

留学生向け『基礎自動車工学』副教材の作成

林 文明

1. はじめに

私は2012年度から国際自動車工学科（以下「G科」と略す）3年及び過年度生の担任になり、以前より多く留学生の指導をするようになった。G科で2級自動車整備士の国家試験を受験した留学生は2013年度卒業生18名中9名、2014年度受験予定者は3年9名中2名、過年度生5名中5名の計7名と非常に少ない。受験者が少ない理由には日本での就職の難しさ、2級自動車整備士国家資格取得（以下「資格取得」と略す）の難しさ、或いはその必要性を理解していないことなどいろいろ考えられるが、資格取得を放棄する理由の一つとして日本語、とくに専門用語の学習不足があると考えられる。

G科1、2年の科目に、留学生が自動車工学専門用語の基礎を学習するための授業があるものの、科目数が少なくまだ不十分であることを痛感し、より早い段階から自動車工学の学習に必要な言葉をきちんと学習する必要性を強く感じた。

そのための試みとして基礎自動車工学の副教材を作成したので、本稿ではその内容と学習効果及び問題点について報告する。

2. 留学生の学習状況

留学生の中には、G科3年になっても専門用語はおろか日常的に話す日本語が十分に通じない者が何人かいた。その多くが資格取得を放棄し、卒業に最低限必要な単位しか取得しないという状況だった。このように日本語や基本的な専門用語があいまいな学生は、せっかくの専門科目の授業も内容が理解できずにわからないまま通り過ぎてきたのだと思う。

昨年度、私はG科2年の実習を担当した。この学年には、中国、タイ、ベトナムの学生が在籍するが、特にベトナム人学生の中に出席状況及び授業態度（授業中の居眠り等）が悪く、日本語もあまり理解できない学生が数名いた。学生には、日常会話はもちろん自動車の専門用語はさらに難しいから、資格取得を目指すのであれば、先ず教科書に振り仮名を振り意味を調べ、過去に出題された登録試験問題を読み理解できるように、日ごろから学習を怠らないようにと指導している。G科1年は授業を受け持っていないので私が実感したことではないが、実習を担当された先生から状況を聞くと、1年では日本語が通じにくく、教科書に書いてある字も難しいので1年

生から実習を行うのは厳しいとの感想だった。また、一昨年自動車工学科（以下「A科」と略す）2年だったネパール人学生が、自動車整備実習Ⅲの科目で再試験の対象者になった。彼は通常の日本語会話や聞き取りは問題なく、授業の取り組みも真面目だったので、まさか再試験を受けることになるとは思っていなかった。何が原因なのか最初は分からなかったが、再試験と補習を実施するうちに試験問題が読めないことが判明した。彼は自動車に対して関心が高く資格取得を強く希望していたが、基本的な日本語（専門用語や漢字）の勉強を十分に行うことなく、教科書や問題を読めないままA科2年の9月まできてしまった。このままでは資格取得は相当に難しいと話したが、何とか頑張ってもらいたいと思い、今からでも教科書や試験問題の読み方と意味を一つずつ確認するよう指導した。しかし、10月より始まった2級ジーゼル実技免除講習は失格し、翌年の2月から実施された2級ガソリン実技免除講習も辞退した。このように、A科に在籍している留学生でも日本語に苦労していることが分かる。

おそらく日本語を学習してきた留学生にとっても、専門的な日本語がこれほど難しいとは予想しておらず、自動車に関心があり勉強したいという意欲と実際の学習にはかなりのギャップがあるのだと思う。

3. 日本語の問題点と提案

自動車工学を教える教員の立場から、留学生が自動車工学を専門的に学習するにあたって、どのような問題があるのか考えてみた。

問題点

- ①漢字を使用しない国の留学生が増えており、会話はできるが、漢字・カタカナが読めず日本語の読解が難しい学生がいる。
- ②授業をしている限りでは、教員には学生の日本語の問題がわかりにくい。
- ③自動車への関心は高いが、日本語の勉強が苦手な学生や漢字の勉強を避ける学生がいる。
- ④特にG科の学生の中には、日常会話も難しい学生がいる。
- ⑤各学科に入ってから日本語を勉強する機会が少ない。

提案

上記で述べた状況を踏まえて考えると、各学科の留学生がもっと日本語を学習し上達させるための授業を展開する必要があると考える。ただ留学生別科と違い、一般的な日本語を学習する場ではないので、あくまで自動車工学に関係する科目を設置して履修させる。これらの科目は、専門的な学習をする前の予備的な学習と位置づけ、自動車工学に関する教科書を使用して専門用語の読みと意味を重点的に学習させる。それに続けて再度同じ教科書を使用し、自動車工学の専門的な内容についての学習を深めると良いと考える。しかし、すべての科目について予備的科目を設置することはできないので、最も基本的で重要な科目内容を選ぶ必要があると思う。

4. 副教材の内容

その試みとして副教材を作成し、留学生の指導に使用した。副教材は、日本自動車整備振興会連合会編集『基礎自動車工学』の教科書をもとに、第1章「自動車の概要」、第2章「自動車の構造」の基本的内容を理解するため、以下の3種類を作成した。

- ①「ことばの学習」一覧表とその音声教材
- ②「文の学習」とその音声教材
- ③「100の練習問題」とその音声教材

4.1 「ことばの学習」—単語の一覧表とその音声教材

単語は教科書の各項目ごとにまとめ、一回目に出てきた項目に載せた。『ことばの意味と読み方』（資料1）の一覧表には、単語と意味を載せ、音声教材が教員の指導で単語の読み方と母語での意味説明を学生に書かせる練習に使用する。『ことばのドリル』は、単語のリストに読み方、意味、漢字の練習の欄を設け、全部を自分で書き入れるように作成した。表の左上には教科書のページを示し、この単語表を参考に教科書を読めるようにした。音声教材は単語と単語の間を空けて録音し、学生が録音音声に続いて復唱する練習ができるようにした。これにより、漢字の読み方の再確認もでき、耳から聞いて覚える練習にもなる。

資料1 『ことばの意味と読み方』（副教材の一部抜粋）

P17~P18		2. エンジンの原理		3. ガソリン・エンジン		ことば6	
	必	漢字語	読み方	意 味		母 語	
1	☆	作動		機械が動く			
2		順序		仕事の順番, 1, 2, 3番……			
3		繰り返す		同じことが起こる, 続いて起こる			
4	☆	吸入		吸って入れる			
5	☆	圧縮		力で小さくする, 押さえて小さくする			
6	☆	発生		新しくできる, 生まれる			
7	☆	排出		外に出す			
8	☆	周期		サイクル, 繰り返す期間			
9	☆	型		タイプ, 種類			
10	☆	構造		物のでき方, 機械のしくみ			
11	☆	本体		中心となる物, 主要部, 本体に部品をつける			
12	☆	潤滑		滑らかにする, 摩擦を少なくする, すべる			
13	☆	冷却		温度を下げる, 冷やす			
14	☆	吸排気		吸入と排気			
15	☆	始動		動き始める, 動き出す			
16	☆	充電		電気をためる			
17	☆	適切		ちょうどいい			
18	☆	時期		時			
19	☆	開閉		あけたり, しめたり			
20		設ける		作る			

4.2 「文の学習」—教科書の内容を整理し短くまとめた文章とその音声教材

教科書の文章は次のような文の特徴があり留学生には分かりにくい。

- ①文が長い。
- ②言葉が難しい。専門用語の説明がない。
- ③言葉を省略している。
- ④作用や運動が発生の順に書かれていない。
- ⑤言い回しが複雑であいまいである。
- ⑥わかっていることや図が前提になり、説明が省かれていることがある。

このことから、①文は短く、②わかりやすい言葉を使い、③言葉を省略せず、④発生順序通りに、⑤簡潔な表現で、⑥基本的なことから文章を整理した。『文の読み方と意味』（資料2）は漢字語に線を引き、音声教材が教員の指導で読み方を書かせる練習に使う。『文のドリル』は同じ文の一部の言葉を抜き（ ）を作って、学生に書かせる練習をさせる。音声教材はややゆっくりと録音したので、学生は音声を聞いた後に復唱して練習することができる。

資料2 『文の読み方と意味』（副教材の一部抜粋）

- 14-1. 点火装置は、よい火花で点火し、混合気を燃焼させる。
- 14-2. 点火装置のほとんどは、バッテリー式である。
- 14-3. 点火装置の部品には、イグニッション・スイッチ、イグニッション・コイル、ディストリビュータ、イグナイタ、ハイテンション・コード、スパーク・プラグ、配線などがある。
- 14-4. ディストリビュータ内部で発生した点火信号が、イグナイタに送られる。
- 14-5. イグナイタが、その信号で、イグニッション・コイルに電流を流すと、イグニッション・コイルが磁化する。
- 14-6. 電流を切るとコイルに高電圧が発生する。
- 14-7. ディストリビュータの配電機構から、この高電圧を、スパーク・プラグに送り、混合気に点火する。
- 14-8. 点火装置には、トランジスタ式と、マイクロ・コンピュータ式がある。

4.3 「100の練習問題」—基本的な100の文章とその音声教材

2の「文の学習」の中の基本的かつ重要な文章をさらに整理し100の文章にまとめ、それを『聴解練習問題100』（資料3）とした。その文の中の大事な言葉を数か所空白にして（ ）を作った。「文の学習」では文があり、漢字の読み方をつけるだけだが、これは、音声を聞きながら抜けている単語が何かを考える形式にした。さらに、その問題集も2種類作成した。1種類は選択肢を載せ、その聞き取るべき単語を選択肢から選んで答えるようにしたものである。選択する単語は漢字の単語と、カタカナの単語にした。これで、漢字を覚えているか、カタカナがきちんと読めるかも確認できる。選択肢のカタカナの単語は、留学生別科の教員に留学生が間違えやすい発音やカタカナを出してもらい、それを選択肢に使った。もう1種類は、選択肢の無いプリント

である。だいたい理解し覚えてきたときに、練習と確認をすることができる。さらに音声無しで文を完成させる練習にも使うことができるし、漢字の読み方を確認し覚える練習にもなる。

資料3 『聴解練習問題100』(副教材の一部抜粋)

(選択肢有り)

27. 現在の自動車のほとんどの()装置は、()制御装置を使っている。
(A) 燃料 (B) 燃焼 (C) 電気 (D) 電子
28. 燃料装置はフューエル・()の燃料を、フューエル・ポンプで送り出し、フューエル・()でろ過する。
(A) ダング (B) タンク (C) フィルタ (D) フォルダ
29. インジェクタからインテーク・マニホールドなどに燃料を()し、空気と()して、シリンダに供給する。
(A) 発射 (B) 噴射 (C) 混合 (D) 燃焼
30. ()装置のエア・クリーナは()中のごみを取り、インテーク・マニホールドは混合気をシリンダに分ける。
(A) 吸気 (B) 空気 (C) 排気 (D) 冷氣
31. 排気装置のエキゾースト・マニホールドは()ガスを集め、マフラは排気()を小さくする。エキゾースト・パイプがそれらを連結する。
(A) 騒音 (B) 質量 (C) 空気 (D) 排気
32. 排出ガスの中の()物質には、CO()・HC(炭化水素)・NO_x(窒素酸化物)・PM(粒子状物質)などがある。
(A) 有害 (B) 油外 (C) 二酸化炭素 (D) 一酸化炭素
33. 有害物質を()させるために、触媒コンバータ・EGR(排気ガス再()装置)・ブローバイガス還元装置、燃料蒸発ガス排出抑止装置 などがある。
(A) 減少 (B) 消滅 (C) 循環 (D) 巡回
34. バッテリーは始動装置、()装置などに電気を供給し、また()装置の発電した電気を蓄える。
(A) 発電 (B) 回転 (C) 点火 (D) 充電
35. バッテリーの中には()希硫酸が入っている。
(A) 溶解液 (B) 電水液 (C) 電解液 (D) 電気液

(選択肢無し)

27. 現在の自動車のほとんどの()装置は、()制御装置を使っている。
28. 燃料装置はフューエル・()の燃料を、フューエル・ポンプで送り出し、フューエル・()でろ過する。

29. インジェクタからインテーク・マニホールドなどに燃料を（ ）し、空気と（ ）して、シリンダに供給する。
30. （ ）装置のエア・クリーナは（ ）中のごみを取り、インテーク・マニホールドは混合気をシリンダに分ける。
31. 排気装置のエキゾースト・マニホールドは（ ）ガスを集め、マフラは排気（ ）を小さくする。エキゾースト・パイプがそれらを連結する。
32. 排出ガスの中の（ ）物質には、CO（ ）・HC（炭化水素）・NO_x（窒素酸化物）・PM（粒子状物質）などがある。
33. 有害物質を（ ）させるために、触媒コンバータ・EGR（排気ガス再（ ）装置）・ブローバイガス還元装置、燃料蒸発ガス排出抑止装置 などがある。
34. バッテリーは始動装置、（ ）装置などに電気を供給し、また（ ）装置の発電した電気を蓄える。
35. バッテリーの中には（ ）希硫酸が入っている。

これらの副教材は、いずれも基本的な部品名称と各装置の基本的な構造・役割について、漢字が読め、漢字語・カタカナ語が正しく発音でき、聞き取れるようになることを目的に、工夫して作成した自動車工学の基本的日本語学習教材である。これらの学習を踏まえた上で、専門的な内容の学習に入ると、学生がより理解しやすいと考える。

5 副教材を使った学習と成果

この副教材は、私の補習講義や個別指導と、基礎自動車工学科目担当の高瀬教授にも協力してもらい、主にG科1、2年を対象に学習を実施した。その結果、1年生には基本を丁寧に押さえることができ良い勉強になったが、範囲が広く難しいと感じる学生も多かったようだ。また当初は2年生には簡単かと思われたが、まだ学習していない内容も多く、やはり予備学習が不十分な留学生には必要な勉強だった。すでに専門科目の講義や実習で学習した分野については、内容をだいたい理解しているが、正しい日本語で表現説明することが難しいため、何度も聞いて声に出して読んで、覚える練習が役に立った。授業ではなかなか基本的学習の時間がないが、副教材は丁寧に練習と確認ができるため、非常に有用だった。

6. ま と め

この副教材を使った学習で、留学生の多くが基本的な学習をあいまいにしたまま専門的な勉強をしていることがよくわかった。

留学生の教育には、基礎能力を確認して、専門的な授業の前に必要な基礎力をつける課題をさせるようにできればいいと考える。特に漢字が苦手な留学生ほど、専門用語の漢字を覚える練習

を自分ではなかなかしないため、時間を作り課題を与えて学習させることが必要だろう。また音声教材は、自分一人で学習することができるし、何回も繰り返し学習できるので、非常によいと考える。基本の言葉をきっちりと学習してから講義を聞くことで、教員の話聞いてより理解することもできると思う。

留学生のせっかくの自動車への関心と自動車工学の学習意欲が、自動車工学の基礎的な日本語の学習不足によって損なわれないよう、卒業間際になって資格取得をあきらめることがないように学習プログラムを作成し、留学生の学習援助を行うべきである。

今後、留学生にとってどんなプログラムが良いのかさらに考えていきたい。

7. 作成副教材

- 1) 『基礎自動車工学 ことばの意味と読み方』2013.8作成者：林文明 高瀬利恵子
- 2) 『基礎自動車工学 ことばのドリル』2013.8作成者：林文明 高瀬利恵子
- 3) 『基礎自動車工学 文の意味と読み方』2013.11作成者：林文明 高瀬利恵子
- 4) 『基礎自動車工学 文のドリル』2013.11作成者：林文明 高瀬利恵子
- 5) 『基礎自動車工学 聴解練習問題100』2014.4作成者：林文明 高瀬利恵子
- 6) 『基礎自動車工学 ことばのドリル』音声教材2014.5作成者：林文明
- 7) 『基礎自動車工学 文のドリル』音声教材2014.5作成者：林文明
- 8) 『基礎自動車工学 聴解練習問題』音声教材2014.5作成者：林文明