

# 平成 25 年度 Orange Project に対する取り組み

前田 弘文\*・竹本 怜央\*\*・藤田 和友\*\*\*

## Orange Project in the fiscal year 2013

Hirofumi Maeda\* , Reo Takemoto\*\* , Kazutomo Fujita\*\*\*

### Abstract

This paper describes the measure to Orange Project in the fiscal year 2013. Orange Project is a project which promotes "the craftsmanship for the student by a student". The current year tackled many things on the basis of the measure in the last fiscal year. It did not stop only within the campus, and also expanded the width of activity. The visiting lecture and the exhibition event became big publicity work also in it. Furthermore, as external cooperation, exchange with robot study group of "Niihama national college of technology" was also performed briskly.

### 1. 緒 言

日本では、平成 11 年に施行された「ものづくり基盤技術振興基本法」によってもものづくり基盤技術が注目され、それとともに重要視されてきた。しかし、製造業の強みであった日本のものづくり基盤技術は、近年の中国・東南アジア等の中小企業が目まぐるしい技術力向上によって、厳しい競争を強いられている。そのため、国は中小企業のものづくり技術の高度化を図るために、平成 18 年に「中小企業のものづくり基盤技術の高度化に関する法律」を施行した。

このような背景のもと、高等専門学校では、科学技術の高度化や産業構造の変化など社会のニーズにも対応しつつ、創造的な理工系人材の育成に向けた教育や実践的なものづくり教育を行っている。本研究室においても、平成 23 年に「学生による学生のためのものづくり」を推進するプロジェクト(以下、Orange Project)を立ち上げ、人材育成に力を入れている。平成 23 年度は、プロジェクト組織の拡大と現状把握に努めた。平成 24 年度においてはプロジェクトの方向性を定めるため、組織の改善を行うとともにプロジェクトマネジメントの概念を組織に組み込み<sup>[1][2]</sup>、Orange Project として様々な活動を行った<sup>[3]~[8]</sup>。本年度は昨年度の取り組みをベースとし、学内だけではなく、さらに活動の幅を広げるために多くのことに取り組んだ。本論文では、前田研究室とロボット研究部が Orange Project として取り組んだ今年度の内容について述べる。

### 2. 組織の改善

組織を運営するためには、その組織が進むべき長期的な目標が最低限必要である。そのため、昨年度は目標の明確化を行った。Table 2-1 がその目標であり、組織にはロボット研究部と前田研究室の 2 つの側面があることから区別し、同様に個人としての目標と組織としての目標についても明確に区別した。なお、表中の高専ロボコンはアイデア対決・全国高等専門学校ロボットコンテスト、ミニロボコンは四国地区高等専門学校総合文化祭で行われるロボット競技の略称で、Team Orange(前田研究室)と Team Orange SEED(ロボット研究部)については、それぞれの組織の名称を意味する。次に、これらの目標を達成するために確立した Orange Project の運用方針を Figure 2-1 に示す。

Table 2-1 Orange Project の目標

	ロボット研究部 (Team Orange SEED)	前田研究室 (Team Orange)
個人としての目標	<ul style="list-style-type: none"> <li>・経験               <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ミニロボコン参加</li> <li>⇒高専ロボコン参加</li> <li>⇒パーソナルモビリティ製作</li> </ul> </li> <li>・実績               <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ミニロボコン優勝</li> <li>⇒高専ロボコン優勝</li> </ul> </li> <li>・技能獲得               <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒加工技術、設計技術</li> <li>⇒実現力 (計算力、創造力、独創力、忍耐力 etc.)</li> <li>⇒コミュニケーション能力 (読解力、理解力、表現力、発言力 etc.)</li> </ul> </li> <li>・資格獲得</li> <li>・授業成績向上</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・経験               <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒学会参加</li> <li>⇒ミニロボコン参加</li> <li>⇒高専ロボコン参加</li> </ul> </li> <li>・指導経験               <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒資格取得</li> <li>⇒早期就職内定</li> <li>⇒進学試験合格</li> <li>⇒編入試験合格</li> </ul> </li> </ul>
組織としての目標	<ul style="list-style-type: none"> <li>・実績               <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ミニロボコン優勝</li> <li>⇒高専ロボコン優勝</li> <li>⇒パーソナルモビリティ製作</li> </ul> </li> <li>・資格取得</li> <li>⇒授業成績向上</li> <li>・研究生確保</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・業績               <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒学会発表</li> <li>⇒論文投稿</li> <li>⇒資格取得</li> <li>⇒早期就職内定</li> <li>⇒進学率向上</li> <li>⇒編入率向上</li> </ul> </li> </ul>

\*情報工学科

\*\*電子機械工学科

\*\*\*生産システム工学専攻

平成 25 年 9 月 4 日受理

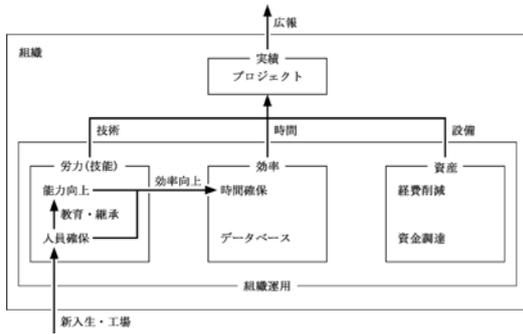


Fig. 2-1 Orange Project の運用方針

Table 2-2 Orange Project の組織運用

<p>Phase 0 : 組織計画</p> <p>Step 1 : 組織目標の設定 Step 2 : 運用方針の決定 Step 3 : プロセスの確定</p>
<p>Phase 1 : プロジェクトマネジメントの確立</p> <p>Step 1 : PMBOKとPDCAの導入 Step 2 : ガイドラインの作成</p>
<p>Phase 2 : 組織運用マネジメントの確立</p> <p>Step 1 : 規約の制定(ロボット製作部) Step 2 : 規約の制定(前田研究室) Step 3 : ガイドラインの作成(ロボコン活動) Step 4 : ガイドラインの作成(ミニロボコン活動) Step 5 : ガイドラインの作成(パーソナルモビリティ製作) Step 6 : ガイドラインの作成(研究) ※研究には、論文作成・学会発表・卒業研究が含まれる</p>
<p>Phase 3 : 組織運用の確立</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・学習方法のマニュアル作成</li> <li>・就職活動のマニュアル作成</li> <li>・編入試験のマニュアル作成</li> <li>・進学試験のマニュアル作成</li> <li>・その他のマニュアル作成</li> </ul> <p>Step 1 : プロジェクトの設立 Step 2 : プロジェクトの計画 Step 3 : プロジェクトの実行 Step 4 : 成果物の提出</p>
<p>Phase 4 : 組織運用(PDCA)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・高専ロボコン活動</li> <li>・ミニロボコン活動</li> <li>・パーソナルモビリティ製作</li> <li>・研究A</li> <li>・研究B</li> <li>・研究C</li> </ul> <p>Step 1 : プロジェクトの設立 Step 2 : プロジェクトの計画・問題定義 Step 3 : プロジェクトの実行 Step 4 : 成果物の提出 Step 5 : 成果物の評価</p>

PDCA

組織としては、実績が業績へと繋がることから、プロジェクトによって実績を積む必要がある。そのためには、技術と時間、設備が必要であり、これらの質を上げることが Table 2-2 の組織運用の鍵となる。このことから組織運用としてもっとも重要視されることは、「技術・時間・設備」を生み出す、「労力(技能)の確保」「効率化」「設備投資」となる。そのため、人員と資金を外部から獲得し、これらを効率よく運用していく必要がある。

### 2. 1 労力の確保

今年度は労力の確保として、ロボット研究部の新入部員の獲得に力を入れ、平成 25 年 9 月 1 日現在新 1 年生 8 名の全部員 14 名と労力の拡大に成功した。

また、外部との連携(3.4 節)によって協力体制が強化され、結果的に労力の確保にも繋がった。

### 2. 2 効率化

組織全体の作業効率化を図るため、さまざまな必要書類のフォーマットを確立するとともに、それらの運用をスムーズにするための作成ガイドラインの作成にも力を入れた。

また、部員の人数が増加したため、部署を設立し、5 つの"業務管理部", "ICT 研究開発部", "システム研究開発部", "設計開発部", "製造部"を設け、作業の明確化を行った。さらに、全ての作業をプロジェクト化し、企画書の作成から行うことでタスクを明確にした。

### 2. 3 設備投資

設備投資を行うにあたって、予算が必要であるため、研究室において共同研究や科学研究費助成事業を獲得し、設備の充実に努めた。また、研究室の設備はロボット研究部に対しても開放し、シェアすることで作業の効率化を行った。

## 3. 今年度の取り組み

### 3. 1 学力向上

昨年度から毎週土曜日の午後 1 時半～6 時半の間勉強会を設け、物理などの勉強をしたり、クラブとして資格取得の斡旋を行っている。また、テスト 2 週間前からは、部活動を禁止し、部員を集めてテスト勉強の実施を行っている。結果として、成績はこの 2 年間の間に多くの学生が上昇し、欠点数も確実に減ってきている。資格についても 2 年目ということで、数学検定の他に QC 検定も推奨している。9 月現在で 3 年生以上は QC4 級以上を取得し、1・2 年生も結果はまだ出ていないものの 9 月の QC 検定には全員が受験した (Table 3-1, Table 3-2)。当面の目標は数学検定 3 級以上、QC 検定 3 級以上を全員が所持することであり、取得することが当たり前であるといった意識付けを行いたいと思っている。またこの結果は、部活内だけに留まらず、同じ Orange Project メンバーである研究室はもちろんのこと、情報工学科、電子機械工学科にも少なからず影響を及ぼしている。特

に情報工学科では、QC検定を1年生から受験していることを提示することで、例年より1年ほど早く受験する学生が出てきている。

Table 3-1 数学検定合格率

級	合格率 [%]
5級以上	100
4級以上	93
3級以上	64
准2級以上	21
准1級以上	6

Table 3-2 QC検定合格率

級	合格率 [%]
4級以上	100
3級以上	25

※1年生2年生は結果待ちのため人数に含まない。

### 3.2 技術向上

昨年度まで、ハードウェアを中心とした徹底した図面管理、部品管理を行ってきた。特にデータは分かりやすく整理し、DVDに保存した上で、図面を紙媒体に残すことを徹底した。また、部品の作成にあたっては、発注から製図、さらに徹底した検図、製作したものに問題があった場合はその原因の追究など全てにおいて管理体制を強化した。

本年度は、ここに電気やソフトウェアといった新たな分野を加え、それに伴いネットワーク対応HDDによるデータの共有、データベースの設置、PC追加など環境面の強化にも努め、より技術力が向上しやすい環境作りに従事した。

結果、QC検定を受験したことも重なり、Orange Project全体に品質管理やマネジメントといった意識が芽生えつつある。しかし、まだ不十分なこともあり、特に高専ロボコンにおいては全国で事故が発生していることから、リスクアセスメントについては十分な理解と定着が必要であると考えられる。

### 3.3 広報活動

一般の企業と違い、Orange Projectでは利益を得ることはない。また、利益を得る必要はないが、活動資金は必要である。しかし、Team Orangeにおける研究であれば、外部資金を獲得することが可能であるが、Team Orange SEEDにおける高専ロボコン活動費およびミニロボコン活動費については外部から調達することは容易ではない。これは、高専ロボコン・ミニロボコンがロボット競技であり、研究に直接係わらないためである。そのため、内部資金が用いられる。今年度は昨年

度より更に予算が削減されているものの、部員が増えて内部部費が増えたこと、製作過程の効率化を図ったことで支出を抑えることに成功したことで補えた。またこれまでの実績により学校から支給される部費も増加したことが大きい。

このように今年度、正常に運営が行えたことは広報活動がうまく行えたことに他ならない。

Figure 3-1 に広報活動のためのビジネスツールを示す。

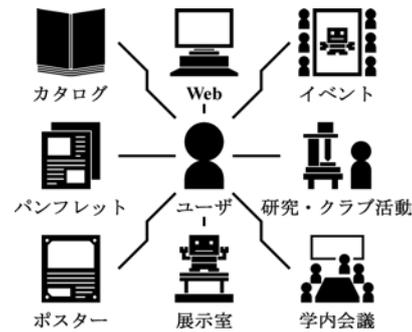


Fig. 3-1 Orange Projectのビジネスツール

昨年度までは、ロボット研究部のWebサイトの設置、高専ロボコン・ミニロボコンへの参加、オープンキャンパス、商船祭での展示、内情説明のための学内会議を中心に広報活動を展開してきた。

今年度はさらなる広報活動を展開した。まず取り掛かったのが、新入生への部活動紹介に使用するパンフレットの作成である (Figure 3-2, Figure 3-3)。



Fig. 3-2 パンフレット表面



Fig. 3-3 パンフレット裏面

部活動紹介は例年 5 分ほどしか時間が与えられないため、プレゼンテーションを行ったとしても、初めて触れるロボットに対してインパクトはあるものの、情報の定着に欠けていた。そこで、これまでに作成したロボットや実績などを記載したパンフレットを配布することで、後日改めて読み返せるように工夫を凝らした。

次に Web サイトの充実を図った。これまでは、ロボット研究部の Web サイトしか展開していなかったが、今年度は前田研究室やミニロボコンなどのコンテンツを追加するだけでなく、SNS として Facebook や Google サイトなども活用した。

その他にも出前授業を開催したり、受験を考えている中学生の訪問者に対して説明を行うなど積極的に外部 PR を実施した。

### 3. 4 外部連携

今年度より新居浜工業高等専門学校ロボット研究会との外部連携を行っている(愛媛ロボット研究会)。9 月現在で 3 回の会議を開いており、互いに情報交換を活発に行っている。現在は、SNS による情報共有を行いながら、今後の作業内容を話し合う段階まで進んでいる。将来的には、2 つの組織でイベントの実施や共同製作を行う予定である。

## 4. 結 言

今年度我々は、Orange Project 全体としてマネジメントの概念が広く定着しつつあることを実感で

きた。しかし、新たに新入生が増えたことで、高学年の指導方法に問題があることも浮き彫りになった。現在、高学年に対して低学年の方が人数が多いという問題があることを差し引いても、指導方法の改善が必要であると考えられる。そのため来年度は、学生による学生への指導方法について、Orange Project 全体でもう一度見直していく必要があると考えられる。

## 参考文献

- [1] 二宮 綾香: Orange Project のマネジメントに関する研究 ～第 1 報: 組織運用に関する改善～, 平成 24 年度情報工学科卒業論文, pp.1～22, (2012)
- [2] 山崎 歩惟: Web サイト運用に関する研究 ～第 1 報: Web サイト運用の明確化～, 平成 24 年度情報工学科卒業論文, pp.1～21, (2012)
- [3] 前田 弘文, 二宮 綾香, 山崎 歩惟, 藤田 和友: 平成 25 年度 Orange Project に対する取り組み, 弓削商船高等専門学校紀要 35 号, pp.112～115, (2013)
- [4] 山崎 歩惟, 藤田 和友, 前田 弘文: 携帯ゲーム機を用いたロボットのモジュール化, 日本機械学会中国四国学生会第 43 回学生員卒業研究発表講演会講演前刷集, 703, (2013)
- [5] 二宮 綾香, 藤田 和友, 佐々木 俊一, 後藤 幹雄, 前田 弘文: 配管検査ロボットのための試作機設計, 日本機械学会中国四国学生会第 43 回学生員卒業研究発表講演会講演前刷集, 716, (2013)
- [6] 百垣 愛弓, 藤田 和友, 前田 弘文: 状態遷移を用いた 6 足歩行ロボットの歩行制御, 日本機械学会中国四国学生会第 43 回学生員卒業研究発表講演会講演前刷集, 807, (2013)
- [7] 藤田 和友, 前田 弘文: 分散処理システムを用いたロボットシステムの構築, 日本機械学会講演論文集 No.135-1, 914, (2013)
- [8] Orange Project, Orange Project Official Web Site, <http://www.orange.kirara.st/>,

2013/9/1