

追手門ロボットチャレンジ2018から得られた学生への教育効果 －小学生にプログラムを教えた経験をもとに－

中野 統英・福田 哲也・原田 章

Educational Effect Obtained through Otemon Robot Challenge 2018 for Students
－ Based on the Experience in Teaching for Elementary School Students －

Nobuhide NAKANO, Tetsuya FUKUDA and Akira HARADA

Otemon Business Management Review, Vol.24, No.2

追手門ロボットチャレンジ2018から得られた学生への教育効果 ー小学生にプログラムを教えた経験をもとにー

中野 統英・福田 哲也・原田 章

1. 緒 言

コンピュータ関連産業が大きく発展したこと、またコンピュータの性能が飛躍的に向上してビックデータなどのデータ分析に使われることが一般的になったことなどを受けて、コンピュータのプログラミング知識は文科系、理科系等を問わずに必要となっている。そのため、大学では理科系学部のみならず文科系学部においてもプログラミング教育が盛んにおこなわれるようになった [1]-[11]。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、大変大きな教育成果を上げている [1], [2]。また文科系学部においてもプログラミング能力向上および地域貢献を含めた人材育成を目指した教育に取り組んでいるところもある [3]。そして最近話題になっているLEGO MINDSTORMSロボットを使ってプログラミング教育を行っている大学も多く存在する [4]-[11]。

中野が所属している追手門学院大学経営学部においても、ゼミ活動においてPBL (Project Based Learning)を導入しているゼミが多く存在する [8]-[12]。こ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っている中野ゼミがある [8]-[11]。このゼミでは、以前より文科系学部の学生に対してJava言語を含めたプログラミング教育およびマナー教育を含めた社会人教育を行っており、卒業生でIT業界に就職した者も多い。

一方、中学校においても技術家庭科においてプログラミング教育を導入する動きがみられる [13]。以前より情報教育の一環としてプログラミング教育を行っている中学校も増えてきており、今後この流れはさらに加速すると思われる [14]-[20]。中学校においてもLEGO MINDSTORMSロボットを使ってプログラミング教育を行う取り組みが行われている [17]-[20]。

福田が所属している追手門学院大手前中学・高等学校においては、以前より福田が顧問を務めているロボットサイエンス部でLEGO MINDSTORMSロボットを使ったプログラミング教育を行っている。ロボットコンテスト世界大会で入賞するなど数々の実績を挙げており、大きな教育成果を得ている [21]。

近年LEGO MINDSTORMS EV3ロボットを用いたロボットコンテストやイベントが各地で行われている [21]-[23]。その中でも約50カ国・地域から20000チーム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 (World Robot Olympiad) というイベントがある。このコンテストは近年参加者が爆発的に増大しており、幼少期からのプログラミング教育に対する注目度の高さが窺える。2018年度は8月11日に大阪府の小学生部門大会が開催された(図1-1および図1-2参照)。これに向けて、2018年の7月から8月にWRO小学生高学年ベーシック部門に参加する小学生高学年に対して、LEGO MINDSTORMS EV3ロボットに対するプログラミングを、追手門学院大手前中高のロボットサイエンス部所属中高生、追手門学院大学情報メディア課の学生補助員 (Student Assistant) および追

手門学院大学経営学部の中野ゼミ学生で教える追手門ロボットチャレンジ2018というイベントを行った(図2-1および図2-2, 表1-1, 表1-2および表2参照)。本イベントの目的は小学生にプログラミングを教えることはもちろんであるが, 参加中高生および大学生にプログラムを教える経験をさせることにより, プログラミング能力はもちろん, コミュニケーション能力やイベント運営能力等といった社会人になって不可欠な能力を養うことにより, 人間的な成長を促すことでもある。

本稿では, 今回のイベントによって小学生にロボットプログラミングを教える側になる大学生および中高生がどのようにして小学生に対して教え, それと同時に成長できたかをインタビューによって明らかにする。学習効果を測る手段としては調査紙を用いた方法 [1]-[3],[8]-[11],[14],[18],[20]があるが, 今回は参加大学生が12名, 中高生が5名と少なく, 質問紙による効果的な分析ができない。またテストで学習効果を見る研究 [15],[16]もあるが, これも人数が少ないことから評価に不向きなのは明らかである。そこで, 本稿では学習効果を見るために, まずは中高生および大学生にインタビューで行う質問を記した調査紙を予め記入してもらい, これらを基にしてインタビューを行った。インタビューの結果を要約することで, 今回イベントに対する学習効果を大学生, 中高生それぞれについて分析した。

初めに今回のイベントの概略を述べる。そして調査紙による事前調査およびインタビューについて説明を行う。そしてインタビューの結果を要約し, それらについての考察を他の研究成果との比較を含めて述べる。最後にインタビューの結果より中高生および大学生がどのように変化・成長したかをまとめることとする。

2. ロボットチャレンジ2018について

2-1. ロボットチャレンジ2018の概要について

追手門ロボットチャレンジ2018について詳しく説明する(図2-1および2-2参照)。これは, WRO2018大阪中地区大会の小学生ベーシック部門高学年の

部に参加する小学生5チーム10名を, 中学生4名, 高校生1名と大学生12名でサポートするイベントである(表1-1および1-2参照)。具体的には, 追手門学院大手前中・高ロボットサイエンス部の中高生, 追手門学院大学経営学部中野ゼミの大学生および同大学情報メディア課SA (Student Assistant) がWRO参加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 [10],[11]。なお表1-1にある大学生参加者のうち, グループCおよびDの学生は中野ゼミ2年生であると同時に情報メディア課SAでもあった。

開催場所は追手門学院大手前中高2階理科実験室であった。日時は2018年の7/30, 8/1, 8/3, 8/6, 8/8および8/10の6回であった(表2参照)。中・高・大学生を含むスタッフは8:45から12:15まで参加し, 小学生は9:30から11:30までの参加となった。WRO当日の8/11は11:30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, 情報メディア課の協力を得て, 大学生の有志3名が中心となって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2018に至るまで

福田は以前からロボットチャレンジに相当するイベントを行ってきた [18]-[20]。中野ゼミでは昨年のロボットチャレンジ2017に参加しており, 中野ゼミ生2年生(現3年生)6名が昨年度の同種イベントであるロボットチャレンジ2017に参加した [10],[11]。ちなみにこの時参加した6名のゼミ生全員が, そのまま今回のロボットチャレンジ2018にも参加している。

ここで今回の学生募集について記すこととする。中野ゼミであるが, 昨年度からの継続性を考えて昨年度参加した現3年生6名に声をかけ, 全員から参加の快諾を得た。2年生についてはゼミ募集時で話していたこともあり, 3名が参加することとなった。なおこのうち2名は情報メディア課SAで

もあった。情報メディア課SAについては、中野ゼミ生ではない3名の学生が参加することとなった。中高生のほうは中学生4名(うち3名はロボットチャレンジ参加経験あり)およびの高校生1名(ロボットチャレンジ初参加)の参加者があった。

2-3. ロボットチャレンジ2018の開催状況

このイベントは2018年7月30日から開始であったが、7月24日に福田を含めた中学教員4名、参加高校生1名、大学教員1名(中野)、大学の一貫教育連携課職員2名および大学生10名を交えて事前打ち合わせを行った。

今回は昨年度のロボットチャレンジ2017よりも大学生スタッフ人数が6名増えている。これはこのイベントの継続性(来年度以降の運営)を考え、より多くの大学生、特に2年生にこのイベントを体験してもらうことを目的としている。実際、この点は後述するアンケートでもたびたび指摘されているが、指摘した学生、特に中高生に対してはインタビューの時にその都度詳しく説明しており、全員に納得してもらえたことを追記しておく。

そして参加者のグループ分けを表1-1および表1-2のように行った。今回はイベント期間中の前半に大学で定期試験が行われたり、大阪北部地震や西日本豪雨の影響で学生参加の他の行事がこの期間に振り替えられたりしたことの影響で、イベントに全日参加できない学生が多く現れた。そこで小学生グループに入る大学生は全日出席可能な学生をあて、他の学生をDVD素材作成の記録係やリーダー・サブリーダー、およびグループサポートといった支援スタッフとした。

イベントの全体進行を行うリーダーおよびサブリーダー3名には、ロボットチャレンジ開始前に緊張をほぐすために行うアイスブレイク(簡単なゲーム)を考えて仕切ってもらうこととした。その準備として、彼ら3名にはこの打ち合わせ前にアイスブレイクに関する参考文献を渡して予習させていた(例えば [24]-[26])。

イベントは7月28日より始まった。表2に箇条書きで進行具合を記すこととする。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。

2-4. WRO2018について

イベントは午後に行われたので、準備のため、午前中に小学生のみならずイベントに関係しない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。その後、そのままイベント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、WRO2018大阪大会中地区大会の小学生ベーシック部門高学年の部に参加した。小学生らは会場に入ったが、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。

ロボットチャレンジの規模はここ数年で爆発的に増大している。昨年度までは大阪府大会は1会場で行っていたが、参加者が多いため2018年度から大阪府大会が3会場(北、中および南地区)の分割開催となった。参加チームは今回参加した中地区大会で41チームだが、昨年度は1会場で45チームが参加だったことを考えると小学生へのプログラミング教育の注目度の高さを改めて思い知ることとなった。

また大会レベルについても飛躍的に向上している。これまでは予め規定に則って作成してきたプログラムが入ったロボットを規定コートで動作させる方式だったが、トラブルなくゴールするチームが続出しタイムトライアルの様相を呈してきたこともあったように感じられた。今回のイベントでは、イベント当日にプログラムの規定を追加・変更して適応力をみるサプライズルールが新たに適用された。WRO2018では、これに戸惑ったチームが相当数あったように思われる。

今回ロボットチャレンジで勉強した5チームのうち1チーム(チームE)がサプライズルールに見事対応し、満点で大会入賞を果たした。最後に用意してあった表彰状およびトロフィー(表2参照)を全チームに渡し、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. ロボットチャレンジ2018終了後のDVD作成について

イベント参加者および関係者に配布するDVDだが、今回は情報メディア課の協力を得て行うこととなった。今回は写真及び動画を撮影する記録係2名がDVD素材を作成したこともあり、昨年度より質・量ともに優れた素材を準備することが出来た。中野ゼミ3年生1名および2年生1名、情報メディア課SA1名等の協力により、8月中旬に素材の整理、編集を終え、無事DVDを作成・配布することが出来た。

3. 今回の質問内容について

今回のインタビュー調査であるが、予めインタビューでの質問を書いた調査紙に思ったことを記入してもらい、それらをベースに個人インタビューする形式をとった。なおインタビューは中高生・大学生共に9月下旬から10月上旬にかけて行われた。なお資料1に中高生向けの調査紙を、資料2に大学生向けの調査紙を掲載しているので詳しい質問内容はこれらを参照されたい。なお質問は両資料にある通り、中高生、大学生共に同じ内容で行った。なお質問紙にはないが、「5. アイスブレイクについて」をインタビュー時に直接聞いていたので、これも下記の質問結果にいれることとした。

4. インタビューの回答およびそこから見えるもの

4-1. 中高生の質問結果および考察

まずは中高生から質問の結果をまとめる。9月19日の夕方に追手門学院大手前中高の理科実験室で行った。今回ロボットチャレンジ2017には4名の中学生および1名の高校生が参加した。以下にインタビューの結果をまとめることとする。なおインタビュー内での『ロボチャレ』は『ロボットチャレンジ』の略である。

<中高生インタビュー結果>

1. 今回のイベントに関する個人的な感想

1-1. 良かった点

- ◎ロボチャレに来てくれた小学生にしっかりとプログラムを教えることができたこと。
 - ◎知らない人と話すのが得意になったのと説明をうまくできるようになった。
 - ◎中学1年生～中学3年生までやって本当にコミュニケーション能力や人に丁寧に教えられるようになって、本当にいい経験でした。
 - ◎いつもは教えられる側なので、たくさんの学生の方々と協力して小学生を教えられたところ。
 - ◎回を重ねる内に小学生の子と気軽に話せるようになったこと。
 - ◎ロボチャレが終わってから小学生の子に手紙を貰えたのはとても嬉しかった。
- (注)彼のチームは大会で見事入賞しました。

1-2. よくなかった点

- ◎プログラムが一部分わからない所があった時に、戸惑ってしまったこと。
 - ◎少しミスが多くてグダグダしてしまった。
- (パーツやコートの準備)
- ◎たまに(小学生2名がパソコンとロボットを)交代しあえてなかったことがあり、それをちゃんと注意できていなかった。
 - ◎もう少し小学生をうまく教えられれば良かった。
 - ◎大学生に依存していたこと。
 - ◎最初のほうであまり喋りかけられなかったこと。

1-3. その他

- ◎小学生が楽しそうだった。プログラムを2人で仲良く来ていた。
- ◎来年は他のメンバーにロボチャレに参加して欲しいです。
- ◎また来年も良かったら出たいです。
- ◎小学生から大学生の間でコミュニケーションがとれて良かった。
- ◎日常生活では絶対に体験できることではなかったなので、体験出来てとても良かったと

思います。

2. 今回のイベントに関する客観的な感想(意見)

2-1. 良かった点

- ◎小学生が大学生・中学生・高校生に対して初めは固かったが、途中から気軽にしゃべっていたこと。
- ◎小学生が楽しめていた。
- ◎プログラムで知っていることも言わずに小学生に考えさせたこと。
- ◎みんな明るく楽しくやっていた良かった。
- ◎普段触れられないロボットのプログラムを学べること。
- ◎積極的に話してくれてとても良かったと思う。

2-2. よくなかった点

- ◎初めの回の時に、会話が途切れることがあったこと。
- ◎チームとは直接関係のない本部(チームサポート、リーダーおよびサブリーダー)の大学生に仕事がなかった。
- ◎たまに小学生同士がもめていた班があった。
- ◎教える人によって進み具合や教え方に差が出てしまうこと。
- ◎EV3のプログラミングを理解していないことがあった。

2-3. その他

- ◎プログラムの基本をもう少ししっかりと教えたほうが良かったかも。
- ◎教えるほうがプログラムの基本を押さえるべき。
- ◎小学生もいい経験になったから良かった。
- ◎大学生、高校生、中学生が集まるのは普通では考えられないことなので、とても珍しいと思った。

3. 今回のイベントで自身が成長できたと思える点

- ◎自分からしゃべれるようになった所。
- ◎小学生とも気軽に話せるようになった。
- ◎コミュニケーション能力や教え方の能力が上がった。

- ◎今回のイベントは2回目ですが、毎回違う小学生を教えるので教え方を工夫するのが難しかった。

- ◎ロボットを大切に扱ったり楽しんだりという初心をまた感じる事ができた。

4. その他このイベントなどで感じた点

- ◎小学生がロボットとパソコンを触るときは、(1人で占拠せずに)2名で交互に回す。(1名がロボットを抱え込んでしまうことがあった。)
- ◎本部の大学生がもっとタイムキーパーとロボットを動かしているときのアドバイザーをすればいいのではないか。(今回はリーダー1人で行っていた。)
- (注)タイムキーパー：ロボットをコース上で大会ルールに従って動かすときに時間を測る係のこと。
- ◎コースの試走時での審判をうまく分担できればいい。
- ◎コートを大会用のコートに替える。
- ◎もう少し小学生への教え方をうまくできるようにしたい。
- ◎ロボチャレを続けてほしい。
- ◎スタッフ打ち合わせのときにもアイスブレイクを行ってよい雰囲気づくりをしてもいいと思った。
- ◎プログラミングにはいくつもの種類(方法)があるので、統一するならそういうことも打ち合わせをしたほうが良かった。(パラメータの設定など)

5. アイスブレイクについて

- ◎楽しかった。
- ◎良かった。
- ◎あまり練られていなかった。

<中高生インタビュー結果ここまで>

上記内容を見ると、概ね個人的、客観的に良好な結果が得られているように思われる。昨年度のインタビュー結果とくらべると、まずよくなかった点での大学生についての記述が減っている。

これは、昨年参加した大学生が経験を生かしてイベント運営をしてくれたことが大きな一因である。それと大学生に関しては「大学生に仕事なかった」という事がいくつか見られたが、これは上記にもある通り来年度を見越して大学生をあえて増員したことが大きな原因であると思われる。

良かった点は、昨年同様「コミュニケーション能力の向上」や「教える側を経験できた」というコメントが多くあったことである。中高生に関してはWROの世界大会に出場した学生など経験豊富でしっかりした学生ばかりであったが、小学生や大学生といった普段はほとんど交流のない違った年代の人々とのコミュニケーションにかなり良い影響を受けているのが見受けられた。このことが、このイベントで得られる特有の刺激の一つと思われる。あと中高生はクラブ活動で様々なイベントや大会に参加しており、昨年度同様イベント慣れしている印象を受けた。あと今年度については中学3年生からイベント参加ノウハウを後輩たちにどう伝えるか、ということ心を心配している声が上がったのが印象的だった。

アイスブレイクについては、おおむね良好であったように思われる。ただゲームによっては難しすぎて小学生が一瞬分からなくなったりしたこともあったので、その点もきっちり指摘されていた。これは中高生の中にはこのイベント以外にも様々なイベントにもたくさん参加している学生が何名かおり、いい意味でイベントに慣れているせいで、イベント全体を冷静に見ることが出来ていたことが大きな要因であると思われる。この件についても、経験の大切さを改めて感じる事が出来た。

4-2. 大学生の質問結果および考察

次に大学生の質問結果をまとめる。インタビューは9月24日から10月4日にかけて中野研究室で行った。参加した12名全員に対してインタビューを行った。ここでは、

- A. 前回の経験がある大学生 … 中野ゼミ3年生 6名
- B. 今回初参加の大学生 … 中野ゼミ2年生3名お

よび情報メディア課SA3名

の2つのグループに分けて考察することにする。

以下にそれぞれのグループにおけるインタビューの結果および考察をまとめることとする。

4.2.1. 前回の経験がある大学生

<A. 前回の経験がある大学生へのインタビュー結果>

1. 今回のイベントに関する個人的な感想

1-1. 良かった点

- ◎アイスブレイクの準備など自分がやるべき仕事をきっちりこなせた。リーダーと2人で相談し、それから全体で調整できた。
- ◎全体のリーダーとしての役割を頂いたことで、責任感を持って動くことができた。今、自分がすべきことは何なのか、常に考えながら自主的に行動することもできたと感じている。
- ◎ビデオを普段とる機会がなかったけれど、撮影リーダーになってイベント後に作成するDVDのことを考えながらしっかりと役割を果たせたと思っています。
- ◎前はサブリーダーとして全体を見ていただけだったが、今回は1つの班を見るという体験をして、昨年では分からなかった事も分かるようになった。グループ運営の細かいことや小学生への接し方が分かった。
- ◎小学生と何を話せばいいのだろうという思いはありましたが、それで焦って挙動不審になることがなくて良かったです。昨年参加した経験が大きかったのだと考えます。
- ◎緊張を2回目程で解くことができたこと。
- ◎教え方が前回よりも上達した。

1-2. よくなかった点

- ◎全体をしっかり見るつもりだったが、細かいところまで見切れていないことがあった。
- ◎いくつかやらなければならない作業があった時に、それらを手隙よく他のメンバーに分担することができなかった。結果として、前回のサブリーダーが多くの作業をすることになってしまった。結局昨年度の参加者

で仕事を分担してしまった。

- ◎チーム全体をリーダーと同じくらい見れる立場だったけれど、その利点をうまく利用できなかった。
- ◎2人の小学生を重点的に見るということで、小学生の扱いが最初のほうはあまり良くなかったように思えた。
- ◎プログラム指導で、知識のない人に対してどこまで指導するのかの忖度が難しかった。
- ◎今回の班は小学生2名のうち1名が初心者、1名が経験者だったので、初めのうちは初心者のほうが拗ねてしまうことがあった。
- ◎4人でパソコンに向かって写真やコースでロボットを動かしている写真が多く、あまり代わり映えがしなかったです。
- ◎もう少し、ピースなどカメラ目線で写るように声がけをするべきだったと思いました。

1-3. その他

- ◎サブリーダーだったので前に出て話をすることは少なかったものの、裏ではどんなアイスブレイクをするかなどを考えたりして、全体を見ることの難しさを実感した。
- ◎2年続けての参加だったが、前回とは違ったポジションを頂いたことで、新しい刺激を得ることができた。
- ◎イベントが無事成功でよかったです。
- ◎大学生同士の交流があまりなかった。今回はイベント後にフィードバックしたが、イベント前にあらかじめ集まってもっとコミュニケーションをとるべきでは。
- ◎写真のポーズをどうするかを考えたほうが良いのでは。
- ◎中高生の協力がなくてはならないと感じた。
- ◎世代間の話題のギャップをどう埋めるか。小学生2名のうちテレビゲームは1人だけしなかったが、カードゲームは2人共通で知っているゲームがあった。

2. 今回のイベントに関する客観的な感想(意見)

2-1. 良かった点

- ◎前回参加した人も多かったからか、全体的

にスムーズに進めることができていた。

- ◎このイベントの特徴は、学生全体でイベントを進めていくところで、自分達で課題を見つけてどうすればうまくいくのか考え実践する。これを、小中高大で行うところが良い。
 - ◎中野ゼミ生は2年生から(多少の)プログラムの知識を持っているので良かった。
 - ◎どのチームも小学生の性格に合った態度で接せていたと思いました。アイスブレイクもグダグダになることなく出来ていたと思います。
 - ◎イベント経験者が率先していろいろやれていた。
 - ◎振り返りの時間に各チームとも反省点やそれに対しての改善点が具体的に挙がっていたことがよかったです。
 - ◎記録係の人もチームに話しかけてきてくれた。話をしやすい雰囲気を作ってくれた。
 - ◎アイスブレイクの考案・準備や実施で全体の参加者(チーム)と交流を持つことができた。
- ### 2-2. よくなかった点
- ◎一部ではあったが、グループをまとめる側の中学生がふざけている場面があった。
 - ◎今回は大学生の参加人数が多かったこともあって、手が空いている人が良く見かけられた。
 - ◎注意することに慣れていないこともあり、中学生たちが小学生に対しての注意が少なかったよう感じました。
 - ◎人が多かった。
 - ◎初めての中学生にもっとしっかりしてほしい。
 - ◎余計なアドバイスをすると選択肢を増やすことになってしまうので、与えてよい情報と与えてはいけない情報の区切りをきっちりするべき。
 - ◎サポートする大学生が多かったのも、役割の決められていない大学生たちが手持ちぶたさになっていた場面がありました。

◎協力してくれる人とそうでない人がいた点。

2-3. その他

◎中学生が実際にロボットの大会(WRO世界大会)に出場した時の実践を聞く時間もあり、よりモチベーションが上がった。

◎参加者の小学生には、いろんな性格の人がいて、EV3を使ったことがある人やない人、そんな子供たちと中高大学生が一緒になって学べる空間はなかなかあるものではない。

◎プログラムアルゴリズムの教え方を予め統一すべき。例えば小学生には難しい構文(条件分岐等)を使わないようにするなど。

◎小学生のうち経験者の1名にはじめは気を使って下手に出てしまい、後で言うことを聞かなくなって苦労した。(最後は修正出来ていた)

◎前回の経験が多くの人間にあるからか、全体を通じて進みすぎず遅れず、スムーズに進行できていた。

3. 今回のイベントで自身が成長できたと思える点

◎前回は1班のリーダーだったが、今回は全体を見るサブリーダーだったので、より色々なところに気を配りうまく進める能力が鍛えられた。

◎全体を見ながら、今自分になにができるのか、どんな声をかけてあげると良いのか能動的に行動することができたのが成長した点。

◎全体を見て状況に合わせて行動する力。

◎DVD作成という目的に合わせた、どのような素材を集めるかを前もって考える力。

◎自己中心的小学生をいかに仲間と協力させるか。

◎次に何をすればよいか、どうすればうまくいくかなど色々なことに考えを巡らせる心の余裕が少しできました。(段取り)

◎年下への関わり方が前回より親しみを持ってできるようになった点。

◎怖く思われない話し方や態度。

4. その他このイベントなどで感じた点

◎グループごとに写真を撮ったり、意気込みを話したりしてそれらを撮影したのがよかったと思うので、次回からも続けていてほしい。

◎このイベントに参加して得られるものは人それぞれだが、確実に学ぶことがある。

今後もロボットサイエンス部と共にイベントを行って欲しい。可能であれば、大学独自のEV3を使った簡単なイベントをしても面白いと思う。

◎小・中・高・大学生の関係をもっと深められるような時間を最初に必要だと感じました。今回は冒頭の10~15分を(アイスブレイクに)とったが、20~30分とってもいいのでは(最初のほうに手をかける)。

◎小学生でプログラムを知っている人と知らない人を予め把握しておいたほうがいいのではないのか。

◎プログラムが完成に近づくにつれてコースの順番待ちが目立っていたので、もう一つコースがあったほうが良かったかなと感じました。

◎誰かに教える際は同じように緊張している等、参加者皆が緊張している(同じ気持ちである)という事を発信することの重要性。

◎最後に全員が笑顔で終えられたという点は、普通の事かもしれないが重要である事。

◎リーダーがバランスをとってしてくれた。

5. アイスブレイクについて

◎細かい難易度の調整などうまくいった。

◎ゲームの説明は小学生に分かりやすく伝えることができ、小学生とも仲良くなった。

◎もっと混ざり合えたら面白かった。大学生と中高生、特に大学生が。

◎よくできていた。

◎いい感じでいったのでは。

◎大学3年生の経験者で決めたところがある。

◎もう少し大学生が声をかけてあげられたら良かった。

◎アイスブレイクが『○○さんのとなりの○○さんですゲーム』や『動物あてゲーム』くらいしか印象に残っていないので、去年（のイベント）でやった『進化ゲーム』など体を動かすゲームのほうが楽しく、印象に残りやすいと思いました。

◎良かった。

◎もっとコミュニケーションを重視するべきではないか。

◎他チームとの交流がもっとできればいいのではないか。

<A. 前回の経験がある大学生インタビュー結果ここまで>

昨年コメント[11]と比較すると、明らかに前回のイベントに参加したことによる経験が今回のイベントでの仕事に生かされ、仕事内容が飛躍的に向上したことがわかる。前は手探りの状態だったので周りを見る余裕がなく苦労していたが、今回は明らかに彼ら自身が自ら考え、周囲を見ながら先を読み、率先してイベント運営していたことが伺える内容である。あと今回初参加の大学生に対して随時アドバイスをしていたのが印象的だった。特に中野ゼミ生の2年生に対してはイベント外でも細かいアドバイスをしていたようであった。

今回は1名を除き昨年と違う業務を任せたが、いずれも昨年の経験を活かしつつ各自の仕事に対してどう取り組めばよいかを自主的に考え、実行していたようであった。2年間同じ仕事をするよりも違う仕事をすることによって考え方や視野を広めることを念頭に考えていたが、このことも予想通りの結果になっているように思われる。昨年度に続いて参加した学生については、予想していた以上の教育効果が上がったと思われる。同じイベントを2回経験したことにより、過去の経験を生かすことの重要性やそこから物事を大局的に見る力、そして何よりも仕事内容を含めたイベントを理解したことによる自信を得たようであった。

最後にアイスブレイクについてだが、昨年うまくいかなかったこともあった経験をうまく生かし

てくれたことは、中野の狙い通りで大変うれしく感じた。今回は前回の経験者を中心にしてアイスブレイクを企画・運営していたが、昨年よりも周りの状況も見えており、ちょっとしたトラブルに対してうまく対応していたように思われる。ここからも彼らの成長を伺い知ることが出来た。

4.2.2. 今回初参加の大学生

<B. 今回初参加の大学生へのインタビュー結果>

1. 今回のイベントに関する個人的な感想

1-1. 良かった点

◎いつも関わる同年代や近い年の知り合いだけでなく、小学生や中高生と交流ができて、人に教える事の難しさなどを、成長を通じて感じる事ができた。

◎人前で話すハードルが下がった。SAの全体研修で苦にならなくなった。

◎人に教える立場でイベントに参加できたこと。普段は教わることがほとんどなので、今回のイベントは貴重な体験になりました。

◎特に小学生相手に教えることは、このようなイベントでないと経験できないのでその点もよかったと思います。

◎教えるのは上手くいきました。

◎普段接する事のない子供と接する事ができて良かった。

◎ロボットが思っていた通りに動いた時に、場の雰囲気盛り上げることが出来たので良かったです。

◎様々な子と関わったこと。

◎保護者の方から、「女性のスタッフが1人含まれていてくれて助かるし、子供も会うのを楽しみにしている。」と言って頂けたこと。

1-2. よくなかった点

◎どうしても自分のチームの悪い所ばかり見つけてしまってもっといい所を発見できるようになりたい。（彼のグループは）小学生は女性2名だったが、1人がプログラム経験者、もう1人が未経験者だったので、どうしても経験者のほうに合わせてしまってい

た。

- ◎同じ班の中学生スタッフがベテラン(参加3回目)だったので、思ったより役立つことができなかったように思えた。
- ◎イベント開催場所が遠く、早朝から1時間以上の移動が必要なところで通勤ラッシュと被るため、疲れからイベントに支障をきたしそうになることがあった。
- ◎もう少し元気よく、小学生と触れ合いたかった。
- ◎子供の声が聞き取れないことがあった。早口でしゃべる小学生や、モソモソしゃべる小学生がいた。
- ◎小学生と積極的に接する事ができなかった。
- ◎自分が分かっている範囲の技術をすべて教えることが出来なかった。
- ◎センサの使い方などプログラムを教える統一見解を決めたほうが良い。
- ◎参加日数が少なかったこともあり、あまり積極的に子供と関われなかったこと。

1-3. その他

- ◎スタッフとしての経験がなかったので、リーダーシップ等で経験不足を感じたが、同時に良い経験になった。
- ◎全体で(事前準備やDVD作成も含めて)十数回ありましたが、終わってみるとあつという間でもう少し続けたかったという感想を持ちました。
- ◎ゼミの先輩や他のSAさんと交流できたことが嬉しかったです。
- ◎自分が小学生の時に参加したかったと思いました。
- ◎モータと秒数によるコントロールだけでなく、センサ類を用いたやり方まで進んでいけばよい思った。例えばセンサを用いた動作など。
- ◎イベントに全日参加できていれば変わったかも。

2. 今回のイベントに関する客観的な感想(意見)

2-1. 良かった点

- ◎同級生だけではなく、年齢の幅を超えた交流ができた。
- ◎イベント事でも、小学生から大学生までの交流はなかなかないと思う。とても良い経験だった。
- ◎喧嘩などなくうまくやっていた。
- ◎参加者全員にそれぞれのメリットがあるところ。
- ◎普段関りが少ない小学生・中高生・大学生が協力して一つの目標に挑戦できていることはとても良い経験だと思います。
- ◎親の目前で結果を出せたので良かった。
- ◎イベントの進行もスムーズで良かったと思う。
- ◎小学生がプログラムの楽しみを知ると同時に、チームワークの大切さなども学ぶことが出来ていて良かったと思います。
- ◎普段おとなしそうな学生さん(大学生SA)が、子供に分かりやすく説明する姿など、意外な一面が見られたこと。

2-2. よくなかった点

- ◎もっと他の班のロボット(プログラム)を見せてくれるタイミングが欲しかった。例えばイベント前に全体での発表会を行うなど。
- ◎全員が同じように強制するのではなく、各チームの個性を出させたほうが、面白みがあった。もっと各チームの独自性を出してもよいのでは。
- ◎今回のロボチャレでは5つの班に分かれて作業していましたが、それぞれの班と班との交流が少なかったと感じました。
- ◎もっとロボチャレ全体が一つのチームとして盛り上がったらいいと思います。
- ◎特になし。
- ◎僕も含めて、小学生と積極的に接する事ができていない人がいました。
- ◎ロボットのことだけではなく、子供ともう少しいい感じに関われたら良かったと思う。

小学生2名のうち1人だけがやっていて、もう1人はよそ見していることが多く見受けられた。

2-3. その他

- ◎サプライズルールに対応できるように、昨年のイベントではなかったとって言い訳するべきではない
- ◎大会(WRO)の規模がとて大きくて驚きました。
- ◎同じロボチャレの班の子たちが金賞をとれて、それを他の参加者の親御さん方も一緒になって喜んでいたところに感銘を受けました。
- ◎スタッフが多くて良かった。

3. 今回のイベントで自身が成長できたと思える点

- ◎遠く(普段の生活圏外)まで遠征することの大切さ。あとイベント会場までのルートを確認することの大切さ。
- ◎年齢差を超えた交流の楽しさを知れた。
- ◎イベントスタッフとしての仕事のやりがい。
- ◎人前で発表する心理的ハードルが少し下がった。
- ◎考えて教える力および相手に分かりやすく伝えること。
- ◎協力して行動する力および違う考えを持つ人と協力すること。
- ◎見守る力および小学生に答えをそのまま教えるのではなく自分で発見してもらうこと。
- ◎積極的にコミュニケーションが取れるようになったと思う。小学生にもわかる説明ができていた。
- ◎中野ゼミ生が小学生に教えている姿を見て、子供たちとの接し方を学ぶことが出来ました。
- ◎企画運営などの準備の大切さを学びました。
- ◎初めは距離感がつかめなかった子とも、最後には声をかけたり、お手伝いしたりできたこと。

4. その他このイベントなどで感じた点

- ◎油断しない。
- ◎独自性をだしたい。
- ◎プログラムにコメントを入れてはどうか。音だけでは分からないかも。
- ◎もっと多くの学生に参加して欲しい。そのためには、このイベントの知名度の向上と良さを知ってもらう必要があると思います。
- ◎私自身、このイベントに参加して初めて分かったこと、気づいたことがたくさんあります。
- ◎時間が余り気味だったので、センサによるコントロールを入れてもいいと思った。
- ◎次回も参加する機会があったら、受講生と仲良くなり、自分が持っているスキルを教えていけたらよいと思いました。

5. アイスブレイクについて

- ◎良かった。楽しかった。
- ◎『動物あてゲーム』が良かった。
- ◎基本的には問題がなかったように思われる。
- ◎ただ少し冗長になっていたのとテンポが良くないように思えた。
- ◎大きな問題もなく上手くいっていた。
- ◎全体での交流ができればよかった。例えばランダムにチームを作成するなど。
- ◎駆け足気味だった。とくに『動物あてゲーム』が駆け足気味だった。
- ◎チーム外の人もうまく参加できるようにすればいいのでは。
- ◎良かった。小学生が夢中に取り組んでいた。
- ◎難しすぎるお題(『他己紹介』)もあった。
- ◎面白かった。

<B. 今回初参加の大学生へのインタビュー結果ここまで>

イベントに初参加の大学生は中野ゼミ2年生3名(うち2名はSA兼任)および情報メディア課SA3名の6名であった。彼らには予習のため昨年のイベントについて書かれた論文を予め渡しておいた[10],[11]。彼らは読んで来てくれていたようで、

打ち合わせの時にもすぐにイベント本体の打ち合わせに入ることができた。

昨年度のイベントで初めて参加した大学生は前回参加した大学生同様、いろいろと苦労しているところはあったものの良い経験を得て成長したように思える。あと終わってみると、彼らについても大きくコミュニケーション力が向上しているように感じられた。

今回のイベントでは、前回のイベントに参加している大学生がかなりいたことより、彼らが色々なことを教えたり、イベントになじめるように声をかけたりしていた。そういったこともあり、前回の初参加者よりはある程度イベントに入っていくことが出来たようであった。コメントを見ても、そのあたりのことを伺い知ることが出来る。それでも初参加の大学生の中にはこのイベントを以前より心待ちにしていた学生もいた。その学生らは自身の成長につなげたばかりではなく、イベント運営での改善点も指摘できるほどにイベントを理解していたのが印象的であった。

あと情報メディア課SAの3名は定期試験等の都合で全体の5割から8割の出席にとどまったことから、参加者(特に小学生)や他のスタッフ(大学生および教員)とのコミュニケーションを完全にとることが出来ず、イベントになじみ切れなかったところがあったようにも見受けられた。ただ彼らはできることをしっかりしてくれており、大変心強く助けられた場面がかなりあったことを追記しておく。

4-3. ロボットチャレンジ2018 での教育効果分析

初めに、昨年度のロボットチャレンジ2017の状況と比較しながら教育効果を分析することとする。昨年度同様、中高生、大学生共に『普段あまり交流しない世代と交流できたことでコミュニケーション力が向上した』という声がインタビューで聞くことが出来た。大学生、中高生はともに小学生とは兄弟や親戚以外では交流がほとんどないであろうし、また大学生は中高生と、中高生は大学生と普段はお互いに話をするのは無いであろう。イベント当初は小学生、中高生および大学生はお互いにぎこちないところがあったが、中盤からは

すっかり打ち解けてコミュニケーションを取ることができていた。

昨年度は、大学生は全員初参加でとくに前半は遠慮もあってぎこちない部分や遠慮している部分がみられた。これは学生から後で聞いた話だが、今年度は昨年参加していた大学生が初日のうちに参加小学生の性格を見極めており、対応が難しい班に対してはグループに入っていない支援スタッフも交えてどのように接すればよいかの打ち合わせを行っていた。彼らが所属する3年生のゼミでは、彼らはこの後の秋学期に授業内で行った企業の方を交えてのマナー講座の時の質疑応答でも積極的に質問しており、このことから彼らの成長ぶりを伺うことが出来た。

アイスブレイクについても、昨年度は中高の先生方に指導してもらいながらゲームを決めていたが、今回は大学生が自主的に相談して決めていた。あと昨年と違った点は、大学生が今年度初参加の中高生に対して、小学生の対応やプログラムの教え方について相談したり指示や注意を与えたりしている点が印象的であった。経験のある中学生については上記にもあるように多くのイベントに出ていることから、小学生への対応は大変すばらしく手馴れているように思えた。

大学生と中高生、大学生と小学生および中高生と小学生のいずれについてもコミュニケーションがうまくいっていた。大学生については、ほぼ全員がイベント開始時よりも小学生への対応が上達しており、予想していた以上の教育効果を得られていることが分かった。昨年度参加していた大学生については自身の成長のみならず、彼ら自身への自信を深め積極性を得たようであった。

ここからは、昨年の [11] と同様にして福田が行った過去のイベント [18]-[20] および大学生がプログラミングを学外で教える取り組みの例 [3] と今回のイベントを比較することとする。

まず福田は過去にロボットチャレンジ2017と同様のイベントを過去に行った時と今回を比較する [18]-[20]。この時の福田の感想やアンケート結果と比較しても、中学生に対する教育効果が過去の取り組みと同様に得られていることが分かる。

さらに[18]にあるような『活動の過程で子供を把握する力』については、昨年度のイベントでは参加大学生にはあまり見られなかった。しかし今年度のイベントでは参加大学生、特に2回目の参加になる大学生が性格も含めてかなり把握していたことは予想以上の結果であったと考えられる。

また参考文献[20]では小学生2名が出したアイデアの比率が3:7または7:3になっているグループが25%、ほとんどが相手または自身のアイデアであるというグループが19%となっている。今回のイベントとは単純に比較できないが、初めの1, 2回目あたりまでは2名の小学生のうちどちらかがアイデアを出す傾向だった班があったものの、3回目以降の中盤からは全てのグループともに小学生が50:50に近い割合でロボットおよびプログラミングを行い、対等な立場で学習していたように見受けられた。これは今回参加していた小学生の多くがプログラミングの経験があったことや、中高生のイベント経験が豊富であったことが影響しているように思われるが、中高生・大学生それぞれがイベントに真摯に向き合ったことによりコミュニケーション能力が向上していたことが大きな原因の一つであると考えられる。

さらに大学生がプログラミングを学外で教える取り組みの例[3]との比較を行う。[3]では学内でのプログラミング教育とともに地域住民へのパソコン講座とプログラミング講座を大学生に担当させることにより、コミュニケーションの難しさなどを体験し社会性を身につけることに効果があるとしている。コミュニケーションを含めた社会性で考えると、大学生については、ロボットサイエンス部の中高生およびイベント参加小学生とのコミュニケーションは昨年度以上に広く、かつ深くとることが出来ていたように思われる。

さらに予想外の教育を得られたことを次に記しておく。小学生参加者の多くが保護者同伴でイベントに参加しており、イベント中は教室の後ろで子供たちの学習を見学していた。今回参加した大学生のいくらかはそれらの保護者ともコミュニケーションをとっていて、保護者からも好評であったことである。これはこのイベントを行うに

あたってほとんど期待していなかった効果であるが、社会性の向上という点ではまたとない教育効果を得ることができたと思われる。

5. 結 言

今回はロボットチャレンジ2018に参加した中高生および大学生のインタビュー結果をもとに、本イベントが彼らに与えた影響を分析した。そしてそこから彼らに与えた教育効果を明らかにした。

中高生に関しては、昨年同様クラブ活動で様々なロボット大会やイベントに参加している学生が多くこのイベント(ロボットチャレンジ)に複数回参加している学生も多かったことから、昨年度にあった『無事イベントが終わって良かった』というコメントは影を潜め、自身の教え方に対する反省が多く目についた。さらにはイベントの継続性を考えていた学生もいて、『来年は他のメンバーに参加してほしい』というような、イベントを長期に渡って俯瞰した声も上がっていた。中高生については、とくにイベントに複数回参加している学生については、コミュニケーション能力のみならず問題解決能力(Plan → Do → Check → Action サイクルを繰り返す能力)も自然と身に着けているように思われ、筆者の驚きを禁じ得ない。上記アンケート結果にもある通り、普段は受けることのない刺激を受けて大きく成長することができたように推察出来た。この経験は彼らの将来、特に社会人になった時に生きてくると確信している。

昨年イベントに参加した大学生は、ゼミでGUIであるEV3プログラムのみならずJava言語でもEV3ロボットを動かす学習を行ったことや昨年のイベント経験もあり、プログラムについては困ることがなかった。むしろ小学生にどこまで教えてどこから自身で考えさせるかという面でいろいろと考えていたようである。それとスタッフに回った学生についても昨年の経験を活かして自分の持ち場でどのようなことをすればよいかを周りの小学生や中高生の身になって考えていた。今回のイベントで、相手や周りのことを考えて先に動く高度なコミュニケーション能力や、物事の先を読む

で考える能力が大きく備わったように思われる。もちろん上記の問題解決能力も自然と身につけていたように思われる。彼らは今後就職活動に入ることになるが、就職後も含めて今後生きていくうえで不可欠な能力を自然と身につけることが出来たのは、彼らにとってもかけがえのない財産となるであろう。

初めて参加した大学生についても、関係した大学教職員の経験値が上がったことや昨年参加した大学生の助言等があったことのおかげか、『イベントに参加して良かった・成長できた』というコメントや反省点の他に、イベントに対する改善点を指摘していたことに少し驚いた。参加日数が少なかった学生もいたが、彼らなりにできることを模索している姿が見られ、コミュニケーション能力のみならず与えられた持ち場でベストを尽くすという社会人になっても不可欠な能力を得てくれたと感じている。大学生は普段同世代および大学教員としか接する機会がないが、このような様々な世代と接する事によって、(人によってテーマや内容は違っているが)今回のイベントを自身の成長につなげてくれたのが大変嬉しかった。

ロボットチャレンジのイベントは中高および大学の教職員が行う準備や仕事が大変多いので、昨年度の反省を生かして今年度は大学の情報メディア課や一貫連携教育部の大きなバックアップを得ることとした。中学から大学の教職員が一体となって準備から運営、イベント後のDVD作成まで行ったことは色々と大変なことばかりだったが、参加小学生はもちろん、中高生、大学生ともに様々な形で成長を実感できたことは大変有意義で、教育効果も予想以上に深く、そして幅広く得られたと考えられる。今回のロボットチャレンジ2018については、小学生にロボットプログラムを教えるというイベントの目的以上に、中高生・大学生に対しても予想以上の成果を上げることが出来たと結論付けることが出来る。特に昨年度から連続して参加している中高生および大学生にとっては、将来社会人として仕事を行うための様々な能力を身につけてくれたといつてよいと考えられる。

謝 辞

まずは追手門学院大手前中高のスタッフの教員および職員にお礼申し上げる。今回のイベントでも会場提供を始めイベント運営や的確なアドバイス等、大変有難かった。追手門学院大学情報メディア課のスタッフの方々にはSAからのスタッフ学生の選定、イベント運営をはじめDVD作成、スタッフへのインタビュー手配などにご尽力頂き、感謝の念に堪えない。また追手門学院大学一貫連携教育部のスタッフの皆さまにも、追手門学院大学の「特色ある研究奨励費制度」による研究費の予算執行、イベントの運営協力等でご尽力頂いた。さらに追手門学院の関連企業である株式会社OTMには、参加小学生、中高生および大学生のイベント参加保険などでお世話になった。

追手門学院大手前中学校のロボットサイエンス部の中学生5名には、今回のイベント内のあらゆる場面で助けられ、色々と教えられた。ここにお礼申し上げる。さらに今回のイベントに参加した情報メディア課SA3名および中野ゼミ生9名には事前の準備・予習から打ち合わせ、イベントの運営、DVD作成までいろいろとお世話になった。改めてお礼申し上げる。

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。あと今回のイベントについては、追手門学院大学の経営学部、情報メディア課および一貫連携教育部の予算から多大な補助を頂いたことについて、感謝の念を込めて改めてお礼申し上げる。

参考文献およびURL

- [1] 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.
- [2] 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.
- [3] 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.
- [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] 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.
- [9] 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.
- [10] 中野統英, 原田章, 福田哲也他6名: 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-, 追手門学院大学ベンチャービジネスレビュー, Vol. 9, pp. 45-62, 2018.
- [11] 中野統英, 福田哲也, 原田章: 追手門ロボットチャレンジ2017に参加した学生に対する教育効果-小学生にプログラムを教えた経験をもとに-, 追手門経営論集, Vol. 23, No. 2, pp.19-36, 2018.
- [12] 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.
- [13] 中学校学習指導要領解説(平成29年告示)技術・家庭編 -文部科学省http://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/micro_detail/_icsFiles/afildfile/2018/05/07/1387018_9_1.pdf, pp. 48-61, 2017. (最終参照日: 2019年1月17日)
- [14] 真城匠, 谷口義昭: 計測・制御技術を発展させたロボット学習の試行研究, 次世代教員養成センター研究紀要, Vol. 3, pp.191-195, 2017.
- [15] 浅水智也, 西川洋平, 安藤明伸: コンピュータプログラミング学習を含む情報教育を核とした教育課程の編成, 日本デジタル教科書学会年次大会発表原稿集, Vol. 5, pp.51-52, 2016.
- [16] 浅水智也, 西川洋平, 安藤明伸: プログラミングを柱とした教育課程とその実践, 日本デジタル教科書学会発表予稿集, Vol. 6, pp.39-40, 2017.
- [17] 香山瑞恵: 分野を超えたものづくりと教育 -組込みシステム開発教育のためのロボットチャレンジ- 9. 小型飛行船を使った初等中等教育向け情報教育 -情報の符号化を体験的に学習する教材: Let's Go! Magical Spoons-, 情報処理, Vol. 56, No. 1, pp.77-79, 2014.
- [18] 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.
- [19] 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.
- [20] 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.
- [21] 追手門学院大手前中・高等学校 ロボットサイエンス部: <http://www.otemon-js.ed.jp/pages/display/7026>. (最終参照日: 2019年1月17日)
- [22] プログラボ イベント情報(プログラボHP内): <http://www.proglab.education/convention/> (最終参照日: 2019年1月17日)
- [23] 株式会社アフレルHP アクティビティ: <https://afrel.co.jp/activity#robocon> (最終参照日: 2019年1月17日)
- [24] 菊池省三, 池亀葉子, NPO法人グラスルーツ: 「話し合い力」を育てるコミュニケーションゲーム62, 中村堂, 2015年.
- [25] 静岡教育サークル「シリウス」: アイスブレイク

からすき間時間まで 学級&授業5分間活動アイデア辞典, 明治図書出版, 2018.

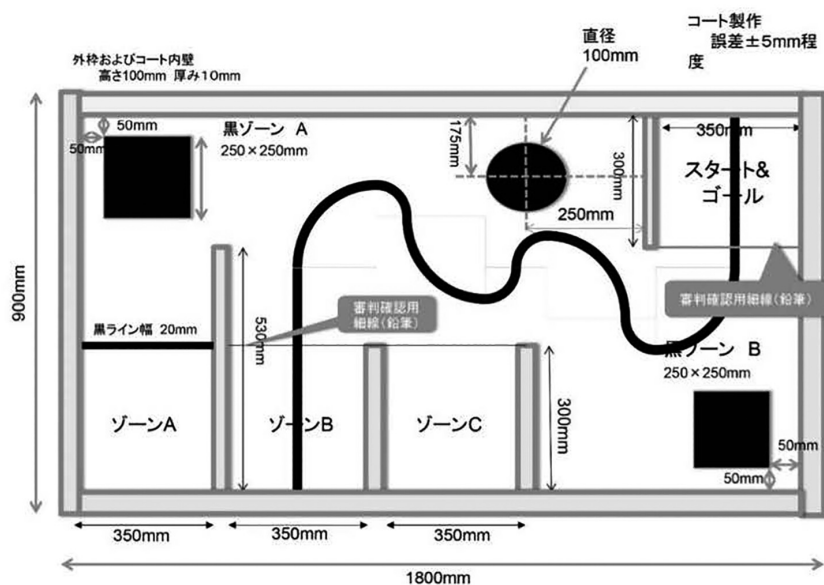
- [26] 青木将幸: リラックスと集中を一瞬でつくるアイズブレイク ベスト50, ほんの森出版, 2013.

WRO Japan 2018 大阪公認予選大会

ベーシック競技ルール

1. はじめに

WRO 大阪ベーシック大会(小学生部門)は、ロボット学習の初学者を対象とした競技内容になっています。小学生が同じフィールドでロボット機構の製作やプログラム制御の基礎技術を確認する内容になっています。※以下に記載のない競技規定等については「WRO Japan 2018 大阪公認予選大会 参加規約-Rev.1.0」及び「WROJapan 2018 大阪公認予選大会 共通ルール-Rev.1.0」に準拠するものとする。



【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い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。

*****【轉意】*****

- 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。

ライントレースしている	ライントレースしている	ライントレースしていない
		
設置部分が黒ラインの両側にある	設置部分が黒ライン上にある	設置部分がすべて黒ラインの片側にある

図1-1 WRO2018 小学生高学年ベーシック部門のパンプレット(1)

【ポイントと表彰】*****

- ① ミッションを攻略すれば「○」が与えられる。
- ② 銀賞：1 つ以上の「○」を獲得しているチーム
- ③ 金賞：6 つ以上の「○」を獲得しているチーム
- ④ サプライズ賞：当日発表されたサプライズルールを達成したチーム。
- ⑤ ロボットデザイン賞：サプライズルールにチャレンジしたチームで、ロボットデザインが優れているチーム

スタート		ロボットの本体が少しでもスタート&ゴールラインを超えたとき	
ライントレース	1	ライントレースして進み、ゾーンC の右の壁を超えたとき	
	2	ゾーンB までライントレースをする。	
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	
ゾーンA への移動 (A または B)		ロボット本体が完全にゾーンA に入ったとき	
ゴール (A または B または C)		ロボットがスタート&ゴールに完全に入ったとき	
最高「○」6 つ			

【タイムテーブル】(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。)*

時間	進行内容 (午前の部)
08:30~08:50	受付 (センサー値の測定)
09:00~09:10	開会式・ルール説明・サプライズルール説明
09:10~09:45	調整時間 - 1 (コーチ・保護者はピットに入ることができません)
09:45~09:55	車検 - 1
09:55~10:25	Round - 1
10:25~10:50	調整時間 - 2 (コーチ・保護者はピットに入ることができません)
10:50~11:00	車検 - 2
11:00~11:30	Round - 2
11:30~11:40	得点集計
11:40~12:00	表彰式・閉会式

時間	進行内容 (午後の部)
13:00~13:20	受付 (センサー値の測定)
13:20~13:40	開会式・ルール説明・サプライズルール説明
13:40~14:10	調整時間 - 1 (コーチ・保護者はピットに入ることができません)
14:10~14:20	車検 - 1
14:20~14:40	Round - 1
14:40~15:00	調整時間 - 2 (コーチ・保護者はピットに入ることができません)
15:00~15:10	車検 - 2
15:10~15:30	Round - 2
15:30~15:40	得点集計
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。

図1-2 WRO2018 小学生高学年ベーシック部門のパンフレット (2)



2018追手門ロボットチャレンジ！ ～ともにWROロボット大会に挑戦しよう！～

参加者用

追手門学院大手前中学校 ロボットサイエンス部
追手門学院大学WROロボットチャレンジサポーター

このたびは、追手門学院大手前中学校ロボットサイエンス部が企画しました「追手門ロボットチャレンジ」にお申し込みいただきありがとうございました。本校中学生とともにロボットの頂点をめざしてがんばりましょう。また、追手門学院大学の学生さんも、応援してくれることになりました。思い出深い夏休みになることを願っています。

なお、WROロボット大会には、チームで参加するため、練習や試合に休まれた場合、そのチームが試合に出場できなくなります。練習・試合の日程を再度ご確認ください。

万が一、体調不良等で遅刻・欠席される場合は、前もって追手門学院大手前中学校（朝本・福田）まで必ず連絡ください。（TEL 〇〇〇〇〇〇）

追手門ロボットチャレンジ 開校式

集 合 7月30日（月） 9：30

場 所 追手門学院大手前中学校 実験室（最寄り駅 地下鉄天満橋）
実験室の場所がわからないときは、事務室できいてください。
とくに保護者の方に付き添い頂く必要はありませんが、
保護者の方の責任のもと、ご来校ください。

練 習 9：45～11：30

開校式のあと、さっそくWROロボット大会に出場するための基本ロボットを製作します。

持ち物 筆記用具・カバン・水筒・交通費
緊急時連絡先・大会参加費（1500円）

※開会式で入校証をわたします。次回からは入校証をみせて入校してください。

（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WRO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参加し、中学オープン部門で、日本代表となり、世界大会（コスタリカ）で世界3位になりました。

みなさんも8月11日に行われる【WRO大阪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。ともに大阪の頂点を目指そう！

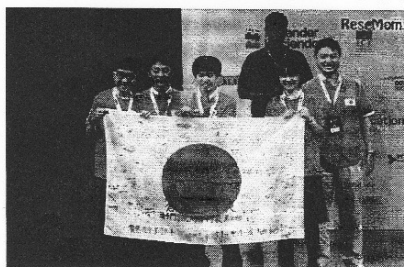


図2-1 2018追手門ロボットチャレンジのチラシ（1）（参加小学生向け）

(2)参加対象児童

- ・ 追手門ロボットチャレンジに参加承諾された小学5年生・6年生
- ・ ロボット練習に参加できる人となります。(全6回の練習があります。)

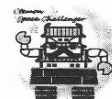
(3)チーム

- ・ 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になります。
- ・ 本校生徒・大学生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。
- ・ 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。
- ・ 参加費が1チームあたり3000円かかります。各チームでご負担ください。
- ・ WROベーシック大会は、全国大会はありません。大阪チャンピオンを目指そう！

(4)ロボット練習日

- ・ 練習日 7月30日(月) チーム確認 諸注意 ロボット教育とは 基本ロボットの製作
8月1日(水)「基本ロボットをつくろう」 基本プログラムの確認
8月3日(金)「基本プログラムをマスターしよう」 時間制御でBゾーンへ
8月6日(月)「光センサーをマスターしよう」 ライトレースでBゾーンへ
8月8日(水)「70点を目指そう！」 WROルールで挑戦しよう
8月10日(金)「100点を目指そう！」 WROルールで挑戦しよう
- ・ 練習時間 9:30～11:30
- ・ 練習場所 追手門学院大手前中高等学校 実験室
実験室の場所がわからないときは、事務室でください。
- ・ 必ずしも保護者の方に付き添い頂く必要はありませんが、
保護者の方の責任の下、ご来校ください。

- ・ 万が一、体調不良等で遅刻・欠席される場合は、前もって
追手門学院大手前中学校(浅田・藤代・福田)まで必ず連絡ください。



(TEL)

(5)WRO大阪ロボット大会

8月 11日(土) 大手前ホール(本校6F) ※詳細は後日

保護者の方もご覧いただくことが可能です。ただし、駐車場が
ございませんので、公共交通機関でご来場ください。

目指せ、ロボットマスター！
目指せ、大阪 No 1 !

**(6)WROロボット大会について(概要)**

ホームページ等を参照してください。

<https://wro-osaka.jp/>

図2-2 2018追手門ロボットチャレンジのチラシ(2)(参加小学生向け)

ロボットチャレンジ2018インタビューのための事前資料作成について

今年の7, 8月はお忙しい中ロボットチャレンジ2018にご協力いただき、誠に有難うございました。

この10月に行うインタビューを円滑に行うため、事前に以下の項目について記入いただきたく思います。当日のインタビュー時に提出して頂ければ有難いです。

書ききれないことなどは当日直接伝えてもらえれば有難いです。

ご氏名 _____

ご学年 追手門学院大手前 中学・高校 _____ 年生

1. 今回のイベントに関する個人的な感想

⇒皆さん自身が活動して、自分自身に対して感じた事を書いてください。

1-1. 良かった点

1-2. よくなかった点

1-3. その他(ここでは思ったことを自由に書いてください)

2. 今回のイベントに関する客観的な感想(意見)

⇒皆さんがほかの人(大学生のお兄さん、先生方などを含む)やイベント全体を見て感じた点を書いてください。

2-1. 良かった点

2-2. よくなかった点

2-3. その他(ここでは思ったことを自由に書いてください)

3. 今回のイベントで自身が成長できたと思える点

4. その他このイベントなどで感じた点(今後への改良点など)を自由に書いてください。

ご協力ありがとうございました。

資料1 今回用いた調査紙(中高生向け)

ロボットチャレンジ2018インタビューのための事前資料作成について

今年の7, 8月はお忙しい中ロボットチャレンジ2018にご協力いただき、誠に有難うございました。

この10月に行うインタビューを円滑に行うため、事前に以下の項目について記入いただきたく思います。当日のインタビュー時に提出して頂ければ有難いです。

書ききれないことなどは当日直接伝えてもらえれば有難いです。

学籍番号

氏名

1. 今回のイベントに関する個人的な感想

⇒ 皆さん自身が活動して、自分自身に対して感じた事を書いてください。

1-1. 良かった点

1-2. よくなかった点

1-3. その他(ここでは思ったことを自由に書いてください)

2. 今回のイベントに関する客観的な感想(意見)

⇒ 皆さんがほかの人(中高生, 先生方などを含む)やイベント全体を見て感じた点を書いてください。

2-1. 良かった点

2-2. よくなかった点

2-3. その他(ここでは思ったことを自由に書いてください)

3. 今回のイベントで自身が成長できたと思える点

4. その他このイベントなどで感じた点(今後への改良点など)を自由に書いてください。

ご協力ありがとうございました。

資料2 今回用いた調査紙(大学生向け)

表1-1 ロボットチャレンジ2018のグループ分け一覧

グループ	小学生(WRO参加者)	中高生(すべて男性)	大学生 (すべて男性かつ中野ゼミ生)
A	2名(男性2名)	1名(中学1年生)	1名(3年生)
B	2名(女性2名)	1名(中学3年生)	1名(2年生)
C	2名(男性・女性1名ずつ)	1名(中学3年生)	1名(2年生)
D	2名(男性2名)	1名(中学3年生)	1名(2年生)
E	2名(男性2名)	1名(高校1年生)	1名(3年生)

表1-2 ロボットチャレンジ2018の支援スタッフ一覧

リーダー	3年生1名(男性, 中野ゼミ)
サブリーダー	3年生1名(女性, 情報メディア課SA) 3年生1名(男性, 中野ゼミ)
記録係	3年生2名(共に男性, 共に中野ゼミ)
グループサポート	3年生2名(共に男性, 共に情報メディア課SA)

表2 ロボットチャレンジ2018の開催日程と内容

回数	開催日	ロボットチャレンジ2018イベント内容
第1回	7月30日	◎まずは小学生と中・大学生との親睦を深めることから始めた。 ◎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	8月1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で、昨年度よりも進行が速かった。
第3回	8月3日	◎コースの片道を動くようにすることを目標(PCおよびカラーセンサ値の設定) ◎早いグループは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1-1参照) ◎ここでも予想より早く進み、ゴールまでもう少しの場所まで到達するグループが続出した。
第4回	8月6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。 ◎ほとんどのグループ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。 ◎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。
第5回	8月8日	◎3回続けてゴールできるプログラムを作成する。 ◎何度やっても再現できるよう、信頼性の向上を目指した。
第6回	8月10日	◎全チームが確実にゴールできるように ◎サプライズルールへの対応練習 ◎DVD掲載用チームコメントの撮影
大会当日	8月11日 (午前)	◎WRO本番直前集合 →プログラムの最終チェック
	8月11日 (午後)	◎WRO本番 →大会参加, 1チームが満点で入賞!

サプライズルール：イベント当日にプログラムの規定を追加・変更して適応力をみるルール。

Educational Effect Obtained through Otemon Robot Challenge 2018 for Students

— Based on the Experience in Teaching for Elementary School Students —

Nobuhide Nakano, Tetsuya Fukuda and Akira Harada

Abstract

In the past few decades, education of programming in universities has been attracting much attention in various fields, not only science course and engineering but also humanity and social science. In the faculty of management at Otemon Gakuin University, LEGO® MINDSTORMS® robot kits are used for programming education at Nakano seminar.

We deal with educational effect which students of Nakano seminar, student assistants in information and media center at Otemon Gakuin University, and junior and senior high students in Robot Science Club at Otemon Gakuin Otemae Junior and Senior High School get. They participated in Otemon Robot Challenge 2018, which is the event that above-mentioned students teach LEGO® MINDSTORMS® EV3 robot programming for elementary school students which joined WRO 2018 (World Robot Olympiad 2018).

At first, we explain the outline of Otemon Robot Challenge 2018. Then, we show the details of questionnaires and interviews. After the precise analysis of questionnaires and interviews are mentioned, we prepare these analysis with past researches. Finally, educational good effects by this Otemon Robot Challenge 2018 are stated.

Keywords: Project based learning (PBL), Programming education, LEGO® MINDSTORMS®, WRO2018, Educational effect of PBL and Analysis of interviews.