

群 教 セ	G08 - 02
	平 26. 254 集
	高 - 工

# 「自動車工学」における 興味をわかせる理解度を高める指導の工夫

ータブレット端末を活用し、確かなイメージを持たせることを通してー

特別研修員 関 俊介

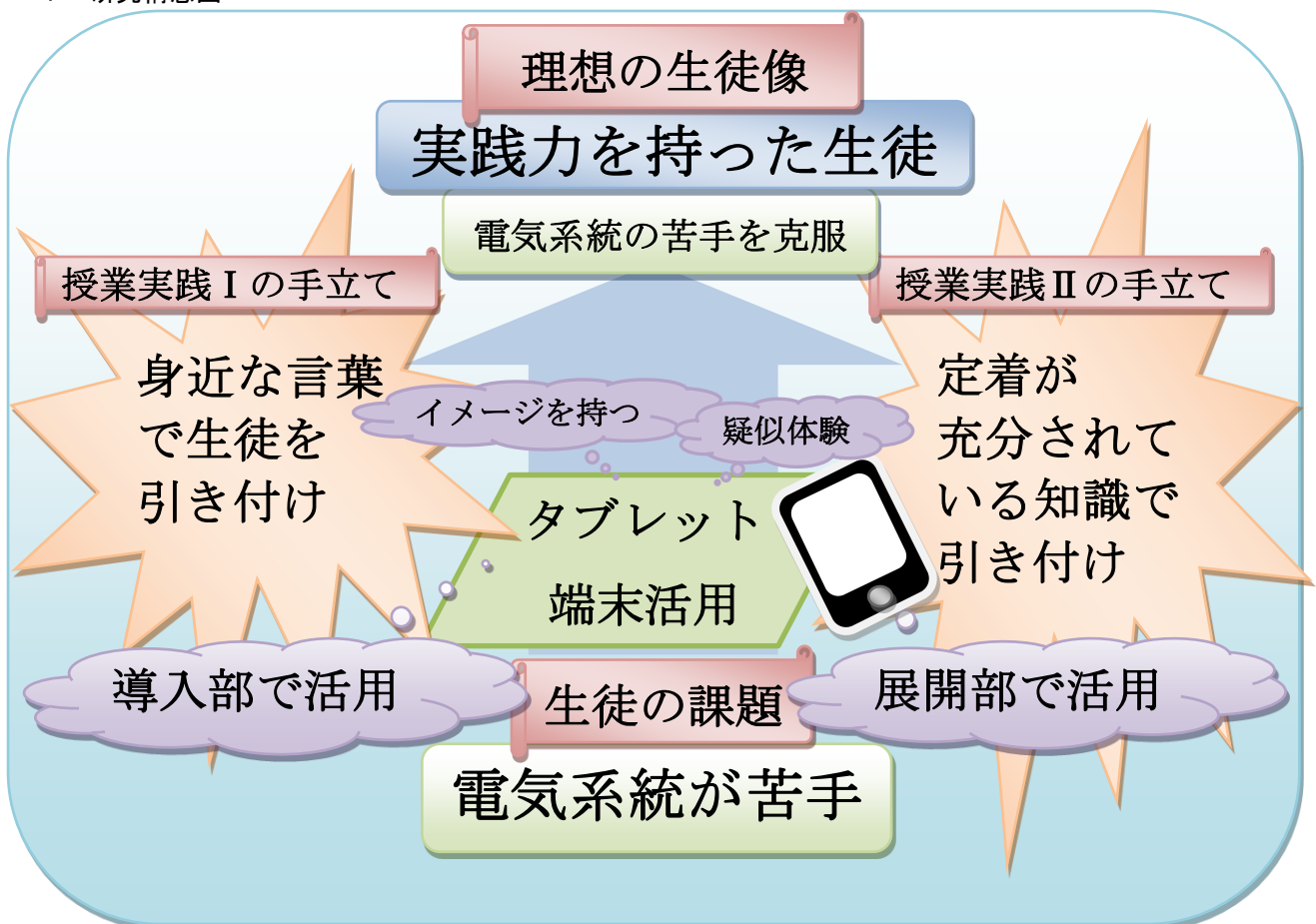
## I 研究テーマ設定の理由

高等学校学習指導要領（21年3月文部科学省告示）や平成26年度県立学校教育指導の重点では「環境及びエネルギーに配慮しつつ、工業技術の諸問題を主体的、合理的に、かつ倫理観をもって解決する。」と工業科の目標が示されている。

協力校自動車科生徒のうち多数の者は進路希望調査で自動車関連会社や自動車整備の専門学校を希望しており「実習」「課題研究」などの実践的に基本技術を修得する授業においては興味・関心が高く、意欲的に取り組んでいる。しかし、これらに関連する専門科目についても実習等で既にイメージがある単元についてはよいが、実習等を行っていない分野を扱う単元ではイメージがわからず学習意欲が低下する傾向がある。そこで、自動車工学の授業において、タブレット端末を活用し、生徒に興味をわかせることで主体的に学ぶようにしたい。また、タブレット端末を活用する際、作動原理などの動画やスライド等を使用することで擬似的に体験することを通し理解を深めたいと考え、本テーマを設定した。

## II 研究内容

### 1 研究構想図



## 2 授業改善に向けた手立て

生徒は1年次にも自動車工学の授業を受けており、基礎的な自動車の構造や部品名及び材質については理解している。また、自動車が好きで入学した生徒が多数を占めており、自動車の部品名や作動原理等はある程度雑誌などから得ており、自動車関連の科目については意欲的に取り組むことができている。電気系統の範囲では「故障したら電装屋さんを外注を出せばよい」などの意見もあり、電気系統に対し無関心な生徒も少なくない。しかし、実際に自動車の見える部分に装着されている電装部品には興味があるようで、授業後に質問してくる生徒も多い。進路希望調査の結果では6割以上の生徒が自動車関連企業などを希望しており、企業に入社後すぐに活用できる実践力を身に付けることができるよう、以下の授業実践を行った。

### 授業実践1の手立て

- 導入部分で「助手席」という生徒にとって身近な言葉を用い生徒を引き付ける。
- 導入部分でタブレット端末を活用し動画を用いることでスタータの取り付け位置及び作動のイメージ付けを行い、興味をわかせる。
- 「助手席」がスタータと関連するという点で小さな驚きを与え理解度を高める。

協力校では「保護者の自家用車で移動」という生徒が大多数を占めており、生徒の誰もが知っている「助手席」という物の由来は何か考えさせることで生徒は授業とは無関係な単語だと思い、何人かの生徒が自分の意見を積極的に述べてくれ、導入がスムーズに進めることができた。さらに、スタータの取り付け位置や作動動画を見せることで、実習内容と関連づけることができると共に確かなイメージを持つ。

### 授業実践2の手立て

- 既に定着している知識である「燃える三要素」の着火源という単語で生徒を引き付ける。
- 展開部分でタブレット端末を活用し動画を用いることでスパークプラグの点火のイメージ付けを行い興味をわかせる。
- 点火装置について、「燃える三要素」との関連を通して理解度を高める。

1学期に受験した資格試験において、合格した生徒はこの分野について自信を持っており、「燃える三要素」の「着火源」という生徒全員が理解している単語を用いたことで、生徒の発言が引き出しやすくなった。また、展開部分で動画を用いたことで、スパークプラグの作動イメージを持てた。

## Ⅲ 研究のまとめ

### 1 成果

タブレット端末を使用し、動画やスライドを示すことで授業概要や教材のイメージをもちやすく、生徒一人一人が興味を持ち、より深く理解することができた。授業とは無関係と思われる単語を導入部分で使用することで興味がわき生徒が積極的に意見を述べられた。

### 2 課題

- 生徒に考えさせる際は、こちらから発問するだけでなくペア等で考えさせた方が、更に積極的な発言が得られるよう感じた。
- タブレット端末をバランス良く使用するとともに、板書計画も具体的に行うことで、記憶だけでなく「記録にも残る授業」になると思われる。

### 3 提言

タブレット端末を効果的に活用し、生徒に疑似体験させることで、一人一人がより確かなイメージを持ち深く理解することができる。

## <授業実践>

### 実践 1

#### 1 単元名 スタータのしくみ (自動車工学2年・1学期)

#### 2 本単元及び本時について

本時はスタータの構造、動き、整備の際の注意点について学習する。スタータはエンジンを始動させるために重要な部品であり、実習においてもスタータの分解組立を行っているが、他の補機類と間違える生徒も存在するので、実習で使用しているスタータやエンジンと同型物をタブレット端末から薄型テレビに映すことで、再度確認を行う。その際に、本時とは無関係と思われる「助手席」という単語を導入部分で用い生徒を引き付けることで、展開部分での理解度の向上をねらい授業実践を行った。

#### 【本時の目標】

- スタータが故障した際、原因を特定することができる。
- スタータの構造について理解し、説明することができる。

#### 3 授業の実際

(1) 「助手席」の語源は何か発問を行う。

(まとめて助手席とスタータが関連することで生徒に定着させるためにこの発問を行う。)

S1: 故障した際に修理する人が乗る席です。

T: 正解です。今日はこの「助手席」がキーワードになりますので覚えていて下さい。

(2) ピニオンの作動原理について説明し発問する。

(タブレット端末から薄型テレビに映し、図で説明を行う。)

T: なぜエンジンが始動したらピニオンを戻さなければならないのか?

S1: ピニオンが抵抗になるからです。

T: なぜ抵抗になったらだめなの?

S2: 燃費が悪くなるからです。

(3) スタータの概要説明及び取り付け位置を確認する。

(タブレット端末から薄型テレビに映し、図及び動画で説明を行う。)

T: スタータが取り付けられている箇所はどこでしょうか?

S3: この図の見える所にはありません。

T: なぜないのですか?

S4: スタータとかみ合うフライホイール側でないからです。

(4) スタータの取り付け位置等を薄型テレビに映し、プリントをノートに貼らせ(図1)各部の名称を記入させる。

(5) エンジンが始動するまでの電気の流れを板書する。

(6) スタータの作動動画を写し、イメージ付けを行い、危険を伴うことを認識させ発問を行う。

T: スタータが自動車に装着された状態で安全に整備するにはどうしたら良いですか?

S5: キーを抜いてから整備する。

T: 正解です。ではさらに安全に整備するには?

S6: スタータの電源であるバッテリー端子を外す。

(7) スタータの各部の名称等を薄型テレビに映し、プリントをノートに貼らせ各部の名称を記入させる。

(8) スタータの各部のはたらき等を板所し、説明する。

(9) 導入で話した「助手席」の語源は、「エンジンを始動させるための人が乗っていた席」でもあることを説明し、今回の授業全体のまとめを行う。

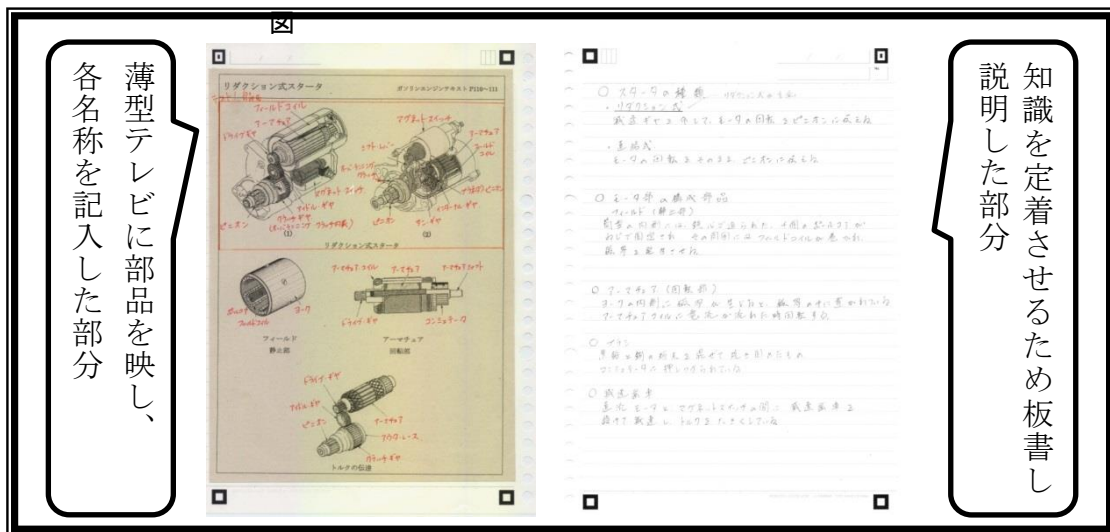


図1 授業実践1 生徒ノート

- ・使用しているエンジンに近い画像を見たのでスタータの位置が分かりやすかった。
- ・授業がパターン化されて、まとめやすい。
- ・スタータが動いた瞬間はビックリした。
- ・整備工場で実際に起こった事故の話聞いて良かった。
- ・眠くならない授業だった。
- ・自分の位置だと光がテレビに反射して見にくかった
- ・スタータの音が聞き取りにくかった。
- ・助手席とスタータが関連していたとは驚いた。

図2 授業後の生徒アンケートの感想

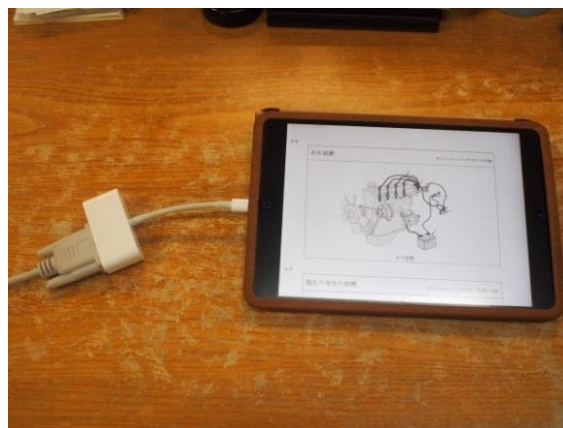


図3 使用したタブレット端末

#### 4 考察

導入部分で「助手席」という生徒にとって身近な言葉を使用することにより、生徒を引き付ける事ができた。さらに本単元と最終的に結び付けたことで授業全体の理解度を高めることができ、スタータの構造についてほとんどの生徒が説明できるようになった。また同時にタブレット端末等の ICT 機器を活用(図3・図4)し、実習等で使用している物と同型のエンジンの動画を見せ、説明することで実習とリンクしやすくなり生徒の覚えようとする意識が高まった。

ノートにプリントを貼り、タブレット端末で説明する部分と板書をノートに書き取る部分とで分けてノートをまとめることで授業の流れができ、生徒にとってまとめやすくなった。しかし、「光がテレビに反射して見にくい」や「音が聞き取りにくい」などの意見もあり、タブレット端末等の ICT 機器を使用していく上で、さらに、「視覚」、「聴覚」を刺激し、分かりやすい授業を行っていく必要があると感じた。



図4 授業実践1の様子

## 実践 2

### 1 単元名 点火装置（自動車工学 2 年・2 学期）

### 2 本単元及び本時について

燃えるには「着火源」「支燃性ガス」「可燃物」という「燃える三要素」が必要であり、今回の単元である「点火装置」は「着火源」にあたる。生徒は1学期に危険物取扱者試験を受験しており、「燃える三要素」については理解している。生徒にとって自信がある単語を用いることで、生徒の興味を引き付け、展開部分で理解度の向上をねらい授業実践を行った。

#### 【本時の目標】

- 点火装置において機能、構造を理解することができる。
- 点火装置が故障した際に故障原因を特定することができる。

### 3 授業の実際

- (1) 「燃える三要素」には、何があるか発問する。
- (2) 「燃える三要素」の中の「着火源」という単語から、エンジンのスパークプラグは「着火源」に該当することを説明する。

着火源＝スパークプラグ 可燃物＝ガソリン 支燃性ガス＝空気（酸素）

- (3) ガソリンを燃焼させようとする動画を見せ、なぜ燃えなかったか考えさせる。

T：なぜガソリンは燃えなかったのでしょうか？

S1：蒸発燃焼だからですか？

- (4) 燃えない要因の一つとして燃焼範囲の説明をする。

ガソリンの燃焼範囲が 1.4～7.4%であり、以前学習したエンジンの理論空燃比（空気とガソリンを燃焼させる際の最もよい比率）が 14.7：1 であり、百分率に変換すると 6.8%になり燃焼する範囲であることを再認識させる。

- (5) 静電気でガソリンが燃える動画を見せ、条件が合えば容易に着火することを理解させる。
- (6) 静電気は 3000V、雷は 200 万～ 10 億 V で、スパークプラグには 15000～35000V かかるというイメージを持たせる。
- (7) 点火装置の取り付け位置についてのプリント（図 5）をノートに貼り、プリントと同じ画像を薄型テレビに映して説明し、部品名を記入させる。
- (8) 各部品の働きを板書する。
- (9) スパークプラグで点火される動画を見ることでイメージ付けを行い、高電圧のため危険を伴うことを認識させる。

- (10) エンジン内で着火源であるスパークプラグが点火しているか確認する方法は何か考えさせる。

S2：タイミングアドバンサ。

T：正解です。ではもっと簡易的に調べる方法は？

S3：分かりません。

T：スパークプラグをエンジンから出し、直接見て確認をします。

S2：プラグレンチの道具を使っているじゃないですか。

T：タイミングアドバンサとプラグレンチを比較した際にプラグレンチはコストがかからず、最終的にお客様の修理代金の負担が減ります。

- (11) 現在使用されている独立点火装置について説明し、なぜこの方式が採用されているか考えさせる。
- (12) 点火装置はエンジンを始動させるために重要な部品であり、故障した際は「燃える三要素」である「着火源」「可燃物」「支燃性ガス」のいずれかから診断していくこともできると理解させる。

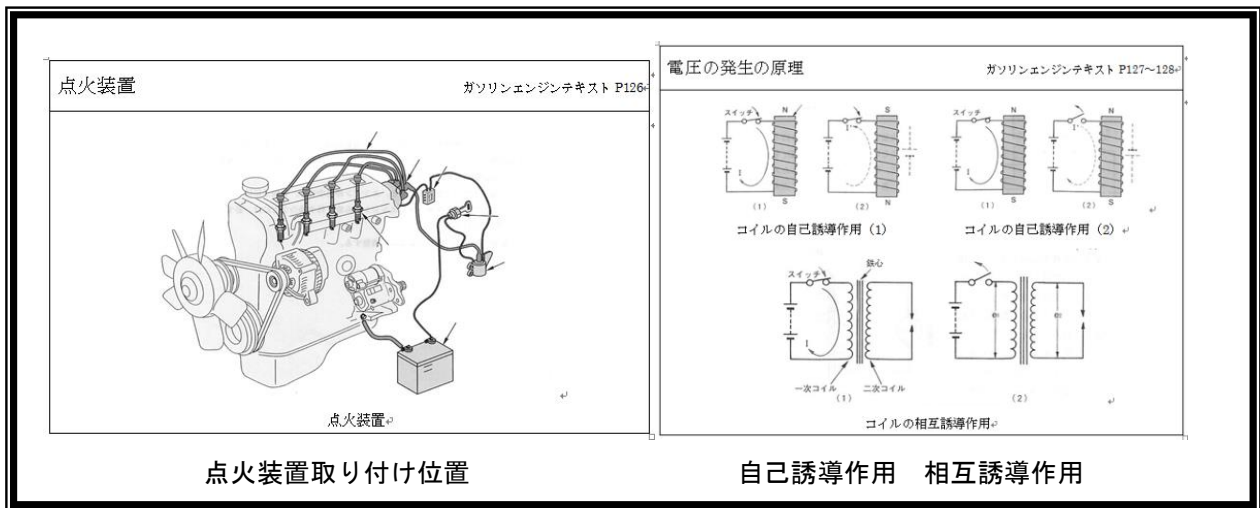


図4 授業実践2 プリント(ノート添付用)

- ・先生にいろいろ質問されたけど、最近受けた資格の内容だったのでみんな簡単に答えられた。
- ・写真や動画だけでなく実物も見かけた。
- ・静電気の発火実験は教室行くと危ないので動画で見せてもらえて良かった。
- ・教科書だけでなく、最近の点火装置の話も聞いて良かった。
- ・もう少し黒板に書くときは色を使ってもらえると重要どころが分かりやすくなると思った。

図6 授業後の生徒アンケートの感想

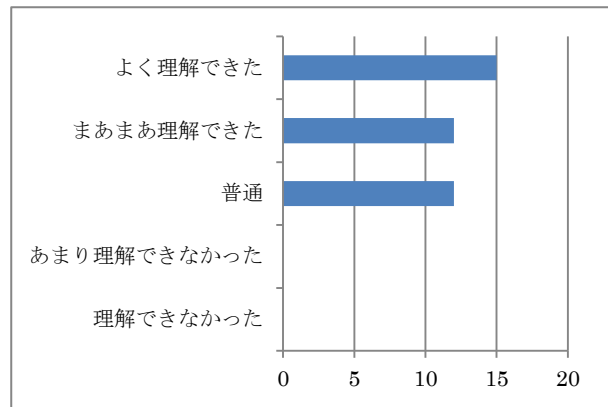


図7 授業の理解度

#### 4 考察

生徒にとって自信がある分野となっている最近受験した資格試験の単語を用いることにより、導入から意欲的に授業へ参加できた。そのことにより、こちら側の発問に対しほとんどの生徒が自分で考え、返答するようになった。また、タブレット端末を効果的に活用することで通常教室では行えない実習や危険を伴う実験などを擬似体験することを通し理解を高めることができた。その結果、授業後のアンケート(図6・図7)でも「あまり理解できなかった」や「理解できなかった」という生徒は存在しなかったが、「普通」と答えている生徒が12名おり、この中間層をいかに上げていくかが今後の課題であると感じた。

全体的に、前回のタブレット端末を活用した授業実践に続き生徒の興味はわいたようだった。しかし、タブレット端末機器によって生徒の理解度を高める(図8)ことに考えが偏りがちになってしまい、板書内容が理解しにくいという反省もあった。今後は、板書計画も具体的に行い、記憶だけでなく「記録に残る授業」を行うことで生徒の理解度が更に増すことが考えられる。



図8 授業実践2の様子