

群 教 ゼ	G08 - 02
	平 15.215 集

なるほど納得！インターネットで使える動く教材

主 題 インターネット上で利用できる
「自動車工学」「機械工作」動画教材の作成

特別研修員 角田 祐二（群馬県立渋川工業高等学校）
小島由希男（群馬県立館林商工高等学校）



研究の概要 「自動車工学」「機械工作」において、複雑な機構や高速に動作するメカニズムを生徒に分かりやすく教えられるよう、動画教材を作成した。本教材は、生徒が興味を持って学習に取り組めるよう、簡単に繰り返して操作できるように工夫した。また、他の学校でも使えるようにインターネット上で利用できるようにした。授業実践のあと、県内工業高校に教材についてのアンケートを行い改善を加えた。

キーワード 【工業 教材・教具 ネットワーク コンピュータ ソフトウェア】

はじめに

現在、工業技術の進歩によって、電気装置や機械のしくみは複雑になり、生徒にとってその理解が難しくなっている。そこで実習室等で実物を見ながら学習したり、実際に操作したりして授業を行っているが、教室でもこれらの動作を分かりやすく示しながら学習できる補助教材が求められている。

また、校内LANが整備され教室でもインターネットへの接続が可能になってきた。インターネット上で利用できる教材は、学校内のみならず学校間の枠を越えても利用でき、今後このようなインターネットの利用は推進されるべきことと考える。

そこで、本研究では、県内の各工業高校でも利用できるようにするため、インターネット上で使える「自動車工学」「機械工作」に関する動画教材（以下、コンテンツ）を作成したいと考えた。

研究のねらい

「自動車工学」「機械工作」に関する、次のような学習支援コンテンツを作成する。

- インターネット上で利用できる。
- 複雑な機構や高速に動作するメカニズムを、分かりやすく表現する。
- 生徒が興味関心を持って利用できる。
- 教師や生徒が簡単に利用できる。

研究内容

1 開発ソフト

開発ソフトは、次のような特徴から「Macromedia Flash MX」（以下Flash）とした。

- ・静止画の画像作成をはじめ、動画、音声などのマルチメディアに幅広く対応する。動画や音声の利用が可能である。
- ・Flash で作成するコンテンツは、豊富な表現機能を持ちながら、データ容量が小さくインターネット上での利用が容易である。
- ・ハードウェア環境に影響されない。

2 作成したコンテンツ

(1) 「自動車工学」

教科書の電気装置の項目について、コンテンツの作成をおこなった。作成したコンテンツは html 形式のメインページからリンクできるようにしている。

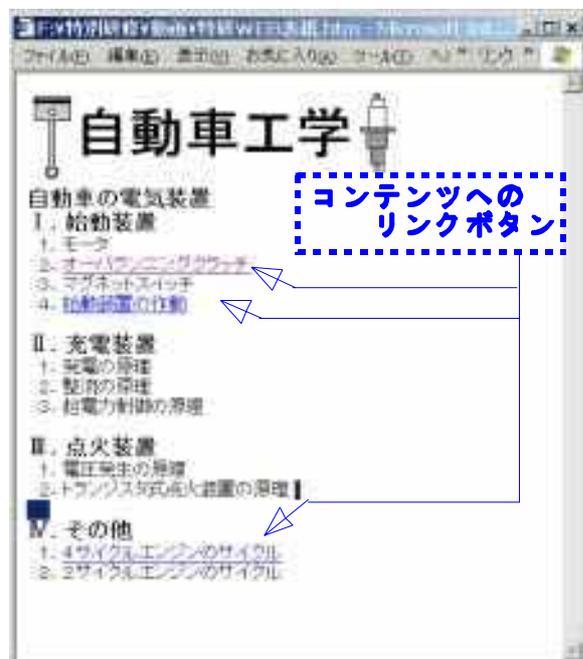
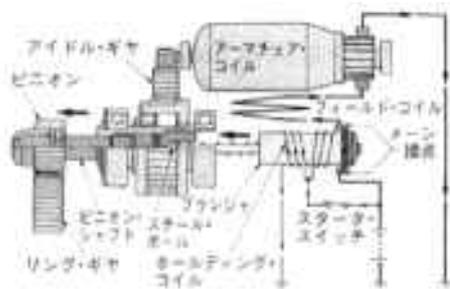


図1 「自動車工学」のメインページ

本報告書ではコンテンツ例として、「始動装置の作動」(始動装置の全体的な動作)を取りあげる。教科書では全動作を時間的に3つの図に分けて説明しているが、図1はその中の一つである。



図B-18 エンジン・クランキング時

図2 教科書の説明図

「始動装置の作動」のコンテンツ例を図3に示す。画面は、教科書の図に準じて配置

し、はたらきごとに色分けをして見やすくしている。画面左上にスタータ・スイッチを配置し、これをクリックすることによって教科書の説明図を動画として再生することができる。

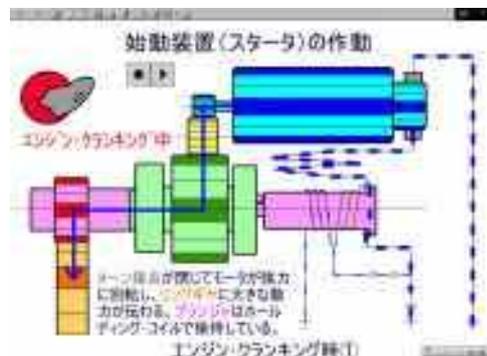


図3 始動装置の作動

(2) 「機械工作」

教科書の目次にしたがって、全10章内の3章分から6つの項目(図4参照)に対してコンテンツを作成した。作成したコンテンツはhtml形式のメインページから全てリンクできるようにした。

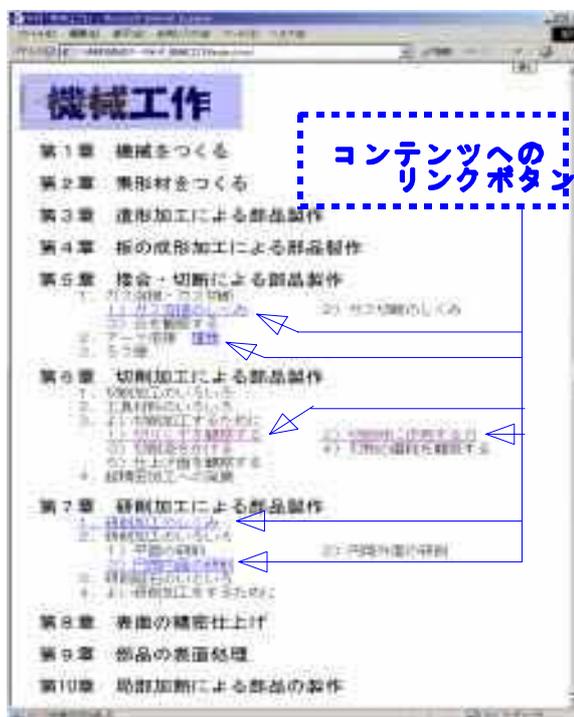


図4 「機械工作」メインページ

次に第6章「切削加工による部品製作」の

第3節1)「切りくずを観察する」で活用したコンテンツを説明する。本項「切りくずを観察する」では、3種類の切りくずの形状から、その加工条件の違いについて学習する。図5は教科書掲載されている挿絵である。

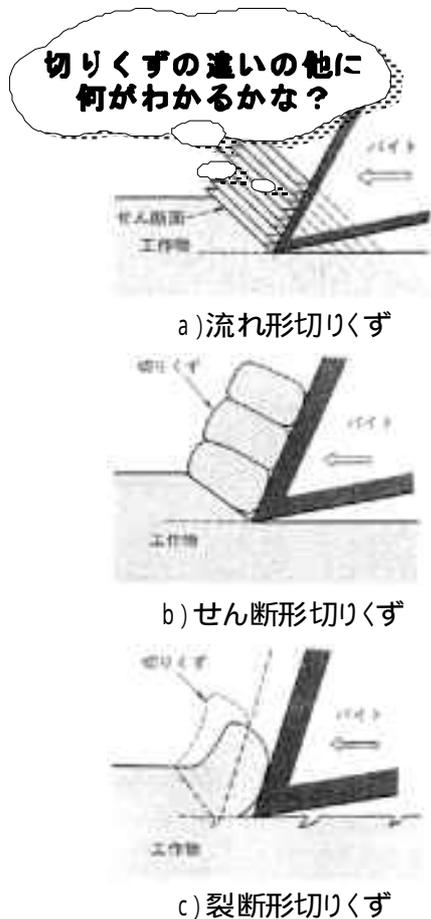


図5 「切りくず」の挿絵

コンテンツはhtml形式のWebページで図6のようになる。



図6 「切りくず」のWebページ

教科書中の挿絵からは、「切りくず」の形状の違いは分かるが、それ以外のことは分かりにくい。そこで、コンテンツでは工作物が刃物に向かって動き、切りくずが切り出される様子を動的にし、工作物のブレや加工速度の違いを表現した。(図7)



図7 「切りくず」のコンテンツ

授業実践と考察

1 「自動車工学」

コンテンツを活用しての授業実践は、渋川工業高校自動車科2年(34名)で行った。

授業は、この科目では普段利用しない「第2コンピュータ室」で行ったこと、マルチメディア教材を使用したこともあり、興味深く授業に取り組んでいた。コンテンツは、画面をクリックするだけで簡単に活用できるため、詳しい説明がなくても各自で操作していた。また、操作をしながら、自分でノートをまとめることができ、その内容も正しくまとめている。また、始動装置の一連動作の発問に対しても、ほぼ満足できる内容の回答が得られた。このことから、授業の目標である、始動装置の一連の動き、モータの回転変化、電流の大きさと向きは達成できたと判断できる。

教材については、図9と図10の結果からコンテンツの理解のしやすさが評価できる。生徒からも「画面が動くので分かりやすい」という声が多く聞かれた。作成にあたっては、マルチメディアの特長を生かし、瞬間的に行われる複雑な機構を、色分けやスローモーション再生を使うことにより、分かりやすく表現できたといえる。始動装置の一連動作など、複雑で理解しにくい内容に対しては、静止画よりもマルチメディア教材の方が動作イメージをつかみやすく、本コンテンツの利用は効果があったと考えられる。



図8 「自動車工学」授業の様子

授業の後に自動車科2年（回答34人）に対して行った、コンテンツに関するアンケートの結果を以下に紹介する。

図9の全ての各項目について過半数の生徒が、「良い」「少し良い」の評価をしてい

る。特に「動画は役に立ったか」の項目では88[%]が「良い」「少し良い」と評価をしている。静止画では理解しにくい授業内容だけに、コンテンツの効果が読みとれる。

「文章のわかりやすさ」の項目が他と比べて値が低いのは、画面が途中で停止できなかったためである。その後、一時停止ボタンを配置して改良を加えた。

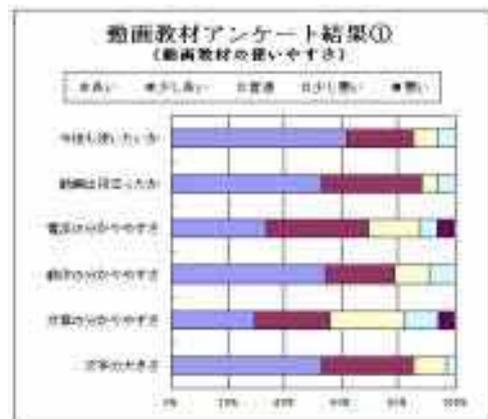


図9 コンテンツの使い勝手

始動装置の作動理解に役立ったものとして74[%]の生徒が動画を挙げている。静止画では理解しにくい授業内容であったため、動画の有効性が評価できる。

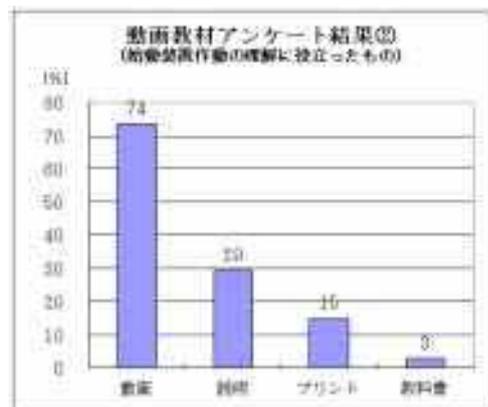


図10 始動装置の理解に役立ったもの

2 「機械工作」

コンテンツを活用しての授業実践は、館林商工高校の選択授業で行った。授業ではLANに接続されたコンピュータを用意し、生徒も自ら操作できるようにした。コンテンツは

動作に合わせて効果音が出たり、画面が動くので興味深く操作していた。また、アクションボタンで簡単に動作するようにしたため、全員が何回も繰り返し操作していた。

授業後、生徒のノートには切りくずの形状と加工条件が、はっきりと区別してまとめられていた。このことから、生徒は切りくずの形状と加工条件との関係を十分理解できたと判断できる。生徒からは「先生が板書するよりも分かりやすかった」という意見もあった。また、復習に本コンテンツを用いて前時の学習内容の質問をしたが、生徒はノートを確認しながら正しく答えていた。



図11 「機械工作」授業の様子

作成したWebページを県内の機械科設置の各工業高校へ紹介し、授業での利用について図12のような形式でWebアンケートを行った。



図12 Webアンケート

回答には「動きがあって、飽きないし、生徒にはわかりやすい。」「TIGとMIG溶接の違いがわかりやすかった。」など、予想以上に好評であったのは嬉しかった。また、「Flashを利用して簡単に教材が作成できるのでしょか。」「素晴らしい取組だと思

ます。今後、更に内容が深まりネットワークが広がることを期待しています。」など、今後の活用に期待が高まっていることを感じさせられた。そして、何より現場の先生方とこうしてやり取りを行い、コンテンツの改善点や意見を頂けたことは、私自身、とても研究の励みになった。

おわりに

本研究は、共同研究として「自動車工学」「機械工作」に関する補助教材をそれぞれ作成し、前述の通り授業実践を行った。実践後も、県内工業高校での利用を考え、インターネット上でコンテンツに関するアンケートを行った(図12)。アンケート協力依頼の際、特にコンテンツの操作や利用方法に関する詳しい説明をしないで見ていただいたが、各学校で簡単に操作することができた。作成した8種類の教材に対して、のべ45件の回答があった。41件が「使えると思う」、4件が「使えないと思う」という回答であり、おおむね各学校の授業でも使える教材が作成できたと考える(図13)。その他にもたくさんのアドバイスを頂くことができたので、教材の改善に役立てたいと考える。それぞれのコンテンツは、学習内容の説明、確認や生徒自身の予習、復習など、各学校の実態に応じて利用していただきたい。また、今後も、このようにインターネットを利用して学校間の枠を越えて、教材の共有をすすめていきたいと考える。

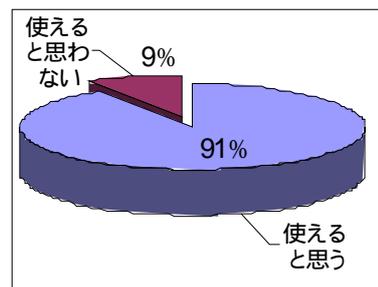


図13 アンケート結果

< 参考文献 >

- 1 「アツと驚く達人の技 Flash MX」
ナツメ社
- 2 「超図解 Flash MX」
株エクスメディア出版