

論文

経営学部におけるシステムエンジニアになりうる若手人材の育成 —追手門ロボットチャレンジ2017に参加した経験をもとに—

Education of Young Talents for System Engineers at Faculty of Management

— Based on Experience in Participating Otemon Robot Challenge 2017 —

中野 統英 追手門学院大学経営学部 准教授

Nobuhide NAKANO, Associate Professor,

Faculty of Management, Otemon Gakuin University

牧平 快登, 三原 寛太, 竹地 慎馬,

榊 蒼汰, 八木 達也, 伊藤 瞭佑

追手門学院大学 経営学部 (中野統英ゼミ)

Kaito MAKIHIRA, Kanta MIHARA, Shimma TAKECHI,

Sota SAKAKI, Tatsuya YAGI and Ryosuke ITO,

Students of Faculty of Management,

Otemon Gakuin University (Nakano Seminar)

福田 哲也 追手門学院大手前中・高等学校 教頭

Tetsuya FUKUDA, Head Teacher,

Otemon Gakuin Otemae Junior and Senior High School

原田 章 追手門学院大学経営学部 教授

Akira HARADA, Professor, Faculty of Management,

Otemon Gakuin University

Abstract

Recently, education of young talents for system engineers in universities has been attracting much attention in various fields, not only faculty of information but also faculties of economics and management.

In this paper, we deal with the education method and effect of young talents for System Engineers at a faculty of management. This education is based on the experience in participating Otemon Robot Challenge 2017, which is the event that sophomores belonging to Nakano Seminar at faculty of management at Otemon Gakuin University and junior high school students belonging to Robot Science Club in Otemon Gakuin Otemae Junior High School teach elementary school students how to make programs in order to move LEGO® MINDSTORMS® EV3 robot.

At first, we explain the outline of Robot Challenge 2017. Next, above-mentioned sophomores explain details of Otemon Robot Challenge 2017. After the analysis of educational effect based on their illustration and comments, educational good effect by this Otemon Robot Challenge 2017 is stated.

1. 緒 言

近年人工知能やビックデータ関連を初め、ICT関連の人材が不足しているといわれている。現に一部のメーカーではソフトウェア開発人材の引き抜き等が行われるようになっており、ICTに精通した大学新卒の採用も好調である。もちろん情報系学部等の理科系学生に対する求人は多くあるが、経営・経済系学部や心理学部等に対してもICT系人材の求人が以前より多くあり、文科系学部出身でありながら、その業界に就職する学生も多い。現に企業が新卒IT人材を採用した際に重点的に採用した学生と重視している学生の専攻のデータを見ると、学部特にこだわらない企業が半数以上を占めている[1]。

大学では理系、文系いずれにおいてもICTに精通した人材の育成・教育が盛んに行われているのは論を待たない。近年では文科系学部においても高度なプログラミング教育が行われるようになってきているが、Java言語やC言語などを直接教えるだけでなくプログラムで必要なアルゴリズムを簡単に教えるために開発された専用のソフトウェアやツールなどを用いた教育が行われている[2]~[7]。例えば大阪大学では大学入試センター試験の入試科目「情報関連基礎」で用いられているDNCLをベースに作成されたPENを用いて文科系学生へのプログラミング教育を行い大きな成果を上げている[2]、[3]。さらに理科系、文科系どちらにおいてもシステムエンジニア等の情報系エンジニア育成に力を入れている学部も多く存在する[8]、[9]。

文化系学部の一つである追手門学院大学経営学部においては、以前よりゼミ活動においてPBL (Project Based Learning) を導入しているゼミが多くある[10]~[12]。これらの経営学部ゼミの中で、LEGO MINDSTORMSロボットを使ってプログラミング教育を行う中野ゼミがある[10]、[11]。このゼミでは以前より文科系学部におけるICT人材育成をPBLで行っており、卒業生でICT業界に就職した者も多い。

ICT人材、特にプログラマなどのシステムエンジニアには、プログラミングスキルだけでなく、プロジェクトチームメンバーや顧客に対するコミュニケーション力を含めた問題解決能力[7]、専門知識と社会との関連性理解[8]、新たな工学的価値の創出活動に積極的に参加できる能力[9]などといった、大学内の講義だけでは習得できない能力が求められている。プログラミングスキルは企業に就職してからの研修等で覚えられるものの、コミュニケーション能力等の上記能力は入社時点で備わっ

ていなければならないものである。

一方、福田の前任校である奈良教育大学附属中学校および奈良教育大学では情報教育や考える力の育成、世代を超えた教授形態といった目的で、LEGO MINDSTORMSロボットによるプログラミングコンテストに参加する小学生対象のセミナーを中学生および大学生参加で開催し、一定の効果を得てきた[13]~[15]。

本研究は、ICT人材に不可欠なプログラミング能力のみならずコミュニケーション能力、問題解決能力、専門知識と社会との関連性理解力、工学的価値の創出能力を伸ばすことを目的に大学生をプログラミングコンテストに参加させた。参加したのは、系列の追手門学院大手前中学校のロボットサイエンス部所属中学生とともに同学院小学校の小学生を支援するイベント「ロボットチャレンジ2017」(図1参照)であった。「ロボットチャレンジ2017」とは、近年盛んになってきたLEGO MINDSTORMS EV3ロボットを用いたロボットコンテストの1つであるWRO (World Robot Olympiad) (図2-1、2-2および2-3参照)に参加する小学生高学年を、ロボットサイエンス部の中学生および中野ゼミ学生2年生で支援するイベントである。

本稿では、本イベントが小学生にロボットプログラミングを教える側になった大学生に対してどのような教育効果を与えたかを考察する。教育効果を測る手段としては調査紙を用いた方法[2]、[3]、[9]、[11]、[12]、[13]、[15]がよく知られているが、参加大学生が6名と少なく、調査紙による効果的な分析ができない。そこで、イベントの準備段階から「ロボットチャレンジ2017」への取り組み、WRO大会での応援、そして最後に行った参加者配布DVDの作成について、参加学生自身に原稿を作成させた。そしてその原稿を分析し、参加学生がどのように成長したか、特にシステムエンジニア向け人材としてみたときにどれだけ現場で求められる人材へと成長できたかを、まとめることとした。なお本稿の分析では、経済産業省 商務情報政策局の資料[16]を参考にすることとした。

まず初めに今回のイベントの概略を述べる。次に学生が書いた原稿を紹介しイベントの詳細や雰囲気を細かく振り返る。その後学生に成長度合について分析を行い、成長したポイントについてまとめることとする。

2. ロボットチャレンジ2017について

2-1. ロボットチャレンジ2017の概要

追手門ロボットチャレンジ2017とは、世界50カ国8万人以上が参加する世界規模のロボットコンテストであるWROの大阪大会小学生ベーシック部門（図2-1、2-2および2-3参照）に参加する小学生をサポートするイベントである（図1参照）。具体的には、追手門学院大手前中学校ロボットサイエンス部の中学生および追手門学院大学経営学部中野ゼミの大学生で合計4チーム作成し、それぞれのチームで小学生に対してプログラミング学習および大会で使うプログラム作成のサポートを中・大学生で行い、WRO大会で参加する小学生チームの入賞をめざす活動である。大学生のうち2名はリーダーおよびサブリーダーとして活動した。グループ分けおよび今回参加した大学生の担当を表1に示す。

場所は追手門学院大手前中高等学校2階理科実験室で行われた。日時は表2にある通り6回を予定していたが、8/7は台風のため講座は休みとなった。WRO本番の前にいったん集合してロボット及びプログラムの最終調整を行い、午後からの大会に臨んだ。

大会が終わってから、中野および大学生2名（竹地および三原）の3名で今回のイベント参加者に配布するためのDVD作成を行った。

2-2. ロボットチャレンジ2017に至るまで

本学経営学部では2年生春学期からゼミ教育が始まる。今回は時間の関係より中野ゼミ配属後すぐの2017年4月に大学生参加希望者を募り、合計6名の希望者が集まった。中学生のほうは4名の希望者があった。

ロボットサイエンス部の中学生はすでにロボットプログラミングに熟知しており、他のイベント参加をすでに体験していた。しかし、大学生は4月からロボットプログラミングの勉強を始めたばかりであった。そのため、大学生にロボットプログラミングの大会を予め体験してもらう目的で、4月29日に行われたロボットフェスティバル2017に中野ゼミの担当学生6名全員を参加させた[17]。このロボットフェスティバル2017は小学生がロボットを通じてプログラミングに親しみ学ぶイベントであり、追手門学院大手前中・高等学校のロボットサイエンス部部員が多数参加していた。始めは観客席から大学生が見学する予定であったが、急遽予定変更がなされロボットサイエンス部の部員に交じって小学生への指導を行うこととなった。

2-3. ロボットチャレンジ2017の開催状況

このイベントは2017年7月28日に参加小学生8名を迎えて始まるものであったが、7月24日に福田を含む中学校教員4名、参加中学生4名、大学教員1名（中野）および中野ゼミ生6名を交えて事前の打ち合わせを行った。打ち合わせは約2時間行われた。

初めに参加する中学教員、中学生、大学生および大学教員で自己紹介を行い、簡単なゲームなどを行いながら参加教員および学生の親睦を深めた。ここでは、大学生の役割として『今回のイベントではプログラムを教えるということよりも、小学生・中学生のお兄さんのような役割をして彼らを見守ってほしい。』ということが中学校の教員より話された。あと中野からは大学生に対して『絶対に具体的なプログラム内容を教えずに、あくまでも小学生にプログラムを作成させるように。』という指示を出した。

そして参加者のグループ分けを表1のように行った。グループに入らなかった大学生2名はリーダーおよびサブリーダーとし、この2名で全体の統括を行うと同時に、ロボットチャレンジ開始前にアイスブレイク（緊張をほぐすための簡単なゲーム）を考えて仕切ってもらったとした。

イベントは7月28日より始まった。6日間にわたったイベントの進行状況および詳細な内容は表2の通りである。なお時間は全て9:30から11:30までで、スタッフは8:50分集合に集合して準備を行い、11:30からはその日の振り返りおよび次回の段取り打ち合わせを行って12:20に解散した。あとイベントの途中（3、4回目）で仲間意識を高めるためにチーム名をグループで考えてもらった（表1参照）。

2-4. WRO2017大阪大会当日

WRO2017大阪大会は午後に行われたので、準備のために11:40までにスタッフも含めて全員が集合し、プログラムの最終調整を行った。調整の後、WRO2017大阪大会が行われた大手前中高の6階にある大手前ホールに移動した（図2-1、2-2および2-3参照）。小学生は会場内部に入ったが、彼ら以外は内部に入れなかったので会場の外側にあった観覧席より観戦・応援を行った。

WRO2017大阪大会小学校高学年ベーシック部門は昨年度の倍以上である45チームが参加しており、入賞者のレベルは昨年度大会の優勝者と同じレベルであった。残

念ながら今回ロボットチャレンジで勉強した4チームは全て入賞を逃したが、用意してあった表彰状およびトロフィーを渡し、記念撮影を行って無事イベントを終えることができた。

2-5. イベント終了後のDVD作成について

大会終了後、参加者に配布するDVDの作成依頼が来た。これはイベント参加者および関係者に配布するものであり、大手前中高の配布分20部を8月25日までに作成することになった。中野は動画編集ソフトウェア（Adobe Premiere Elements および Photoshop Elements）とDVDラベル印刷用プリンタの準備を行った。大学でも学生及び関係者に配布することを考えて、合計40部を作成することとした。

2名の大学生（竹地および三原）がDVD編集を希望したので、8月20日および22日にDVD作成打ち合わせを行い、DVD作成スケジュールの確認およびAdobe Premier Elementsの体験実習を行った。2名には作成初日の8月23日までにBGMの準備および写真・動画のチェックを依頼した。8月23日および24日の2日間で写真および動画の編集、DVDラベルデザイン・印刷および40部のDVD作成を行い、無事大手前中学に送ることができた。

2-6. 今回の学生担当原稿の分担について

本稿では「ロボットチャレンジ2017」に関する学生が感じた感想等について記した原稿を、それぞれ6名で分担して作成した。執筆を分担したイベント、タイトルおよび学生は以下の通りである。

1. ロボットチャレンジ2017イベント開始前

タイトル：4月の見学、イベント準備

（7/24、大学での学び）について

担当：牧平 快登

2. ロボットチャレンジ2017イベント前半（7月開催分）

タイトル：ロボチャレの概要説明

担当：伊藤 瞭佑

3. ロボットチャレンジ2017イベント後半（8月開催分）

タイトル：追手門ロボットチャレンジ8月分

担当：八木 達也

4. WRO大会当日

タイトル：WRO大会当日の様式

担当：榊 蒼汰

5. ロボットチャレンジ2017イベントDVD作成

タイトル：ロボチャレ動画制作

担当：三原 寛太

6. ロボットチャレンジ2017イベント総括（リーダーとして）

タイトル：ロボットチャレンジレポート

担当：竹地 慎馬

3. 学生が振り返るロボットチャレンジ2017

ここからはロボットチャレンジ2017に参加した学生が記した原稿で、このイベントを振り返ることとする。ここで出てくる「ロボチャレ」は「ロボットチャレンジ」の略称である。なお、学生が成長を感じたと考えられる箇所に下線を付記した。

学生の実稿については、「である」調に文末をそろえること、誤字脱字の訂正、イベントの日時や各種名称の修正以外、極力原文の雰囲気を残すべく修正は最小限にした。あと複数の文章で一部内容が重複している。これらのことについてはご容赦頂けると幸甚である。

3-1. 4月の見学、イベント準備（7/24、大学での学び）について（牧平 快登）

まず初めに、4月に開催されたイベントの見学についてまとめたいと思う。4月29日に追手門学院大手前中・高等学校で、プログラ主催のイベントの「大阪城ロボット祭り-春の陣-」が開催され、そのイベントの見学に行った。「大阪城ロボット祭り-春の陣-」は小学校2～6年生対象のイベントで、追手門学院大手前中高に在学する生徒が小学生にロボットプログラミングのアドバイスをし、与えられたミッションにチャレンジするというものである。イベント見学の目的は、7月下旬から始まる「追手門ロボットチャレンジ」に参加するにあたって、ロボットのイベントがどういうものなのか、こういった風にロボット教育をしているのかを理解するためである。

当初の予定では、イベント当日は保護者の観覧スペースで見学する予定だったが、当日にプログラミングのアドバイスを中高生の隣で見学させて頂けることとなり、より現場に近いところでロボット教育を体験できることになった。私たちが見学したのは高学年の部でミッションの難易度もイベント全体で一番難しいものとなっていた。しかしながら、イベント参加者の小学生はほとんど詰まることなくプログラムを組めていて、かなりの

衝撃を受けたのを覚えている。

イベント見学当時は、私自身プログラミングを学び始めたばかりで知識がほとんどなく、見学しながら学ぶことになった。また、空いた時間には指導を担当している中学生に話を伺い、プログラムの基本的なことや、現在行われているロボットイベントについて教えてもらうことができた。これも遠くから見ていただけでは経験できなかったことなので、とても良い機会だったと思われる。

次に「追手門ロボットチャレンジ」に向けての準備、7月24日に行われた顔合わせについての話を行う。「追手門ロボットチャレンジ」では、大学生と中学生が、参加者の小学生2人ペアのサポートにつくというかたちで行われた。7月24日には、サポート役と一緒にする中学生との顔合わせと、スケジュールの確認、どのように指導していくかの打ち合わせをした。基本的な役割として、中学生はプログラミングなどの技術面でサポートをし、大学生は小中学生間のコミュニケーションを円滑にすることをメインにサポートすることになった。顔合わせでは軽く自己紹介をして、大学生・中学生で話をする時間も設けられていたので、聞きたいことを質問したり、どのように小学生をサポートしていくかを話し合ったりすることができた。小学生のサポートをする前にサポートする側どうしてコミュニケーションをとることができたので小学生が入ってきた後もうまく協力できた。

4月の見学とロボットチャレンジに参加して感じたことは、サポートをしている中学生がともしっかりしていることと、参加している小学生のプログラミングのレベルがかなり高いということである。中学生もイベントでのサポートを何度も経験している人が多く、こういった面でも良い刺激をうけ、うまくサポートするにはどういった知識が必要か、どうすればうまく理解してもらえるかを考える良い経験になり、自身も学び、成長することができたと思う。

以上でまとめを終わることとする。

3-2. ロボチャレの概要説明（伊藤 瞭佑）

まず今回の企画である追手門ロボットチャレンジの概要としては、「WRO大阪大会小学校ベーシック部門」へ参加する小学生達を、世界的なロボットコンテストである「WRO」にも出場し2017年オープンカテゴリーにおいて3位という成績を収めた実力ある追手門学院大手前中学校ロボットサイエンス部の中学生と私たち追手門学院大学経営学部の中野ゼミでプログラミングを学んで

いる学生とでサポートしていくといったものである。

今回の追手門ロボットチャレンジに集まった小学生8名が2人ずつ分かれ、それぞれに中学生と大学生が1人ずつ付き4人1組のチームとして6日間という限られた日数の中で本番のWRO大阪大会小学校ベーシック部門へ挑戦する力をつける為の取り組みである。

その過程として第1に、小学生のチーム内での議論や連携そして違った3つの世代との関わりによって有益な体験としていくという狙いがある。第2に中学生は技術的な面でのサポート、大学生はチームの人間の連携やコミュニケーションによるチームワークの向上そしてチームをまとめていくというように役割をそれぞれが担っていく。そして互いに補い合っていくことによってシナジー効果が生まれ、中学生大学生共に教育的あるいはリーダーシップ的観点からの成長をより大きくすることができるのである。

まず7月から開始されるロボットチャレンジの初回に先立ち、中学生、大学生そして教師が集まりミーティングが設けられた。ここでは本企画概要やメンバーの確認、中・大学生共に心がけていくことなどの共有が行われた。また小学生に場に馴染んでもらいやすくなるための毎回冒頭にアイスブレイクを実施するという事も決定された。

心がけていくことは自分のグループだけでなく全員との関わりに関することで、協力していくための小学生同士のマナーや困った時の「報連相」を守っていくといったように全体にとってのより良い環境を作っていくためのものであり、この心がけにより最後まで喧嘩もなく平和に終わる事ができたと思われる。

さてロボットチャレンジ初回日朝30分程度早く集合しこれから毎回行われることになる、事前準備として当日の内容や前回までの内容を予習復習するという作業が行われた。そしてその後小学生達が集合し、初めての顔合わせと自己紹介また名前を覚え合うための代表大学生2人のアイスブレイクが行われた。初めてなので双方とも緊張し通しではあったが、アイスブレイクにより初対面の時より緊張を緩和することができたように思われた。

次に各班に分かれロボットの製作に入り始めた。そしてロボットが完成した後は、基本的なプログラミングの勉強を、ロボットを動かしながら行った。今回の参加小学生はすでにLEGOロボットのプログラミングを知っていた学生が多かったせいもあり、当初想定していたスケジュールよりも速く学習が進んだ。そのせいで、福田先

生が独自の発展課題をその場で新たに提案するという事態になった。

最後に感想であるが、まずは対象が小・中学生であったからかもしれないが、普段より積極的に行動することが出来た。年齢が下（小・中学生）の子供たちとの関わり方、接し方および教え方を考えることが出来、それによって自身も成長することが出来た。それと自身が現在行っているプログラミングの学習に大変良い影響を受け、自身も成長することができた。この経験をもとに、今後
もプログラミング関連の学習をしていこうと思う。

3-3. 追手門ロボットチャレンジ8月分（八木 達也）

全6回の追手門ロボットチャレンジもいよいよ8月となり大会まで残り半分となった。最初の頃は小学生、中学生、大学生三方とも、どうコミュニケーションを図っていけば良いかわからず、恐る恐るといった様子の会話であったが、8月にもなれば笑い声が聞こえ皆自然と会話が弾んでいた。皆の緊張をほぐそうと企画したアイスブレイクもこれに大きく影響したと考えられる。

この追手門ロボットチャレンジではA、B、C、Dの4つのチームに分かれて取り組んだ。構成は小学生二人に中、大学生が一人ずつである。私はDチームを担当していたのでこのチームを中心に述べていきたい。

ロボットチャレンジでは主にロボットサイエンス部所属の中学生が小学生に教え、大学生はその間の仲立ちをすることが役割であった。私はコミュニケーションが得意ではないため最初はとても緊張した。特にDチームは二人とも女の子であったため、女の子との会話（雑談）経験がほぼゼロの私には会話の種が全く思い付かず、とても苦勞した。しかし、半分も過ぎれば自然な会話が出る様になった。やはりコミュニケーションは数をこなすことが重要なのだと感じた。この時に聞いた話であるが、彼女たちは休日によくYouTubeを観たりして過ごしているそうだ。今の時代の小学生にとってコンピュータを使うことはもはや当たり前であるのだと驚いた。私が小学5、6年生の頃は毎日のように公園で草野球をしていてコンピュータに触れる機会など減多になかったことから、時代の移り変わりを感じた。

プログラミングに関しては私たちが考えていたよりも早く進んでいた。8月に入りまだ3回目であるにも関わらず、ゴール間近のグループが続出した。私が聞いた限りほとんどの人がプログラミング経験者であったので、技術的な部分はほとんど教えることがないといった状態

であった。むしろ私の方が教えられることが多かったくらいだ。なので、私たちの役割は「こういう方法もあるよ。」と発想の手助けをすることがメインであった。他のチームは思いついた意見を言い合っていて活発な様子だったが、Dチームは大人しく、意見を言い合うものの女の子特有の仲睦まじい様子であった。Dチームは一つ一つ丁寧にプログラムを組んでいたため他のチームよりも少し遅れていたが、焦ることなく取り組んだ。そのかいあって、数回起動してもほとんど同じ動作をする精度になった。

5回目は台風の影響で中止となり、大学生だけが集まり最終日に渡す賞状と大会終了後に渡すトロフィーの製作を行うことになった。賞状の作り方など知らず困っていたが、先生方のアドバイスを受け、厚紙にテンプレートをコピーすることで早々に話がついた。問題はトロフィーであった。本体は用意されていたが、それにどのような飾り付けをするべきかで迷ったのである。そんなとき、学校にテプラがあると教えられ、それで名前とチーム名を作ることに決まった。その製作は私がすることになり、初めて使う物であったため何度も失敗した。特に文字の大きさをどれくらいにするかが悩みどころであった。何とか一日でトロフィーを完成させ、帰りに全員で厚紙を買ってその日は終了となった。

最終日はどのチームもゴールできるようになっており、タイムを縮める方法を模索したり調整に時間をかけたり思い思いの行動をしていた。Dチームもこのプログラムならゴール出来ると自信をみせていた。どのチームも最初は大学生がPCは交互に使うように注意していたが、回を重ねるごとに自ら交代を言うなど、相手を思いやる行動を積極的にみせるようになっていた。

最後に、今回のロボットチャレンジは、皆協力して取り組もうという意志が感じられる素晴らしいものであった。大学生ともなると、このような機会など減多にあるものではないので、今後も積極的に参加していきたいと思わせる取り組みであった。

3-4. WRO大会当日の模様（榎 蒼汰）

ロボチャレ本番は八月十一日に行われた。ベーシック（小学生の部）は午後から開始なので、簡単な打ち合わせのあと、小学生も揃い、最後の調整の時間が開始された。初回には互いに中々打ち解けられていなかった小学生たちも、このころにはすっかりと打ち解けて、あーでもない、こーでもない、と話し合いながら最後の最後まで

でロボットの調整を行っていた。

ロボットのプログラミングに関していろいろとアドバイスをしてくれていた中学生も、最後の調整の時間はほとんど口出しをしない班もあった。練習の段階ですでに目標であった確実にゴールをする、を達成していた班も、できる限り早いスピードを出せるようにと試行錯誤を繰り返し、この段階でようやくゴールを確実にした班もあった。

大学生は、技術的なところでは小学生のためになるようなアドバイスが出来ないし、何か言おうとしてもその前に小学生たちが自分たちで考え、行動してしまうのでこの日も最初のころと同じように班の間のコミュニケーションなどに徹していた。

調整時間が終了し、移動の時間になっても、小学生たちは満足していない様子だった。まだまだ自分たちが作ったプログラムに満足していなかったのだろう。どの班もきちんとゴールすることはできていたし、最初のころからは考えられないほどのスピードを出すことができた班もあった。それでも、皆の間には不安が残っていた。それは、中学生大学生も同じだった。

今回のロボチャレには追手門の小学校だけでなく、様々な団体が参加している。その中で、ロボ部として毎日練習をしている中学生たちをして「やばい」と言わしめる団体があった。その団体がどのようなプログラムで勝負してくるのか、自分たちが教えてきた技術が通用するのか、そういった不安だった。ロボチャレ本番に参加するのは小学生たちだけなので、中学生や大学生は、本番は観客席で見ていることしか出来ない。

自分たちが分かっている小学生たちがそれをわかっているかどうか、本番の緊張で忘れてしまっているのではないか、プログラムを間違えずに起動出来るかどうか、最初にやらなければいけない色値（カラーセンサの感度のこと、部屋や照明、時間帯等により値が大きく変化する。）をきちんと計ることができるかどうか、そういった不安が、観客席に座って眺めている中学生の間からひしひしと伝わってきた。そして調整時間が終わり、会場へと移動するときも、小学生よりもむしろ中学生や大学生のほうが緊張している様子だった。

会場は追手門学院大手前中高6階の大手前ホールで行われた。中学生大学生は本番が始まってからは観客席からステージへと入ることができないだけでなく、もちろんのことアドバイスとなるような声かけも禁止されている。それは本番開始の前の調整時間も同じだった。会

場では各チームはいくつかのステージに分かれ、その中で順位を競い、最終的にすべてのステージでの上位のチームが入賞となる。一番端のステージで全チームがそろって待機していた小学生たちの顔からは緊張の色はあまり見られなかった。すぐ隣を見てみると、それとは正反対の緊張しきった中学生たちの顔があった。すべてのステージにチームが揃い、ロボチャレについての説明があった後に、練習と調整の時間が与えられた。

本番と同じ順番での練習となり、追手門の前のチームは、あの「やばい」チームだった。自分たちと同じロボットとは思えないようなスピードで「やばい」チームを目の前で見ていた中学生たちに、さらなる緊張が走った。確かに、これは「やばい」チームだ。追手門中学として参加したチームは四つだが、その四つのチームすべての最高成績を簡単に超えてしまうスピードだった。これでは勝てないかもしれない。前回のロボチャレでは追手門のチームはすべて上位に入賞していたらしい。しかし今年の大会は前回と比べて参加団体が大幅に増えて五十近くいる。その上、自分達の成績をはるかに凌ぐスピードを持つ団体もいる。もしかして無理かもしれない。そう感じながら、「やばい」チームを見ていた。

それでも、希望はあった。練習の段階で「やばい」チームは確かに圧倒的なスピードでロボットを走らせていたが、確実にゴールする、という点では不十分だった。ロボチャレのルールでは、いくら早いスピードでロボットを走らすことが出来たとしても、スタートしてから規定のポイントを通過しゴールすることが出来なければ、そもそも点数は入らないことになっている。

追手門ロボチャレチームの間でも、最初は“同じプログラムで五回ゴールを目指して五回とも同じようにゴールすること”を目標にプログラム制作を開始した。その成果もあって、どのチームも“確実にゴールすること”はできていた。「やばい」チームはスピードこそあるものの、ゴールへの到達率は良くない。もちろんあのスピードで確実にゴールすることが出来たなら、勝負は最初から見えていたかもしれない。しかし、そうではない。観客席に座るメンバーの目から少しずつ期待の色が浮かんできた。これなら勝てるかもしれない。

アナウンスがあり、いよいよ本番が始まる。各ステージで順番にロボットを走らせていく。一チームにつき、二回までチャレンジすることが出来る。一度目の挑戦。追手門のチームはすべてのチームが順調に、とはいかなかった。練習の時に成功したプログラムを使っている、

スタート位置がずれたりなどの些細な事でロボットの軌道は変わってしまう。優勝候補のチームのプログラムを見て、慌ててプログラムをその場で変更してしまっていたかもしれない。

一回目の挑戦の後、再び調整時間を経て二回目の本番が開始した。一回目の本番でゴールが出来なかったチームは無事にゴールすることができたし、一回目よりも早いタイムでゴールすることができたチームもあった。

しかし、「やばい」チームもちろん調整時間内にプログラムの改良を行っており、早いタイムでゴールしているところもあった。全チームの挑戦が終わり、他のステージで行われていた本番もすべて終了すると、いよいよ結果発表の時間となった。

結果は各ステージの上位ではなく全ステージ全チームの中から上位のチームに賞が与えられる。追手門はみごと入賞できているのか。「やばい」チームの結果はどうか。

結果は、惨敗だった。五十もいるチームの中で、追手門は四チームとも入賞することができなかった。それだけではなく、圧倒的なスピードでゴールした「やばい」チームも、入賞することが出来なかった。入賞したのはすべて、他のステージで行われていたチームだった。本番は見守ることしか出来なかった中学生大学生は悔しそうな顔をしていたが、「やばい」チームを含め、どこかしょうがないと思ってしまう人もいた。

しかし、小学生にはそこまで落ち込んだ様子は見られなく、自分たちがやってきたことをきちんと出し切れた本番に対して楽しめたという表情をしている人もいた。

授賞式も終わり、最後に追手門の参加者や先生たちで写真を撮ると、八月の台風の影響で休みになった日に大学生たちが作ったトロフィーが小学生たちに授与された。

今回のロボチャレは過去に比べて参加者がとても多く、入賞すること自体、とても難しいことだったが、小学生たちはそれに関わらず、必死に試行錯誤しプログラムを作っていた。

結果は振るわなかったが、小学生の間には笑顔も見られた。中学生はプログラムに関してただ単に知識や技術を教えるだけでなく小学生に自分たちで考えるように促し成長させていたし、大学生も、慣れないことながらチームがちゃんと順番を守り仲良く事が運ぶようコミュニケーションをとっていた。

参加者だれにとっても、成長することが出来た大会だった。

3-5. ロボチャレ動画制作 (三原 寛太)

3-5-1. 動画編集ソフトに慣れる

動画編集を担当するにあたって、最初にしなければならなかったのが動画編集ソフトに慣れることであった。動画編集は高校生の時にすこし触ったことがあったので多少の知識はあったが、そのときは「aviutl1」というフリーソフトで編集をしていた。今回のロボチャレの動画編集で使う編集ソフトは、有料の本格的なソフト「Adobe Premiere Elements」および「Adobe Photoshop Elements」だったので仕様の違いや操作性を試すため、動画編集を開始する前に少し練習を行った。

動画編集の期間が短かったため、動画編集しながら使い方になれるのでもよかったが、最初に練習しておくことでスムーズに編集できるとおもったので事前に練習しておいた。結果的に、この練習があったおかげか期限までに完成することができた。

3-5-2. 素材収集

動画を作り始める前にやらなければいけないことが、動画に使う素材の収集である。今回制作した動画の中には、音楽、効果音、画像、動画の素材を使用した。それらを集める作業を1日かけて行った。ロボチャレの練習から本番までの間に担当の先生に撮って頂いた写真や動画を選別する作業から始めた。

ここで一番大切にしたところが、参加者全員が均等に動画に映るように動画と写真をあつめたところである。完成した動画は小学生、高校生、大学生、参加者全員に配られることがあらかじめわかっていたので、みんなが同じくらいの時間動画に映るように努力した。もし、自分だけ全然映っていないとかあの子だけたくさん映っているなどということになれば、参加者本人だけでなく参加者の親の方々も気になってしまうと思ったのでそうした。

音楽や効果音を集める際に注意したことは、著作権に触れないよう誰でも使うことができるフリーのものを探すことに注力したことである。著作権に引っかかるようなことがあれば、動画の作り直しだけでなく関係者に迷惑をかけてしまうので、最も注意したところだったかもしれない。

3-5-3. 動画制作開始～完成

編集ソフトの使い方や素材集めが終わったところでようやく動画の制作に取り掛かった。動画を作り始めてからは意外とスムーズに作業が進んだ。事前の準備がしっかりできていたことや動画の大まかな流れを計画してい

たので、大きくつまづくことはなかったのかと思われる。もちろん戸惑う局面もあったが、マニュアルを見ながらなんとか乗り切ることができた。

動画を作るにあたって一番重要だと思っていたことは、こまめにプレビューを確認することであった。作業終盤になってから大きなミスに気付くのでは手遅れになることも考えられたので、リスクヘッジということで作業の途中でこまめにプレビューを行い、ミスが見つければその都度修正していくことで致命的な失敗をすることはなかった。

動画本編が完成し、メニュー画面などをつくり、あらかじめラッピングしたDVDに書き込む作業を行った。完成したDVDがちゃんと再生されるのか、一枚一枚すべて検品して無事に全行程を終了することができた。

3-5-4. 感想

今回の動画制作をしたことで学んだことはたくさんあった。なにか仕事や作業を任されたときには、きちんと準備から完成までの計画を立てることでスムーズに作業が進むことが分かった。仲間と協力することの重要性も感じる事ができたのでやってよかったなと思った。

3-6. ロボットチャレンジレポート (竹地 慎馬)

ロボチャレで大学生リーダーとして、初対面どうしの小・中学生が楽しく親しく接せられるように練習開始15分前に行うアイスブレイクを考えた。練習は計7回あり、その内4回アイスブレイクを行った。アイスブレイクの内容を考える上で注意した点は3つある。1つ目は、小学生でも理解できるゲーム内容にするという点である。私が小学生だったら何が楽しいかということを意識した。2つ目は、手軽かつシンプルという点である。少し凝ったほうが親しくなれるが、手軽でも親しくなれる方法があるという事を知ることの意味があると感じたからである。最後は、アイスブレイクをする順番を考えた。最初からゲーム要素が高いものをするよりもまずは、自己紹介を組み込みお互いのことを知ることのほうが重要だと考えたからである。

アイスブレイクを考えたのは私一人ではありません。サプリーダーと協力したり、大学のオープンキャンパスで参考にできる情報があると中野先生にアドバイスを受けた。その結果、一人で考えるよりより良いアイスブレイクができたと思われる。(注：竹地は追手門学院大学2017年度オープンキャンパスの経営学部模擬授業および授業後イベントの見学に訪れ、運営していた経営

学部水野ゼミの担当学生よりアドバイスを受けた。)

ロボチャレで行った4回のアイスブレイクの内容は、順番に、「名前伝言ゲーム」「私は誰でしょう」「進化ゲーム」「〇×ゲーム」であった。1回目に「名前伝言ゲーム」をした理由には先ほど記した通り、自己紹介を目的としたためである。

2つ目の「私は誰でしょう」は、中学生と大学生が回答者になり、小学生は質問をして背中に貼られた動物の名前を当てるというゲームである。ゲーム感覚で自ら質問を考えて答えを絞り込む力が鍛えられ、絞り出した答えが正解だった時の達成感も得ることができると考えている。

3つ目の「進化ゲーム」であるが、定められた生物のジェスチャーをしながら教室全体を使いいろいろな人とじゃんけんをする。勝てば進化、負ければ退化し最後まで進化するとゴールとなる。このゲームでは、ジェスチャーをすることで羞恥心を除き、1・2回のゲームではあまり関わらなかった人とも接することができた。

最後の「〇×ゲーム」は、常識的な問題では小・中学生と大学生のギャップが現れるため、雑学的な問題を用意した。問題の中にはロボットに関係するものや、宇宙に関するものといった、ロボチャレにちなんだ問題も考えた。

客観的に見て、協調性や、笑顔の明るさや、会話の多さなどが、初めて顔を合わせた時とロボチャレ本番終了を比較して格段に大きくなっていったと思われる。我々は、年齢が離れた子どもたちに、教えるといったあまり無い経験ができ、終わった後の皆は自信がついているように感じた。

ロボチャレが終わった後に約2日間、私と三原くんの2人で、ロボチャレで撮った写真やビデオを編集してDVDを作った。私は動画編集の初心者でしたが、経験がある三原くんがリードしてくれた。

DVDラベルのデザインから、DVDの焼き作業までのすべてを行うのは2人とも初めてだった為、行き詰ることが多々あった。しかし、最終的には納得のいくDVDが完成したときは、すごく嬉しく感じた。

以上の経験で私が感じたことは、協力することの大切さである。たとえ1人で出来たとしても、1人ですより2人でしたほうがより良い結果になるということが分かった。この経験を今後活かしていきたいと思う。

4. 学生の変化・成長について

ここからは大学生が感じた事をまとめ、そこから学生の成長を分析する。

4-1. ロボットチャレンジ2017での人間的成長

まず、3-1の内容から4月に行われた「大阪城ロボット祭り -春の陣-」の参加が後々大きな影響を及ぼしていたことが分かった。このときプログラミングをうまく教えることができなかったことで危機感を覚えたようであった。

大学生は2年生からロボットプログラミングの学習を行ったが、初めのうちにロボットプログラミングの大会やそのレベル、スタッフとして入っていた大手前中高ロボットサイエンス部の中・高校生のレベルの高さを目の当たりにすることが出来たことがゼミ全体に良い影響を与えた。その時にかなりの衝撃を受けたことで、学生のゼミでの学習意欲が飛躍的に向上したと思われる。このイベントに参加していなかったゼミ生にもこの時の話をしたことで、ゼミ全体のレベルを上げることができた。さらに今回参加した学生については、ゼミでロボット動作プログラミングに関する決められた課題をこなした後も、それらの課題を時間ぎりぎりまで改良してプログラムを学習していたことから、自発的な学習も促進された。

結果的には、4月以降のゼミ授業での取り組み（LEGOロボットのプログラミング）に積極的に取り組んでくれたことが7月以降の本イベントに対して良い影響を及ぼし、さらには彼らの技術的・人間的成長に繋がったと思われる。

次にロボットチャレンジ2017についてだが、当初から福田が大学生の役割分担を『小・中学生のお兄さん（リーダー）的役割になって見守ってほしい』とはっきりさせていた。学生の『中学生大学生共に教育的あるいはリーダーシップ的観点からの成長をより大きくすることができる』などのコメントからも今回のイベントでは人間的に成長することを最大の目的にしていることをしっかりと理解して行動してくれたと分かる。

ロボットチャレンジ2017が始まってからは、一部小・中学生とのコミュニケーションに苦勞する場面もあったものの、結果的には上手くいったと思われる。複数のコメントがあったことから、普段あまり話をすることが無い小・中学生と一緒にいたことにより、コミュニケーション力が向上したのは明らかだと思われる。

さらに、DVD作成であるが、これは学生2名（三原

および竹地）および中野の3名で行った。ここでは中野が機材、ソフトウェアの準備、素材（写真および動画）の整理・準備およびDVD作成の段取りを行った。そして最後に学生2名を加えて一気にDVDの編集・作成を行った。これらについては学生2名にどうすればよいかを全て説明したのだが、今回の仕事によって段取りの大切さを、身をもって感じてもらうことができた。

あと全体の感想として、仲間と協力することの重要性に気付いたということが挙げられる。1人でできたとしても複数で仕事をすることのメリットを感じる事が出来たのは、チームで作業することが多いシステムエンジニアになる上でも大変重要なことであると感じた。

4-2. ロボットチャレンジ2017でのICT技術的成長

ICT技術的な面から見ると、学生の記述にもあるようにプログラム学習当初で小・中学生がプログラミングをしている姿を見たのは大変衝撃的であったようである。ここで使われているソフトウェアはLEGO MINDSTORMS EV3ソフトウェアという小・中学生でも操作できるGUIソフトウェアである[18]。このソフトウェアはもともと小学生から高校生がプログラミングを学習するために開発されたものである。ただし大学生のプログラミング導入教育にも十分使えるものである。まずは4月の大会で実際に使われている（生の）プログラムおよびそれらで動くロボットを見て衝撃を受けたと同時に、プログラムへの敷居の高さが低くなったように感じた。ゼミでの学習態度は上記の通りである。

あとプログラミング技術については小・中学生から教えられた・影響を受けたという感想が複数あった。今回は、大学生は「小・中学生のまとめ役」ということであったが、ゼミの影響もあってかやはりプログラミングを意識していることが分かった。プログラミングのアドバイスについても積極的に考えてくれていたおかげで、プログラムに対する客観的な見方も身についたようであった。さらに秋学期からはJAVA言語の基礎およびJAVA言語を用いたLEGO MINDSTORMS EV3動作パッケージであるLeJos[19]を学習しているが、やはり小・中学生には負けられないという気があるのか大変積極的に学習してくれている。

4-3. システムエンジニア予備軍として

ここまでコミュニケーション力などの「人間的な成長」およびプログラミングに関する「技術的成長」の観

点から学生の成長を見てきた。ここでは、経済産業省商務情報政策局の資料[16]を参考にして、システムエンジニアとしての次世代高度IT人材に必要な能力を以下の7つとして考えることにする。

- ①一定の能力や資質を有する人材の選抜を基本とする
- ②新事業の創出や変革に向けた強いインセンティブを与える
- ③大きな視点から物事を考えさせる
- ④多様な価値観に触れさせる
- ⑤現場に入り込み、課題を発見させる
- ⑥非日常的な場を与え、発想を熟成させる
- ⑦一定の失敗が許される挑戦・実践を繰り返す

ロボットチャレンジ2017においては、③、④、⑤、⑥および⑦の視点で特に学生の成長が見られたと思われる。なお①についてはゼミの募集時ですでにプログラムに興味のある学生が集まっており、②についてはゼミ学習の一環であること、自身のキャリアアップにつながることを学生自身が自覚しているので、これらの点は問題がないと思われる。

まず今回のイベントにおいてリーダー的役割でプログラムを教えたことについては、特に上記の③、④および⑤の3項目については良い教育効果を与えたと考えられる。特に小・中学生とともに過ごしたことで、④の項目について良い効果を挙げることが出来たと思われる。

⑥および⑦についても、イベントで小学生に5日間教えることが出来たので、「熟成」や「繰り返す」ことによる学習もある程度積むことが出来たと考えられる。

ここからは他の大学での人材育成例と比較して本イベントでの教育効果を考察することとする。まずは文科系学部でのICT人材育成[8]を見ることとする。ここでは外部講師の講演や学内Webシステムの作成などの取り組みと並んで学生の「地域住民へのパソコン講座とプログラミング講座への参加」が取り上げられているが、コミュニケーションの難しさを体験でき社会性を身につけることができたこととあり、本稿で扱っている追手門ロボットチャレンジ2017の教育効果と大きく重なっている。今回のイベントにおいても[8]と同様の教育効果が得られたと考えられる。

理科系と文科系で異なる部分もあるが、参考文献[9]のアンケート結果についても本稿の分析結果と比較することとする。ここでのシステム創造プロジェクト(PBL活動)に参加した学生は「製作・工作力」および「協調・管理力」で明らかに向上したとあり、さらに「実行

力」、「状況把握力」および「規律性」の項目で高く評価されたとあった。「製作・工作力」は本稿では扱うことはできないが、「協調・管理力」は本稿で扱っているイベントで目的としているコミュニケーション能力や上記の③および⑤の能力と重なるところがある。さらに「実行力」、「状況把握力」および「規律性」の観点からは、③、④、⑤、⑥および⑦について学生が成長していると思われる。

このように今回の追手門ロボットチャレンジ2017においては、システムエンジニア育成を目的とした教育の効果を文科系学生に対しても与えることが出来たと考えられる。

5. 結 言

今回小学生向けの「ロボットチャレンジ2017」に中野ゼミ生が参加した。本稿では準備段階からイベントおよびロボットコンテストが終わってからのDVD作成までを学生が作成した原稿で振り返った。全体的にはこの半年間でプログラミング能力についてはもちろん向上したが、コミュニケーション能力を初め、システムエンジニアに必要とされる各種能力が想定していた以上に向上しているとみられたのは嬉しい結果であった。大学生たちが4月のイベントで危機感を覚えたことが良い影響になったようである。

システムエンジニアにはまずプログラミング能力やコンピュータに関する知識が求められるのは論を待たない。ただそれ以上にシステムエンジニアはグループで仕事をすることがほとんどであり、またコンピュータシステムのあるお客様相手に仕事をすることが求められるので、コミュニケーション能力が大きく求められるのである。そう考えると、今回参加した大学生はいわば(親戚でない)初対面の小学生・中学生といった普段関わることの無い世代とコミュニケーションを取ることができたということは、ゼミで習得することが出来ない異世代の人とのコミュニケーション能力を大きく伸ばすことが出来たということが出来る。さらにシステムエンジニアに不可欠な問題解決能力や専門知識と社会との関連性理解などについても大きく伸ばすことができたと考えられる。

この件はゼミ担当者にとっても大変大きな成果であるが、同時に今後このような教育を継続する場合にどうすればいいかという大きな検討課題を頂いたことにもなる。今後のプログラミング教育をどうするのかということも併せて、担当者は大変身が引き締まる思いである。

謝 辞

まずは追手門学院大手前中・高でスタッフを担当頂いた教員および職員にお礼申し上げます。今回のイベントでは場所の提供を始めイベント運営や的確なアドバイス等、大変有難いサポートを受けることができた。

また追手門学院大学の研究・社会連携課のスタッフの皆さんに感謝申し上げます。今回は追手門学院大学の「特色ある研究奨励費制度」による研究費を用いて行ったが、この研究奨励費の申請から予算執行、イベントの写真撮影等様々な場面で大変お世話になった。それと追手門学院大学2017年度オープンキャンパスでの経営学部模擬授業後のイベント（ゲーム）では、水野浩見教授および担当学生の川畑明香さんにアイスブレイクに関する的確な指導を受けることができたことにお礼申し上げます。

あと追手門学院大手前中学校ロボットサイエンス部の中学生4名には、今回のイベント内のあらゆる場面で助けられ、お世話になった。ここにお礼申し上げ、改めて感謝の意を申し上げることとする。

なおこの研究は追手門学院大学の「2017年度特色ある研究奨励費制度」で採択された「追手門学院における総合学園としての連携によるロボットを用いたプログラミング教育システムの開発」研究費の補助によって行われた。

参考文献

- [1] 独立行政法人 情報処理推進機構（IPA）：IT人材白書2017，第4部，第2章，pp.243-253，2017。
（<https://www.ipa.go.jp/files/000059086.pdf>）（最終参照日：2018年2月20日）
- [2] 西田知博，原田章，中村亮太，宮本友介，松浦敏雄：初学者用プログラミング学習環境PENの実装と評価，情報処理学会論文誌 Vol. 48, No. 8, pp. 2736-2747, 2007.
- [3] 西田知博，原田章，中西通雄，松浦敏雄：プログラミング導入教育におけるコースウェアの違いによる学習効果の比較，情報処理学会研究報告 Vol. 2013-CE-122, No. 2, pp.1-10, 2013.
- [4] 宮崎和光: Mindstormsと高等教育，人工知能学会誌 Vol.21, No. 5, pp. 517-521, 2006.
- [5] 加藤聡，富永浩之：LEGOロボットとゲーム課題を題材とする導入体験としてのプログラミング演習—LegoWikiによるグループ作業管理と教育実践—，情報処理学会研究報告 Vol. 2010-CE-103, No. 11, pp. 1-8, 2010.
- [6] 辻合秀一：制作を含むプログラミング教育の一考察，情報処理学会研究報告 Vol. 2011-CE-110, No. 1, pp. 1-4, 2011.
- [7] 小渡悟，八幡幸司，金城秀樹：ロボット制御プログラミングによる問題解決能力の養成—教育用レゴマインドストームによるプログラミング教育—，沖縄大学マルチメディア教育研究センター紀要，Vol.10, pp. 33-37, 2010.
- [8] 木下和也：社会科学系学部における情報教育とICT人材育成について，経営情報学会 全国研究発表大会要旨集，Vol. 2010f, p.67, 2010.
- [9] 福田忠生，瀬島吉裕，小武内清貴，山内仁，松井俊樹：レスキューロボットコンテストを通じた情報系エンジニア育成の教育効果，工学教育，Vol. 63, No. 5, pp.87-92, 2015.
- [10] 小川菜穂，難波大地他15名（追手門学院大学経営学部 村上喜郁ゼミ生）：追手門学院大学・大阪府中央卸売市場提携事業2016年度報告書，pp.1-37，追手門学院大学経営学生論集第22号，2016.
- [11] 中野統英，原田章：経営学部ゼミナールにおけるプログラミング導入教育の効果および分析—LEGO MINDSTORMSを利用したプログラミング教育—，日本行動計量学会第44回年次大会抄録集，pp. 210-213, 2016.
- [12] 中野統英，原田章：経営学部学生に対するプログラミング導入教育の実践と効果—LEGO MINDSTORMS を利用して—，追手門経営論集，Vol. 19, No. 2, pp.23-44, 2013.
- [13] 福田哲也，原田岳志，森本弘一，谷口義昭：大学生と中学生による地域の小学生のためのロボットセミナーの実践，奈良女子大学教育実践総合センター研究紀要，Vol. 17, pp.235-241, 2008.
- [14] 福田哲也，松原正之，北川雅尚，森本弘一，谷口義昭：奈良からロボットの風を—地域に根ざしたロボット教育の推進—，奈良女子大学教育実践総合センター研究紀要，Vol. 18, pp.195-201, 2009.
- [15] 福田哲也，森本弘一，田中琢也，麴谷啓太，谷口義昭：大学生と中学生による小学生のためのロボット教室—3年間の比較と考察—，奈良女子大学教育実践総合センター研究紀要，Vol. 19, pp.129-134, 2010.
- [16] 経済産業省 商務情報政策局 情報処理振興課：次

世代高度IT人材の育成の在り方，産業構造審議会
情報経済分科会 人材育成WG報告書 一次世代高度
IT人材像、情報セキュリティ人材、今後の階層別
の人材育成一， pp.55-60, 2012. (http://www.meti.go.jp/committee/sankoushin/jouhoukeizai/jinzai/report_001.html)（最終参照日：2018年1月23日）

- [17] プログラボ イベント情報（プロラボHP内）：
<http://www.proglab.education/convention/>（最
終参照日：2018年2月12日）
- [18] 株式会社アフレル編：教育版EV3ソフトウェア プ
ログラミングガイド 第2版，株式会社アフレル，
2014.
- [19] 株式会社アフレル編：教育版EV3 Javaプログラミ
ングガイド 第4版，株式会社アフレル，2017.

オープンスクールに参加したみなさんへ



2017追手門ロボットチャレンジ！ ～ともに2017WROロボット大会に挑戦しよう！～ 追手門学院大手前中学校 ロボットサイエンス部

(1)WRO(World Robot Olympiad: ワールド・ロボット・オリンピック)大会とは

WROは、世界50カ国8万人以上の小中高生が参加する世界規模のロボットコンテストです。毎年、その予選会である大阪大会が追手門学院大手前中学校大手前ホールで開催されています。

昨年度、追手門学院大手前校のロボットサイエンス部のメンバーが挑戦し、中学生・高校生とともに大阪代表として全国大会に出場しました。さらに中学生は3年連続で日本代表に選出され、世界大会でも活躍しています。



みなさんも8月11日(金)【祝日(山の日)】に行われる【WRO大阪大会小学校ベーシック部門】に挑戦しませんか?「どうやったらいいの?」と心配する必要はありません。本校ロボットサイエンス部がサポートします。昨年度、参加した小学生も全チームが8位以内に入賞し、大健闘しました。ともに大阪の頂点を目指そう!

(2)参加対象児童

- ・ ロボットサイエンス部主催のロボットイベントに参加した児童(新小5新小6)の参加希望者
- ・ 本イベントで最大4名を募集します。(定員がこえ次第、締め切らせていただきます。)
- ・ すべてのロボット練習に参加できる人としします。(全6回の練習があります。)

(3)チーム

- ・ チームは2～3名が1チームになります。
- ・ 他の希望者とチームを組んで参加していただくこともあります。
- ・ 本校生徒・大学サポーターがロボット製作およびプログラミング指導をします。
- ・ WRO大阪の規定で、保護者の方にチーム責任者になっていただきます。
- ・ 参加にあたり、ロボット機材およびコンピュータは本校で貸し出しします。
- ・ 大会参加費が1人あたり1500円かかります。各ご家庭でご負担ください。
- ・ WROベーシック大会は、はじめてロボット大会に挑戦する小学生のための大会です。全国大会はございません。ご了承ください。



(4)ロボット練習日

- ・ 練習日 7月28日(金)、7月31日(月)
8月 2日(水)、8月 4日(金)
8月 7日(月)、8月 9日(水)
- ・ 練習時間 9:30～11:30
- ・ 練習場所 追手門学院大手前中学校 実験室



ロボットチャレンジの練習

(5)WRO大阪ロボット大会

8月 11日(金) 9:30～15:00 追手門学院大手前ホール

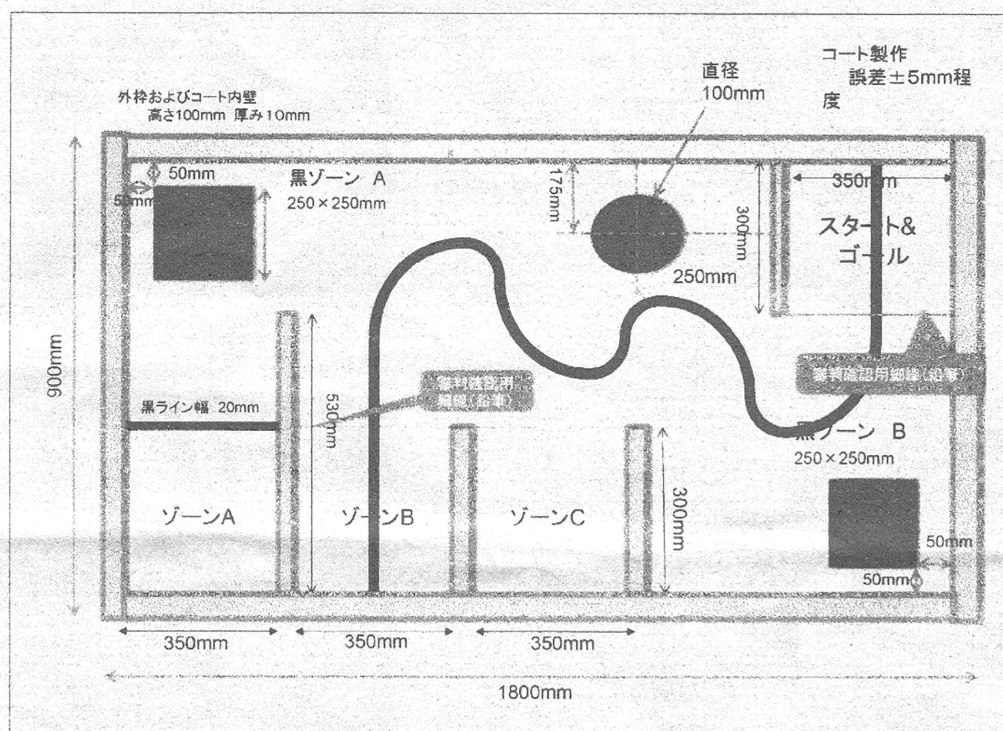
(6)WROロボットチャレンジ申し込み

5月23日(火)までに参加希望の方は、追手門学院大手前中学校(朝本)に裏面の内容をファックスしてください。ファックス申し込みができない方は、直接電話でお問い合わせください。(定員がこえ次第、締め切らせていただきます。ご了承ください。)

図1 2017追手門ロボットチャレンジのチラシ(参加小学生向け)

WRO2017 大阪大会

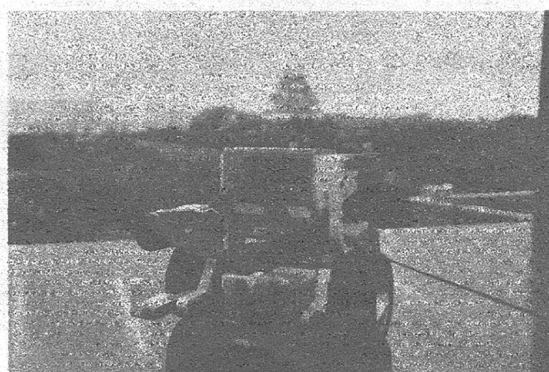
ベーシック競技（高学年）



曜日：2017年8月11日（土）

会場：追手門学院 大手前中高等学校大手前ホール

WRO2016 大阪大会 ベーシック競技（小学生部門） ロボットデザイン賞 受賞ロボット



チーム名	R&H（プログラボ）
選手名	小林劉盛・宮部穂乃香
選考理由	超音波センサとタッチセンサ、 2種類のセンサを使って壁を認識 できること。 背面の、壁との垂直をとるパーツが 簡素ながらも安定さが見て取れる こと。 この二点が、機構として優れていた ため。



in Osaka

図2-1 WRO2017 小学生高学年ベーシック部門のパンフレット(1)

ベーシック競技		
高学年の部（5年生～6年生）		
1.	大会実施日：	2017年8月11日（土）
2.	大会実施場所：	追手門学院 大手前中高等学校大手前ホール（大ホール） ※ビットエリアには選手以外は入らないようにしてください。
3.	大会当日の日程（大会進行によって、多少の変更があります。ご了承ください。）	
	12:30 ～ 12:50	準備役員打合せ
	13:00 ～ 13:20	受付（13:00～13:20：センサー値の測定）
	13:30 ～ 13:40	開会式
	13:40 ～ 14:10	調整時間1（コーチ・保護者はビットに入ることができません。）
	14:20 ～ 14:40	競技1
	14:40 ～ 15:00	調整時間2（コーチ・保護者はビットに入ることができません。）
	15:10 ～ 15:30	競技2
	15:30 ～ 15:40	片付け
	15:40 ～ 16:00	表彰式・閉会式
	※調整時間での試走はお互いに節度をもって行ってください。 ※他チームのロボットはさわらないようにしましょう。 ※調整時間終了5分前になったら、ロボットを検査場に提出してください。	
4.	【表彰】	
	① チームの得点は、2回の競技のうち、良い方を得点とします。（【得点】および【得点表】参照）	
	② 上位8チームを表彰。	
5.	【注意事項】	
	※本大会の発展を考慮いただき、みなさまのご協力をおねがいいたします。	
	① 競技中（競技中、審判の開始の合図から終了の合図まで）のカメラ、ビデオカメラの撮影は、 ロボットに影響を与える場合がありますので、一切やめてください。	
	② ご厚意で借りしている会場ですので、丁寧にご使用ください。 また、チームで出たゴミは、すべてお持ち帰りください。	
	③ お車での来場はお断りします。（ただし、コート搬入のチームはのぞく。）	
【MEMO】		
		

図2-2 WRO2017 小学生高学年ベーシック部門のパンフレット(2)

【競技規定】

- ① ロボットの調整およびプログラミング調整時間は（1回目 35 分間）（2回目 25 分間）とする。
- ② 競技時間は 2 分間。2 分を過ぎた時点で競技は終了となる。
- ③ チームの代表者がリタイア宣言した場合、その時点で競技は終了となる。その時点でゴールゾーン内にロボットがある場合でもゴールは認められない。競技終了時点までの得点計算となる。
- ④ 競技スタート後にロボットや競技フィールド内にあるオブジェクトに触れた場合や、「WRO2017 大阪大会ベーシック競技ルール ver1.2」及び「WRO 大阪大会共通ルール」に規定に反する場合、失格となり無得点となる。たとえ競技終了及び表彰後であっても、上記ルール規定に反すると認められた場合、失格となり無得点となる。
- ⑤ 審判のスタート合図で「1 回のみ」本体のスタートボタンを押すことができる。
スタートに失敗しても再度ボタンを押すことはできない。ゴールゾーン内にロボットがある場合でも、ゴールは認められない。
- ⑥ ロボットはスタート時に 250×250×250mm 以内とし、スタート後に自動変形することが可能です。
- ⑦ タイム計測は、1/100 秒は切捨て 1/10 秒までをタイムポイントとする。
- ⑧ 競技ルールに記載されている「ロボット本体」とは NXT あるいは EV3 本体を指している。

【ミッション】

競技フィールドのスタートゾーンからロボットがスタートし、ライントレースしてゾーン B に移動する。ロボット本体（NXT、または EV3 本体）が完全にゾーン B に入ったあと、ゾーン A に移動しロボット本体（NXT、または EV3 本体）が完全にゾーン A に入ること。その後、ゴールゾーンにもどること。スタート & ゴールエリアにロボットが完全に入った時点でゴールと判定し、タイムを止める。動いていてもゴールとする。

【注意事項】

- ① 競技フィールドのスタートからゾーン B までは、必ずライントレースを行うこと。（右図参照）
- ② ライントレースを行わず、競技を終了した場合、ゴールゾーン内にロボットがある場合でも、ゴールは認められない。



【得点】

- ① 得点は競技が終了したとき、あるいは競技時間が 2 分を超えたとき、競技コート上の状況から計算されます。
- ② 午後の 2 ラウンドのポイントの優れている得点（ベストスコア）で順位を決定する。
ベストスコアが同点の場合は、ベストスコアの競技時間で順位を決定する。
さらに、順位が着かない場合は、セカンドスコア→セカンドスコアの競技時間の早い順で順位を決定する。

【得点表】

スタート		ロボット本体が少しでもスタート & ゴールラインを超えたとき	1 Point
ライントレース	1	ライントレースをして進み、ゾーン C の右壁を超えたとき	1 Point
	2	ゾーン B までライントレースをしたとき。	1 Point
ゾーン B への移動		ロボット本体が完全にゾーン B に入ったとき	1 Point
ゾーン A への移動		ロボット本体が完全にゾーン A に入ったとき	1 Point
ゴール		ロボットがスタート & ゴールに入ったとき	1 Point
最 高 得 点			6 Point



図 2-3 WRO2017 小学生高学年ベーシック部門のパンフレット(3)

表1 ロボットチャレンジ2017のグループ分け一覧

グループ	チーム名	小学生（WRO参加者）	中学生（全て男性）	大学生（全て男性）
A	Adventure	2名（男性2名）	1名（2年生）	1名（牧平）
B	Brave	2名（男性2名）	1名（3年生）	1名（三原）
C	Challenger	2名（男性2名）	1名（1年生）	1名（伊藤）
D	Dolphin	2名（女性2名）	1名（2年生）	1名（八木）
その他	大学生2名：リーダー1名（竹地）およびサブリーダー1名（榊）			

表2 ロボットチャレンジ2017の開催日程と内容

回数	開催日	ロボットチャレンジ2017イベント内容
第1回	7月28日	◎ まずは小学生と中・大学生との親睦を深めるところから始めた。 ◎ ロボット組み立ておよびプログラミングソフト（EV3 ソフトウェア）の使い方についての説明を行った。
第2回	7月31日	◎ ロボットのモータとセンサを動かして、意図した通りの動作をするプログラムを作成した。 ◎ プログラミング経験者が多いせいもあり、予想より進行が速かった。
第3回	8月2日	◎ WROで規定されたコース上でロボットを動かすことを目標とした。（図2-1参照） ◎ ここでも予想より早く進み、4組中3組のグループがゴールまでもう少しの場所まで到達した。
第4回	8月4日	◎ 絶対にゴールすること、また何回やっても再現できるようにすることを目標とした。 ◎ ここでも3組がこの日までに何回トライしても同じように動く精度の高いプログラムを作成できるまでになった。
（第5回）	8月7日	◎ 台風の為警報が発令され、小・中学生は不登校となった。 → 予定は「速く動くロボットプログラム」だった。 ◎ 5名の大学生が登校していたので、イベントで入賞できなかった場合を想定して11日のイベント終了後に渡す独自の表彰状およびトロフィーの準備を行った。 ◎ トロフィーにテブラで文字を印刷し貼り付けを行った。表彰状については文面のプランを作成し、後日リーダーが自宅で印刷を行った。
第6回	8月9日	◎ 予備日にしていたが、8/7が休みになったので「速く動くロボットプログラム」を作成した。 ◎ これは4組すべてが上手く作成でき、チームによっては昨年度大会の入賞プログラムのレベルまで追い込むことができた。