# 南通職業大学合作プログラムの報告

林 文明・藤田英樹

## 1. はじめに

本学では、中国における自動車技術者の養成を目的としたカリキュラムを共同開発するために、2015年に南通職業大学(中華人民共和国・江蘇省南通市)と協定を締結し合作プログラムをスタートさせた。そして2017年9月より南通職業大学において、合作クラス3年課程の2年生に自動車整備実習授業を行うプログラムが始まった。

本稿では、2018年4月から6月に行った第2回目の合作プログラムについて報告する。

# 2. 概 要

本学教員が南通職業大学において、以下の通り自動車工学科1年次の自動車整備実習授業(以下「実習」と略す)を行った。

- 1) 実施予定期間 2017年10月~2023年7月
- 2) 教員派遣 各年2回 教員1名を約3ヵ月間派遣する。

第1回目担当教員 相庭 誠夫 (2017年10月9日~12月23日)

第2回目担当教員 林 文明(2018年4月7日~5月23日)

藤田 英樹 (2018年5月21日~6月23日)

- 3)授業週3日(月・水・金曜日)1日8コマ(1コマ40分)
- 4) 教育内容 第1回目 自動車整備実習Ⅱ (シャシに関連する内容) 第2回目 自動車整備実習Ⅰ (エンジンに関連する内容)
- 5) 対象学生 合作クラス3年課程2年生
- 6)通 訳 南通職業大学教員符 小軍氏

#### 3. 実 施 内 容

4月8日(日)南通職業大学に到着後、実習棟に案内してもらう。今回の合作プログラムは第 2回目であったが、実習棟は決定していたものの、実習授業のための準備はなく、教材があるのかさえ分からない状態だった。先方より欲しい物を言って欲しいとのことだったが、教材リストは既に本学から提出していたため、それらを早急に揃えてもらうようお願いした。夕刻より、国

#### 中日本自動車短期大学論叢 第49号 2019

際合作教育学院の劉院長、盧主任、通訳の符先生、交通学院の曹院長と懇談を行った。しかし殆どが南通職業大学内における調整の話であった。

2日後、エンジン単体のみの8Aエンジン(写真1、2)を教材として用意してもらったが、 始動不可のものだった。また、翌日からの授業実施のため、教材、工具、作業台等を確認した結果、まずそれぞれの清掃をする必要があり、清掃用具を要望し調達してもらった。





写真1

写真2

学生は、教科書等は持っておらず、持参したものはメモ帳と筆記具だけであった。また用意された実習教材だけでは充分な実習が行えないため、図、写真を使用しながら紹介し解説した。さらに実習教材の不足を補うため、通訳の符先生の私有車をお借りして、実車で部品を確認させた。また学生の日本や日本語への関心があまり高くないことにも問題を感じたため、学生にもっと日本語に興味を持ってもらうこととコミュニケーションを図ることを目的に、毎回の授業の始めに彼らが興味を示しそうな日本の歌を選曲し紹介した。日本とは全く違う教育条件の中で様々な工夫が必要であった。

- 4月11日から授業を開始し5月18日まで林が実施した授業内容を以下に列記する。
  - ・授業担当者の紹介及び予定について
  - ・安全実習について
  - · 5S (整理. 整頓. 清掃. 清潔. 躾) について
  - ・本学で本来行っている実習内容について
  - ・日本の整備士資格制度について
  - ・工具の種類及びそれぞれの使用方法
  - ・日本の自動車事情について
  - ・自動車の分類について
  - ・自動車の構成について
  - ・原動機の種類について

#### 林 文明・藤田英樹:南通職業大学合作プログラムの報告

- ガソリン・エンジンとディーゼル・エンジンの違いについて
- ・エンジンの原理について
- エンジンの作動について
- ・ロータリーエンジンの紹介
- ・自動車メーカーの OEM について
- ・分解、組み立ての注意点について
- ・オーバーホールについて
- ・オーバーホール時の注意事項について
- ・ボルト、ナットについて
- ・エンジンの始動について (本学における実習内容の紹介と留意点)
- ・始動前の準備について (本学における実習内容の紹介と留意点)
- ・エンジン分解前の準備 分解台の清掃(写真3) 工具セットの点検及び清掃(写真4)





写真3

写真4

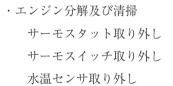
- ・エンジン分解説明(本学における実習内容の紹介と留意点) 電気配線取り外しについて ラジエータの水抜きについて クーリング・ファンの取り外しについて ファン・ベルトの取り外しについて
- ・エンジン分解及び部品の清掃 エンジンオイル抜き取り インシュレータ取り外し マニホールド (インテーク, エキゾースト) 取り外し (写真5)

ヘッドカバー取り外し

- ・バルブ開閉機構について(写真6)
- ・点火順序について
- ・エンジン型式について
- ・バルブタイミングについて
- ・エンジン分解及び清掃 プラグ取り外し ディストリビュータ・キャップ取り外し

# ・点火装置

プラグについて イグニッション・コイルについて イグナイタについて ディストリビュータについて 電磁誘導作用について 自己誘導作用について 相互誘導作用について 開磁路型コイルについて 閉磁路型コイルについて



## · 冷却装置

冷却水の循環

ウォータ・ポンプの構造及び作動
ラジエータの機能について
サブタンク、ファン、シュラウドについて
プレッシャ型ラジエータ・キャップの構造及び作動
ラジエータ・キャップの機能点検について
サーモスタットの構造及び作動
水温センサについて
サーミスタについて

不凍液について

・実車での確認 (写真7符先生の自家用車で)



写真5



写真6

## 林 文明・藤田英樹:南通職業大学合作プログラムの報告

各部品の取り付け箇所 不凍液の点検

エンジンオイル量の点検

- ・エンジン分解及び部品の清掃 ディストリビュータ取り外し タイミングベルト取り外し カムシャフト取り外し ウォータ・ポンプ取り外し
- ・レポート出題
  - 1. 点火装置について イグニション・コイル, プラグ, イグナイタ
  - 冷却装置について
     サーモスタット、プレッシャ型ラジエータ・キャップ
- ・エンジン分解及び部品の清掃(写真8,9) シリンダ・ヘッド取り外し オイル・パン取り外し

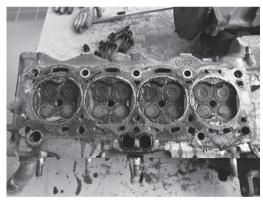


写真8



写真7

写真9

- ・エンジン分解及び清掃 ピストン取り外し クランクシャフト取り外し
  - ・分解部品の確認 (写真10)
  - ・エンジン組付けクランクシャフト取り付けピストン取り付け

シリンダ・ヘッド取り付け オイル・パン取り付け カムシャフト取り付け ウォータ・ポンプ取り付け タイミングベルト取り付け ヘッドカバー取り付け ディストリビュータ取り付け プラグ取り付け マニホールド (インテーク, エキゾースト) 取り付け インシュレータ取り付け



写真10

#### · 確認試験

## 授業引き継ぎ

- 実習場の確認
- ・教材. 工具等の確認
- ・南通職業大学の各先生との打ち合わせ

藤田は、5月21日に渡航し翌日22日に林から申し送りを受け、23日から授業を行った。

今回の目標は、分解されているエンジンを組み立て状態にまで整えること、測定作業を行い最終的には、本学の学生が実習授業の最終日に行う項目確認試験の実施を考えて進めていった。

導入にあたり『本日の目標』を掲げて(例えば測定具の習熟度を上げよう、手順を守り確実に作業しようなど)から「ひらがな」3、4文字とその「かな」が使用される言葉を「漢字」に表現し、日本事情を伝えることを行ってから実習課題に臨んだ。

5月23日から授業を開始し6月22日まで藤田 が実施した授業内容を以下に記する。

・測定具の使い方では、ノギス、マイクロメータ、シリンダ・ゲージ、デジタル・メータを使用した測定を行った。(写真11 使用した機材)

・デジタル・メータを用いた点火コイル(一次コイル・二次コイル), フューエル・インジェクタ, 水温センサの抵抗測定を行った。(写真12)

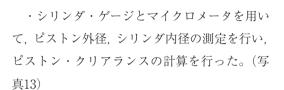


写真11

- ・ノギスを用いたエンジン部分のねじ内径、ねじ外径、ねじ穴深さの測定を行った。
- ・マイクロメータを用いたカムシャフトのカム長径, カム短径測定を行い, カム・リフトの計算を行った。



写真12



- ・エンジンの組み立てに関する注意事項の説 明を行った。
- ・ピストンへのピストンリングの取り外し、 取り付けをピストンリング・リプレーサ、ピス トンリング・コンプレッサを用いて行った。
- ・クランクシャフト、シリンダ・ヘッドの組み付けにあたり、トルク管理とトルクレンチを使用しての締め付け順序・取り外し順序を理解させた。(写真14)
- ・実車によるエンジン部分の確認において、フューエル・インジェクタの作動音確認を行った。(写真15)
- ・ディーゼル・エンジンの構成部品の説明と 部品単体を用いての説明を行った。
- ・確認試験を実施した。学科試験と実技試験 (個別審査の形式で実施)に分けて行った。事 前に出題範囲を提示し,範囲の中から出題した。 範囲は林が実施した部品名称部分を含んだ形で 出題し,実技についてはデジタル・メータを用 いた電気測定とした。(写真16 学科試験風景 写真17 実技試験風景 写真18 実習教室全景)



写真13



写真14



写真15



写真16

#### 中日本自動車短期大学論叢 第49号 2019

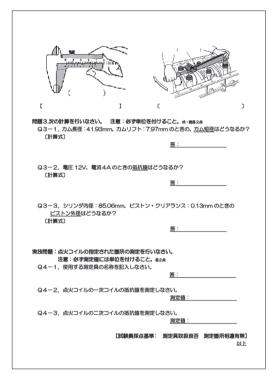






写真18





6月20日に実施した確認試験問題を上に示す。出題は日本語記述とし、解答については日本語・中国語の双方を可として実施した。採点は、藤田が行った。

分解状態であったエンジンを無事に組み立て状態に整えることができた。実車確認には符先生の車両をお借りしてフューエル・インジェクタの作動音確認を行った。確認試験までの間には、クラス全体と個別で何度も時間管理をしながら、測定技術の習熟度を上げるように訓練を重ねた。その成果もあり、確認試験時には緊張感はあるものの途中で頓挫するような学生は一人もいなかった。学科要素を含む計算問題などはエンジンの関連事項ととらえてその都度説明を行った。

最終的には、本学科目の自動車整備実習 I の内容に自動車原動機 I ・自動車電気装置の概略説明まで実施できた。これは、実習教材の不足部分を学科要素で補った形となった。

## 4. 成果と問題点

合作プログラムを実施するにあたり、本学からは事前に、教材・計測器等のリストを提出とと もに要望し、エンジン単体(始動不可)、工具、清掃用具などの準備はされていた。また日本の 教員の出迎えや通訳、生活上のサポートにおいても協力いただき、プログラムは大きな予定変更 なく遂行できた。

しかし、第2回目に入っているにも関わらず日本の教育内容に近い実習授業をするために必要 な最低レベルの実習教材の準備ができているとは言い難い。新規購入や、南通職業大学内(国際 合作教育学院・交通学院・南通技師学院)の協力体制が今以上に難しい様子で、もちろん本学教 員もできる限りの工夫や準備を行うが、実習教材の準備は早急に充実して頂きたい。

また、合作プロジェクトの学生が少なく、日本への留学に対する意識や日本語レベルもまだ低 い。(写真19 合作プロジェクトの学生) 学生の殆どは寮生活をしているが、寮は1部屋6人で、 1年間の部屋代が1,250元(約20,000円)と寮費の安い寮であり、学生は日本に留学できるほどの 経済的条件が備わっていないという話も聞こえてきた。このように日本への留学には難しい問題 が多々あることを実感した。(写真20 新学生寮 写真21 新寮内部 写真22 日本語学科の学生)

つまり、中国における自動車技術者養成のためのカリキュラム共同開発という本プログラムの 目的から見れば、限られた実習環境の中では目的に貢献できたと言えるのではないか。しかし、 十分な自動車整備実習を行い、本学に留学生を招き入れるという成果をあげるためには、何らか の対策をとらなければならないと考える。





写真19



写真20



写真21 写真22

#### 5. お わ り に

南通職業大学合作プログラムは、今回、一期生の2回目プログラムであったが、現地での教材 準備等、難しい問題が多々あった。しかし、現在の中国事情(特に自動車及び社会環境)を肌身 で感じられたことは非常に有意義なことで、帰国後本学の学生にも現中国事情を紹介することが できた。

近代中国の発展が凄まじいことを実感するとともに、技術面で取り残してはいけない部分があることに気がついた。『簡単だから、それは結構。進んだ技術が知りたい。』これでは内容が伴った技術になり得ないし、すぐに技術破綻を招いてしまう。基礎技術を磨くことに価値があることを学生達には知ってもらいたい思いで毎日臨んだ。最終授業でディーゼル・エンジンの構成部品紹介を平易な中国語で実施できたことも成果となった。

最後に、この合作プログラムを実施するにあたり多大な協力を頂いた本学の先生方、現地との 調整を行って頂いた清水実習教室主任には、この場を借り深く感謝の意を表したい。

## 参考

南通市は中華人民共和国江蘇省に属し、中国東部海岸線の黄海に面し、長江を挟んだ上海の北に位置する水に恵まれた都市である。実業家・張謇(Zhang Jian)の出身地で、功績は偉大でこの人なくして今の南通はないというほど全ての発展に寄与している。面積は8,001平方キロメートル、人口は730.5万人(都市部人口は482.35万人)である。主な産業は繊維・機械・化学・建材・食品・電子家電工業が盛ん。日本では、愛知県豊橋市と大阪府和泉市が友好都市提携をしている。(人口数などの数字は南通市人民政府 HP http://www.nantong.gov.cn から引用)