

大阪大学学生フォーミュラチームOFRAC 活動報告 —第11回全日本学生フォーミュラ大会にて総合準優勝獲得—

大阪大学大学院工学研究科
機械工学専攻 准教授
(OFRAC ファカルティアドバイザ)

吉 田 憲 司

大阪大学フォーミュラレーシングクラブ (Osaka university Formula RAcing Club, OFRAC, <http://ofrac.net>) が、第11回全日本学生フォーミュラ大会にて、参加78チーム中、総合準優勝を獲得した。今年度のOFRACチームの活躍について報告する。

学生フォーミュラについて

まず初めに、学生フォーミュラ活動について簡単におさらいしておく。学生フォーミュラ活動のルーツはアメリカで、1981年に「フォーミュラカー製作を通じた『ものづくり』による実践的な学生教育プログラム」として、米国自動車技術会SAE (Society of Automotive Engineers) が主催して始まった。小型レーシングカーを題材とし、大学生自らの手で「ものづくりのPDCAサイクル (Plan-Do-Check-Act)」を体験させることによる人材育成・教育活動である。PBL (Project Based Learning : 課題解決型学習) に競技の要素を組み合わせることで、その高い教育効果が全世界的に認められ、現在では35か国から約500チームが活動している。各大学チームの学生が、独自に小型レーシングカーを企画・設計・製作・試験をし、大会に持ち寄って「ものづくりの総合力」を競う。日本においては、(社)自動車技術会の主催で第1回全日本学生フォーミュラ大会が2003年に開催されて以来、毎年開催されており2013年で11回目の開催となった。

大会は別名「ものづくりデザインコンペティション」と呼ばれる。大会で行われる競技は、「静的審査」と「動的審査」に大別され、合計1000点満点の得点競技である。静的審査は、コスト(配点100点)、プレゼンテーション(75点)、設計(150点)の各審査からなる。また動的審査は、加速性能(75点)、旋回性能(50点)、周回走行のタイムアタック(150点)、耐久走行(300点)、燃費効率(100点)から構成されている。車両の走行性能だけではなく、設計・製作、コスト管理や

プレゼンテーション能力など、ものづくりに必要不可欠な要素の総合力を競うことで、学生達にエンジニアとして成長することを促し育成することを目的としており、いわゆるF1のようなモータースポーツとは一線を画すものであることを強調しておきたい。

車両製作や競技にかかるレギュレーション、また競技の詳細については、(公社)自動車技術会の全日本学生フォーミュラ大会のWEBページ (<http://www.jsae.or.jp/formula/jp/>) が詳しいのでこちらを参照されたい。

第11回全日本学生フォーミュラ大会でのOFRACチームの活躍

第11回全日本学生フォーミュラ大会は、2013年9月3日～7日の5日間、静岡県小笠山総合運動公園エコパにて開催された。地元の掛川市、袋井市から2500名を超える観客が訪れ、また今年の大会には(一社)日本自動車工業会会長の豊田章男氏(トヨタ自動車社長)が観戦するほどに、年々盛況に活動の知名度・認知度が上がっている。今年も全国から全78チーム(海外からの9チームを含む)が小笠山の麓に集い、熱い戦いが繰り広げられた。台風15号の影響で時折強雨に見舞われる場面もあったが、概ね好天に恵まれ、全チームともイコールコンディションでの戦いとなった。OFRACチームは、2013年度プロジェクトリーダーの佐藤俊明君(機械工学専攻 博士前期課程1回生)を代表に、工学部・基礎工学部の学生25名と、帯同教員として筆者と機械工学専攻 赤松史光 教授、林潤助教が参加した。

今年度のOFRACの参戦車両(図1)は、開発コンセプトを「Optimization(最適化)」とし、時間・活動資金など様々な制約が存在するなか、最も効率的な開発プロセスを選択することで、フォーミュラカーとしての本質である「速さ」を追求した。4気筒

600cc エンジンを積み、13 インチタイヤを履く点はこれまでの車両を踏襲するものの、車両の根幹となるパッケージングを一から見直し、前後のウイングを搭載するなど新規設計項目を多く採用している。2011 年度に初めての海外参戦となるオーストラリア大会で痛感した「世界との差」を埋めるべく、学生達が工夫を凝らし開発した車両である。従来、学生フォーミュラにおける車速では、空力によるダウンフォース（車体を下向きに押し付けて高いコーナリング速度を得る）の効果はほとんど無いと考えられておりウイングを搭載する車両はほとんど無かったが、ここ 2、3 年の世界的な潮流として、大きな前後ウイングを搭載することで、空力の効果が有効であることが認められ始めており、OFRAC チームも実測ならびに CFD を通じてその効果を確認し、今年度大会から搭載を決めた。阪大の他に、名古屋大学・上智大学・茨城大学・神戸大学の合計 5 チームが大きな空力デバイスを搭載してきており、空力の有効活用の幕開けとなった大会であったと言える。



図 1：2013 年度 OFRAC 参戦車両

OFRAC の各競技の成績は以下の通りである。

静的審査

デザイン：	1 位
コスト：	2 位
プレゼンテーション：	2 位

動的審査

アクセラレーション（加速性能）：	2 位
スキッドパッド（旋回性能）：	11 位
オートクロス（タイムアタック）：	4 位
エンデュランス（耐久走行）：	2 位
燃費効率：	10 位

以上の結果、下記の賞と 7 つのトロフィーを獲得した（図 2）。

総合優秀賞：	2 位
デザイン賞：	1 位
コスト賞：	2 位
プレゼンテーション賞：	2 位
加速性能賞：	2 位
耐久走行性：	2 位
CAE 特別賞：	1 位
ICV 特別賞	
国土交通大臣賞	
日本自動車工業会会長賞（完走奨励賞）	



図 2：獲得したトロフィー

OFRAC チームは、静的審査ではトップの成績で確実に点数を積み上げ、また動的審査においても前後ウイングの空力の効果を発揮し、耐久走行競技では全車両中 2 番目のラップタイムを刻む等、車両の「速さ」を証明することができた。

優勝は京都大学であった。京大チームとの差は、1000 点満点中僅か 3 点であり（京大：857 点、阪大：854 点。3 位の同志社大は 768 点で約 90 点の差があった）、僅差で負けはしたものの、優勝に値する成績であった。上位 2 校が最後の競技までデッドヒートを繰り広げ、大会は大いに盛り上がった。京都大学の車両は 450cc 単気筒エンジンを搭載し 10 インチタイヤを履くという、大変コンパクトな設計の車両であり、空力デバイス等の付加的なものは一切搭載しておらず、OFRAC の車両とはかなり対照的なコンセプトの車両であった。ラップタイムの速さは傑出したものは無かったが、耐久走行では 2 名のドライバーがほとんど同一のラップタイムを時計の如く堅実に刻み、また単気筒軽量車両の利点を生かし燃費効率で好成績を残したことが勝因であったといえよう。空力デバイス搭載の世界的なトレンドの中、京大チームのような車両が

好成績を収めたことは、学生フォーミュラ競技の面白さと難しさを改めて感じさせる結果となった。

大会での各競技の様子は、自動車技術会が動画配信サイトにアップロードしており (<http://www.youtube.com/user/StudentFormulaJapan>)、こちらでご覧いただける。

持続して成長できるチームとして

これまで OFRAC チームは、同大会には第1回大会から皆勤で参加しており、今回で11回目の参戦となった。OFRAC チームのこれまでの大会成績を図3に示す。チーム結成から数年間は成績が奮わなかったが、特に近年は7年連続の全競技完走、6年連続の総合表彰台獲得、4年連続の静的審査総合1位を獲得しており、連続して好成績を残している。大会が回数を重ねるごとに参加校全体のレベルは年々上がっており、学生は毎年代替わりする中で、何年にも渡り継続してチーム力を高いレベルで維持するには、先輩から後輩への技術伝承の確立、ならびに後進の育成が欠かせない。OFRAC チームは組織としてこれを実践でき成功している数少ないチームの一つである。またチームでは、本活動を通じて学生メンバーひとりひとりがエンジニアとして、また人間として成長するという目標を掲げており、実際、学年が上がるにつれ学生達の成長は目を見張るものがある。この個々人の成長の目標設定、また技術伝承、後輩の育成の伝統は、決して指導教員から強要したものではなく、チーム学生が具体的な方法を考案し実践してきた結果であり、OFRAC チームの誇るべきことと思う。

OFRACの日本大会における順位と得点の推移

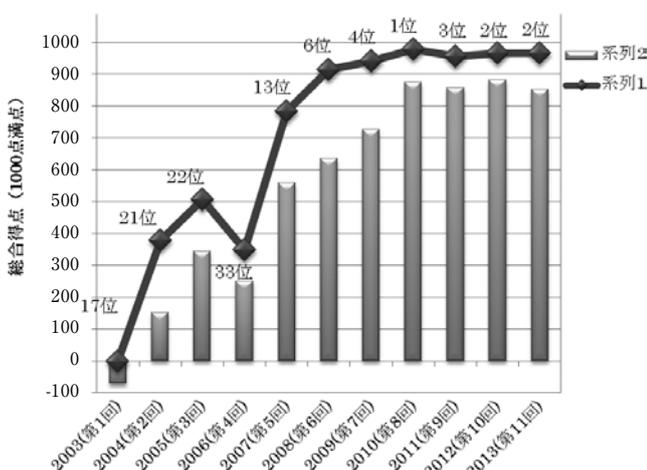


図3：OFRACのこれまでの大会成績

大会最終日の夜、OFRAC チームでは毎年、チーム卒業生のOB達と現役学生達が一同に集まったのOB会を開催している。今年度も歴代リーダー経験者をはじめとする十数名のOBが集まり、掛川駅前の居酒屋を貸し切って宴が催された。自動車業界で活躍するOBも数多く、後輩から先輩たちには質問が、先輩から後輩たちへはアドバイスが飛び交う盛況な会となった。チーム内での技術伝承のみならずチームOBからの技術・スピリットの伝承と蓄積により現在のOFRACチームが存在しており、持続的に成長ができたチーム体制を築くことで好成績を継続して獲得できていると感じている。またOB達が社会に出て活躍し、大会ではスタッフとして学生フォーミュラ活動を盛り上げてくれる姿をみて、本活動の理念である人材育成の成果が表れており、帯同教員としては大変嬉しく思う次第である。

最後に

今大会を無事に終え、また総合準優勝という好成績を収めることができたのは、チーム学生の努力のみならず、関連の皆様の温かいご支援ご声援によるものです。この場をお借りして、スポンサーの皆様や大学関係各位の温かいご支援に対し厚く感謝申し上げます。OFRAC チームは大会後に新チームに代替わりをし、2014年度プロジェクトとして住中真君（機械工学科目4回生）を中心として既に活動を開始しています。今年度の悔しさをバネに、2010年以来の首位奪還を達成すべく邁進して参ります。学生フォーミュラ活動ならびにOFRAC チームを今後ともよろしくお願いたします。



2013年度メンバー集合写真、表彰式にてトロフィーを前に