と設置基数は、それぞれ33万kw、212基で導入量としては国内第1位であった。一方、設置基数だけで見れば、北海道が280基で第1位であるが、発電量が少ないために導入量では第2位であった。よって、青森県が、発電能力の高い風車が集中している地域であることを県民自身が深く認識し、その知識や理解をさらに深めることは、科学技術の振興上で非常に重要である。例えば、中学生が風力発電を知る機会には理科の授業がある。ここで、太陽光および風力発電は、「クリーンエネルギー」として紹介されている。しかし、この分野の説明は、概要程度に留まり、学習者のニーズに十分対応しているとはいえない。本校では、2年次に工学基礎で風力発電の授業が実施されている。この授業では自作の実験装置²⁾を用いるが、これを中学生用にダウングレードすれば、授業者は、学習者の目前で、容易に風力発電の演示が可能で、興味関心等をさらに引き出すことが可能になる。本研究では、風力発電を積極的に導入する地域に暮らす中学生を対象に、風力発電に関する興味関心および学習意欲を高めることを目的とした授業用教材を製作し、生徒が能動的または主体的に学習に取り組んだか等の教育的効果について検討する。

2. 教材の概要

本研究では、風力発電の仕組みの理解と発電の結果を教室全体で共有可能にするために、モータ、電力測定モジュール (INA226)、Arduino および Processing を利用した教材を製作した。図1は、教材の概要である。本教材は、マイコンのシリアル通信を利用し、発電効率の計算結果をPC画面に表示可能にした。この発電効率の計算には、INA226で測定した電力と測定回数のパラメータを利用した。また、図中のGは、模型用の風力発電機である。学習者が、風車羽根を自作して、

発電機で生じる電力の関係が理解できれば、風車羽根の形状を改善させながら授業を進めることも可能である。

3. まとめ

本教材は、測定時間が12秒程度で風力発電を体験することが可能である。また、学習者同士が、測定を繰り返すことで、深い知識がなくても、発電に寄与する風車羽根の良好な形状も観察や実験を通じて理解できるため、アクティブ・ラーニング用の教材にもなり得る。さらに、PC画面上に、測定中の電力変化をグラフィック表示可能なので、視覚的にも発電の様子が理解できる教材となった。また、この実験の様子は、プロジェクターでスクリーン投影も可能なので、学習者の成就感および達成感をクラス全体で共有できる教材にもなり得、再生可能エネルギーや風力発電を学ぶ初学者の動機付けに適したものになった。また、アンケート結果から、興味関心を引き出す教材であることも明確になった。

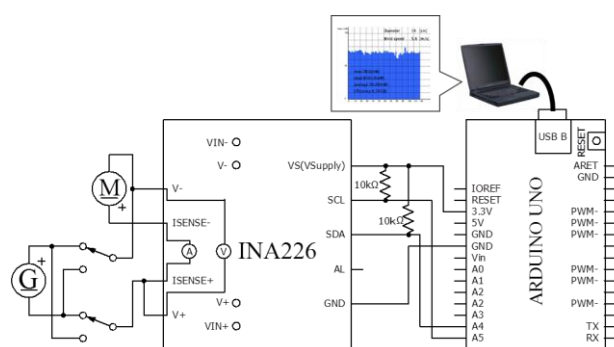


Fig. 1 教材の概要

【参考文献】

- 1) 一般社団法人日本原子力学会教育委員会:新学習指導要領に基づく中学校教科書のエネルギー関連記述に関する調査と提言 (2012)
- 2) N. Nagaoka, T. Okuyama, Y. Tsuchiya, and M. Yoshida:Proc. of the ISTS2014 (Taipei), 261 (2014).