

8. 科学史的方法による物理教育のためのデジタル教材開発

実践学校教育講座 種村雅子
masako@cc.osaka-kyoiku.ac.jp

1 はじめに

当研究室では卒業研究としてインターネットを活用した物理教材の開発を行っている。これらのデジタル教材の背景や特徴の詳細は昨年度の報告書で述べたので、今年度は新たにアップロードした教材の概要について紹介する。今回は図1に示すように「科学史的方法を用いた教材」を追加した。これは科学史的方法によって物理学を学ぶことを目的とした教材集である。これらの他に「教員を目指す大学生向けの教材」と「小・中・高校生向け教材」のページがある。「“LADY CATS”のページ」は国際会議で行った物理実験教材のワークショップのレジメ（英語のみ）を掲載している。

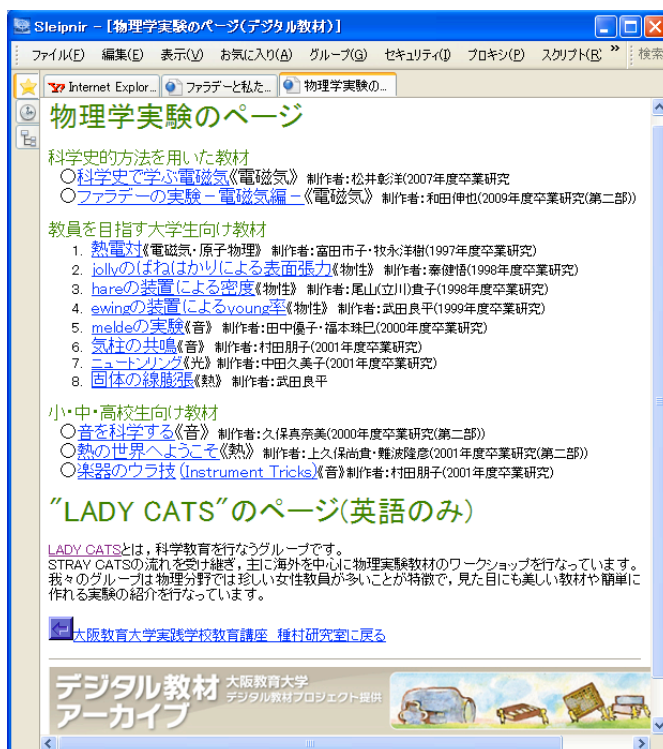


図1

2 開発したデジタル教材の概要

(1) 科学史で学ぶ電磁気

電磁気学の発展に貢献した実験の教材化を試み、科学者が発見に至った思考過程を児童・生徒の思考過程と重ねることができるような教材を考案した。図2はある発明に影響を与えた実験を矢印で示した。ガルバーニが発表した動物電気は、ボルタ電池の発明に影響を与えた。ボルタ電池が2種類の金属の間に食塩水（または希硫酸）を使用していることに注目したゼーベックは、2種類の金属を接合した熱電対に食塩水を使用する代わりに温度差をつけることで起電力が生じるというゼーベック効果を発見した。またボルタ電池を使用していたエールステッドは電流の磁気作用を

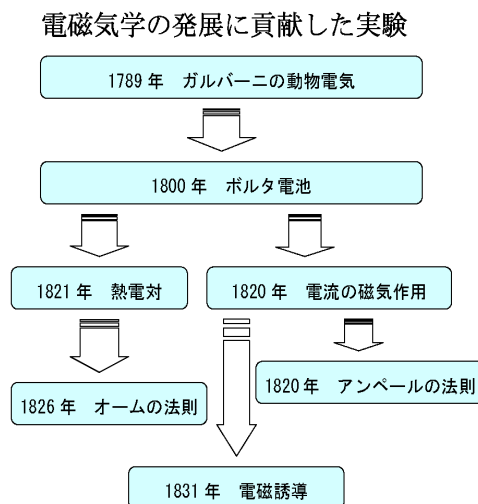


図2

発見した。この大発見によって電磁気学が誕生したのである。このような科学史上の重要な実験を再現しながら、科学者の思考過程や原理を学ぶデジタル教材を制作した（図3，4）。

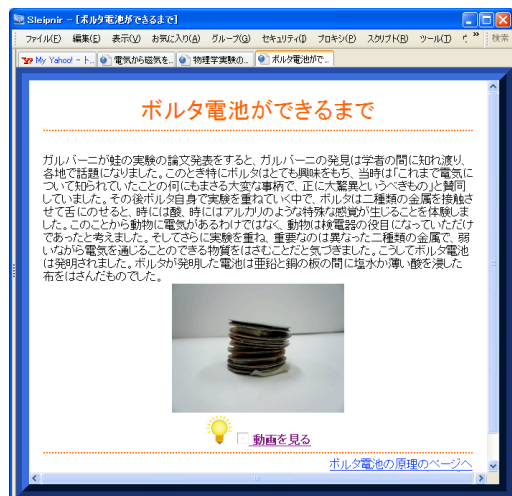


図3



図4

(2) ファラデーの実験 —電磁気編—

小・中学校の理科ではモーターについて学習するが、その原理をあまり理解できていない生徒が少なくない。教科書ではクリップモーターの原理や実際のモーターの写真の紹介にとどまり、誰によってどのような考えから発明されたのかは触れられていない。モーターの原理はファラデーによって発明された。彼はエールステッドによって発見された電流の流れている導線の近くでは磁針が振れるという現象から、磁石を回転させ続けることはできないかと考えた。そして、電磁回転という水銀を満たした容器の中で棒磁石が回転するという実験を行ったのである。このように発明されたときの歴史をたどることで考え方の流れを実感でき、モーターの原理を理解するときに役立つことを期待している。

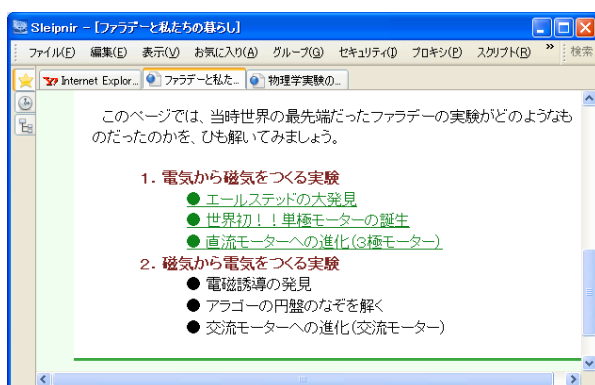


図5

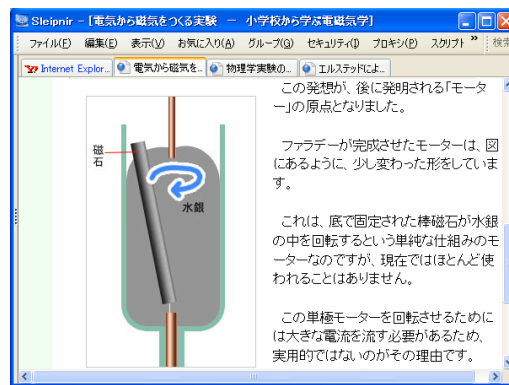


図6

3 おわりに

教員養成向けの教材開発を中心として行っているが、初等中等教育向けの教材を充実させていくことが今後の課題である。検定教科書ではページ数に限りがあり、載せられる情報に限りがある。デジタル教材はページ数に左右されることなく、動画やアニメーションなどを用いることができるという利点を生かして、教科書を補う形で学校現場のニーズに合った教材も開発していきたい。