

特色ある学校

ハノイ工科短期大学（ベトナム）との技術交流活動

－ものづくり技術とコミュニケーション能力の向上を目指して－

千葉県立千葉工業高等学校 電気科教諭 中村 啓介

1. はじめに

本校は昭和11年4月、千葉県で最初に設立された工業学校を母体としており、東京湾および京葉工業地帯を望む丘に建つ。全日制と定時制の課程を有し、工業化学科・電子機械科・電気科・情報技術科の4学科で構成されている。卒業生は2万5千人を超え、日本全国はもちろん世界各地で工業技術者として活躍しており、工業教育においても国際化への対応が急務とされている。

今回紹介する事業は、県教育庁の推進する「工業教育におけるベトナムとの相互交流事業（JICA草の根技術協力事業）」に関連付けを図っており、平成20年の第一次派遣団で本校とハノイ工科短期大学（以下HIVC）間で姉妹校協定が結ばれた。

また、姉妹校交流を実施するに当たり、お互いが工業系の学校ということを踏まえて、当初

より技術交流活動を中心に、生徒・学生間の直接的かつ専門的な交流を行ってきた。本稿は平成22年12月に実施した事業のうち、技術交流活動に絞ってその実践報告をさせていただく。

2. 技術交流内容の決定

平成22年度事業では本校より5名の生徒をベトナムへ派遣することになった。5名の学年と所属学科は様々で、2名の3年生は情報技術科と電子機械科、残る3名の2年生は電子機械科（2名）と電気科に所属する生徒であった。

技術交流の内容を決めるに当たって、派遣生徒達の希望は以下の通りであった。

- ・工作や機械加工を行いたい。（2名）
- ・プログラミングを行いたい。
- ・電子回路の設計や工作を行いたい。（2名）

生徒達の興味や希望を満たすため、交流内容を「ロボット技術（RT）」と設定した。

ロボットを作り・動かすためには、本体（ハ

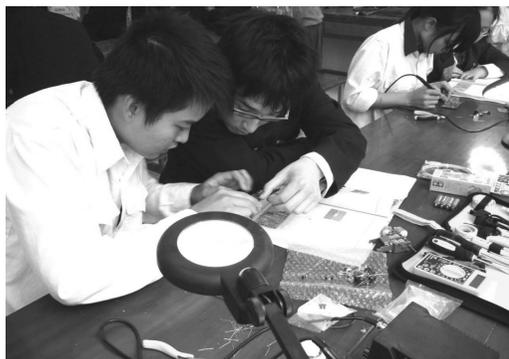


図1 「技術は世界の共通言語」を実感出来た



図2 やったあ！ ついに完走だ!!

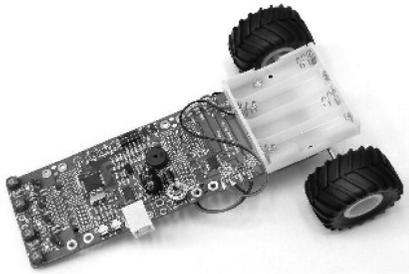


図3 教材として用いたロボットキット
(線をなぞって走るライトトレースカー)

ードウェア) を作るための機械加工技術と電子工作技術が必要であり、動かすためにプログラム(ソフトウェア)を作成する技術が必要となり、結果として生徒達の希望も叶えることが出来る。更に、ロボットを共同製作し競技会を行うことによって、生徒達のコミュニケーション能力も向上出来るのではないかと考えた。

3. 日本での事前指導

現地でHIVCの学生とロボットを共同製作するため、派遣生徒達には十分な事前指導を行った。約1週間をかけ、実際にロボットを一人一台ずつ作らせることにより、製作上のポイントを把握させた。また、教師からのアドバイスは最小限にとどめ、製作マニュアルを熟読させながら製作を進めさせた。このことにより様々なトラブルへの対応も経験させることが出来た。

プログラミングについても基本的な使い方はレクチャーしたが、後は制御目標(課題)を出

しては動作確認をするということに徹し、自力でプログラミング出来るレベルまで指導することが出来た。尚、今回のプログラミング手法については、相手側のスキルが不明なことと生徒学生間でのコミュニケーションを考慮し、タイルプログラミング法を採用した。

タイルプログラミングとは、画面上のアイコン(タイル)をマウスを用いて組み合わせていくプログラミング手法であり、プログラミング初心者にとっても理解しやすい方法である。

4. ベトナムでの交流活動

(1) 前日準備

技術交流を行う会場(実習室)や使用するコンピュータそして工具類の確認をした。コンピュータのOSがWindowsXPだったため、特に問題はないかと思われたが、実際に開発環境をインストールしようとしてもエラーとなってしまった。エラーの原因はOSに.NET.Framework機能が入っていない為だということが判り、早速Microsoft社からダウンロードしたファイルをインストールしようとしたがこれもだめだった。どうやらベトナム仕様のXPだと有償サービス扱いのようであった。開発環境がインストール出来ない以上、共同でのプログラム開発は諦め、同一プログラムを用いてパラメータのみを変更することにした。

(2) 技術交流当日

【ロボット本体の製作】

本校の生徒が製作方法や手順をHIVCの学生

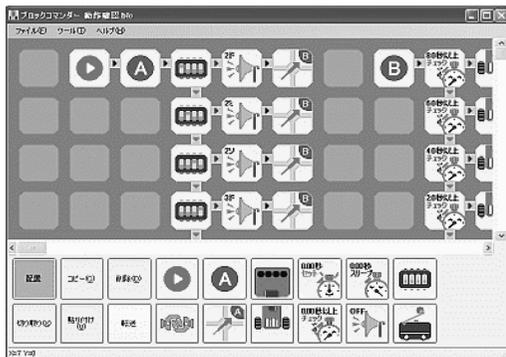


図4 ブロックコマンダー操作画面
(マウスによりタイルを貼り付けていく)

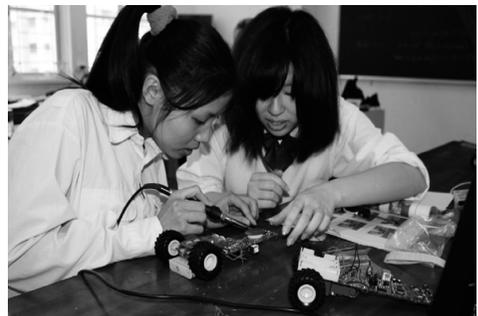


図5 ハンダ付けの不良箇所を修正中



図6 ラインセンサの調整中

に教え、作業は共同で行う形を取った。生徒達は片言の英語とボディランゲージで精一杯コミュニケーションをとっていた。

【試走・調整】

ロボットが組み上がったペアから順番に動作確認を行い試走させた。センサの調整が甘いと簡単にコースアウトしてしまうため、特に感度調整を慎重に行わせた。

【競技会（ロボットコンテスト）】

各ペア3回ずつ走行させ、最速で周回出来たペアを優勝者とした。1回目の走行は設定速度30%で（100%が最高速）、2回目の走行は設定

速度33%、3回目の走行は各ペアで設定速度を自由に決められることとした。3回目の設定速度は、それまでの走行状況を見て2人で相談して決めることになる。

【記録・結果】

競技会の結果を表1に示す。3回ずつ走行させたが、5ペア中2ペアが完走できなかった。そこで特別に4回目の走行をさせたところ、両ペアとも完走させることが出来た。そのときの様子が図2のものである。本人達はもちろん、会場中が沸き上がった瞬間である。

【表彰など】

優勝ペアには、派遣団団長から記念品が授与された。また、参加者全員に対して、HIVCより記念のペナントが贈られた。

表彰式後、生徒達はお互いの健闘を讃え合うとともに記念撮影をし合っていた。



図7 審査員の目の前で走行させる



図8 記念品としてペナントをいただいた

走行回	1回目	2回目	3回目	備考
設定速度	30%	33%	自由（ペアで設定）	
N君, TRUNG君	3分12秒	コースアウト	コースアウト（50%）	3位
Kさん, HIENさん	1分19秒	コースアウト	コースアウト（35%）	2位
T君, TIEN君	コースアウト	52秒	53秒（40%）	1位（ベストタイム52秒）
Nさん, HOAさん	コースアウト	コースアウト	コースアウト（30%）	4回目 1分15秒
W君, HA君	コースアウト	コースアウト	コースアウト（40%）	4回目 59秒

表1 競技会（ロボットコンテスト）の結果

5. 生徒の感想

(1) T君の感想より 一部抜粋

午後は技術交流としてライトレースロボットを大学の学生さんとペアになり作りました。私のペアはTIENさんと言うとても元気な人で、一緒にやっているととても楽しかったです。

半田付けはTIENさんが、確認は私という分担で作業しました。言葉の壁があり、なかなかコミュニケーションが取れずに苦戦しましたが、無事に作ることができました。(中略)

動作確認も無事に終わり、センサーのセッティングをすいよいよ競技会です。ラインをなぞり1周したタイムを競う競技会で3本勝負でやりました。1本目はセンサーの不調でコースアウトしてしまいました。セッティング直したときに仲間の助言をもらい、2本目に挑みました。2本目は順調に進んで最速でゴールしました。3本目も順調でしっかりラインをなぞっていきゴール。TIENさんもとても楽しそうで、言葉以外の壁は乗り越えられたような気がします。最終的に総合1位という結果になりとてもうれしかったです。

この交流で「技術に国境はない」という言葉をしっかりと認識しました。

(2) Nさんの感想より 一部抜粋

私たちはベトナムで、ハノイ工科短期大学の方たちと技術交流をしました。(中略)

ライトレースカーは決められた材料や部品をマニュアル通りに作っていくという、とても単純で簡単な作業だと思いました。しかし、お互いに言葉も分からなく、言いたいことが上手く伝えることができない中で、マニュアル通りに作るということは、大変困難な作業でした。

競技会が始まるころになると、大学生のみなさんや先生方など、多くの方が競技会場に見に来てくれました。

競技が始まり、各チーム同じライトレースカーを作ったはずなのに、ちゃんとゴールするものもあれば、コースアウトしてしまうものも出てき

てしまいました。コースアウトしたチームはその原因を考え、ゴール出来たチームも、より早く走らせることが出来ないかと、試行錯誤を繰り返しました。

最終的にどのチームも完走し結果が出ると、優勝チームはもちろんのこと他チームも言葉も通じないなか1つのライトレースカーを作ることに喜びを感じる事が出来ました。

この技術交流を通じて学んだことは、国は違っても技術と言うものは同じものだという事。そして一番は、言葉が通じないことで諦めるんじゃなく「言葉で伝えるだけでなく、思いを伝えようとする事」で相手に気持ちは伝わる、ということをもっと実感することが出来ました。

6. おわりに

本稿で紹介した2年生3名の内、2名は翌年度も派遣生徒に立候補し、最上級生としてリーダーシップをいかんなく発揮した。この2名に聞くと、派遣プログラム内で「技術交流」が最も印象に残ったとのことである。

技術交流における今後の課題としては、一過性のものではなく「継続性のあるものにしたい」ということである。これまでの技術交流は、ベトナムへ生徒を派遣するときだけ行ってきたが、インターネット等を積極的に活用することにより継続性のある活動も実現できると思う。

また、本来の交流という意味でもベトナム人学生の来日に向けた取組も検討していきたい。JICA草の根技術協力事業(フェーズ2)が採択されることによって、これらの実現に近づくであろう。

Canon社内でも世界最大規模であるベトナム工場を訪問した際に案内役を務めていただいた総務副部長より、「もし君達が将来、海外に行きたくないという選択をすると、多くの可能性を失ってしまう」と言われた。この工場では、この方を含めて多くの工業高校出身者が現地社員の指導者として活躍をしている。