

## 大阪大学学生フォーミュラレーシングクラブOFRAC 第9回全日本学生フォーミュラ大会にて総合3位入賞

大阪大学大学院工学研究科  
機械工学専攻 准教授

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>) は、第9回 全日本学生フォーミュラ大会へ大阪大学代表として参戦し、参加87チーム中、堂々の総合3位を獲得しました。昨年度大会では悲願の総合優勝を果たし、ディフェンディングチャンピオンとして臨んだ大会でした。二連覇は惜しくも叶いませんでしたが、上位チームとして定着した結果となりました。

本報では、学生フォーミュラ大会、阪大チーム競技車両について簡単にご紹介し、大会結果についてご報告いたします。

### 全日本学生フォーミュラ大会

全日本学生フォーミュラ大会は、(社)自動車技術会の主催で毎年開催されており、別名「ものづくり・デザインコンペティション」にもあるとおり、学生の自主的な「ものづくりの総合能力」を養成し、育成の場を提供する教育活動として位置づけられています。理科系学生のものづくりを推進する活動として、日本では2003年の第1回大会以来、今回で第9回目の大会となります。

本活動は、大学生が大学ごとにチームを組んで、フォーミュラスタイルの小型レーシングカーを自らの手で企画・設計・製作したものを持ち寄り、車両の走行性能だけではなく、車両設計・製作、コスト管理、プレゼンテーション能力など、ものづくりの総合力を競うもので、教育色の強い競技です。学生はマシンの製作にあたり、機械工学、電気電子工学に限らず幅広い実践的な工学的知識を習得しながら、ものづくりの素晴らしさ・面白さを体感し、さらにメンバー間のチームワークやリーダーシップの発揮を通じて貴重な経験を得ることになります。理科系離れ、ものづくり離れが問題視される昨今ですが、エントリーチーム数は毎年増加しており大会は益々活発化しています。

第9回大会は、2011年9月5日～9日の5日間の日程で、静岡県小笠山総合運動公園 (エコパ) にて開催されました。総勢87チーム (海外から14チーム) がエントリーし、熱い戦いが繰り広げられました。

### 競技内容

本大会はレーシングカー製作に基づいた教育活動として開催されていることから、通常のモータースポーツのようにマシンをただ速く走らせたチームが勝つ、ということではありません。実際に製作した車両を走らせてその走行性能を競う「動的審査」の他に、設計の適切さやコスト管理、プレゼンテーション技術等を競う「静的審査」からなります。

#### 動的審査：

- アクセラレーション (0-75m 直線加速競技)
- スキッドパッド (8の字旋回競技)
- オートクロス (周回コースの1周タイムアタック)
- エンデュランス (約22kmの耐久走行競技)
- 燃費 (エンデュランス時の燃料消費)

#### 静的審査：

- デザイン審査 (設計の適切さや革新性や工夫点を評価)
- コスト審査 (コスト計算の正確さ、低コスト化への努力を評価)
- プレゼンテーション審査 (車両の販売を想定したプレゼン内容と能力を評価)

すべての審査が得点競技であり、1000点満点 (静的競技：325点、動的競技675点) で総得点により評価が行われます。詳細については (社)自動車技術会学生フォーミュラ大会のWEBページ (<http://www.jsae.or.jp/formula/jp/>) をご覧ください。

## 大阪大学フォーミュラレーシングクラブ (OFRAC) について

OFRAC (Osaka university Formula RACING Club) は、2002年に工学研究科機械工学専攻 香月正司教授(現名誉教授)の呼びかけにより結成された学生主導のクラブチームです。以来、全日本学生フォーミュラ大会には第1回大会から継続して参戦しています。工学部ならびに基礎工学部の学生25名と、ファカルティアドバイザー(帯同教員)として教員2名(工学研究科機械工学専攻 赤松史光教授、吉田憲司准教授)が所属しています。本活動は工学研究科フロンティア研究センター 学生推進プロジェクト、ならびに大阪大学課外研究奨励費の採択プロジェクトであり、大学やまた多くの企業・個人スポンサー様からご支援をいただきながら活動を行っています。

これまでの OFRAC の大会成績は以下のとおりです。(末尾は参加エントリー校数)

第1回大会(2003年、富士スピードウェイ)	17位/17校
第2回大会(2004年、ツインリンクもてぎ)	21位/34校
第3回大会(2005年、富士スピードウェイ)	22位/45校
第4回大会(2006年、静岡県エコパ)	33位/51校
第5回大会(2007年、静岡県エコパ)	13位/62校
第6回大会(2008年、静岡県エコパ)	6位/77校
第7回大会(2009年、静岡県エコパ)	4位/80校
第8回大会(2010年、静岡県エコパ)	1位/85校
第9回大会(2011年、静岡県エコパ)	3位/87校

チーム結成当初は、成績がなかなか奮わない状況が続いていましたが、2007年度においてチームマネジメントやスケジュール管理、技術伝承の徹底等のチーム改革を断行し、チーム力が向上しました。これ以来、総合順位で上位をキープすることができ、第8回大会では悲願の総合優勝を勝ち取ることができました。今年度の第9回大会では順位こそ3位となりましたが、チーム力は毎年確実に向上しています。第9回大会では上位3チーム(1位:上智大学、2位:横浜国立大学、3位:大阪大学)が4位以下のチームを大きく引き離しての、三つ巴の接戦を繰り広げた末の、僅差の3位でした。

## 競技車両

競技車両は、各チームの学生が独自に企画・設計し製作したものです。過去に製作した車両の流用は認められず、毎年新しい車両を製作しなければならないことから、各チームは次大会までの1年間という限られ

た時間の中で車両の企画・設計・製作を行うことになります。レギュレーションで定められている車両の主な設計要件としては、「タイヤがカウルで覆われていないオープンなフォーミュラスタイルの四輪車両であること」「4サイクルピストンエンジンで排気量は610cc以下であること」「吸気制限装置(リストラクタ)の装着が義務付けられる」「ホイールベースは1525mm以上であること」等ありますが、上記のような主要な要件のみしか定められていません。安全要件は厳密に満たす必要がありますが、それ以外は学生の自由な発想による設計を行うことができ、独創的なオリジナリティあるアイデアを盛り込んだ設計を推奨するルールとなっています。従って、各チームの車両は全てオリジナルでありそれぞれの特徴を持っています。

スポーツバイク用の4気筒高性能エンジンを搭載した高出力重量級マシンもあれば、単気筒エンジンを搭載した軽量コンパクトなマシンもあります。またボディーはスチールパイプを溶接して組んだスペースフレーム構造のものが多くですが、アルミ素材のスペースフレームや、カーボン複合材料を用いたモノコックボディにチャレンジしているチームもあります。それぞれに長所・短所がありますが、マシンには学生の工夫や考察、設計思想が多く反映されています。

阪大チームの今年の車両(図1)は、スチールスペースフレームのボディーに4気筒エンジンを横置きミッドシップマウントし後輪をチェーン駆動するという、全体構成としてはオーソドックスな手堅い設計の車両となっています。一見地味にも見える車両ですが、これにより信頼性を確保しつつ、さらに革新的な新技術投入も積極的に行っており、玄人好みのする車両となっています。可変吸気システム導入による全回転域の高トルク化、ドライサンプシステム導入による潤滑改善と低重心化、ロータリーバルブスロットル導入による吸気の効率化、サスペンションアーム等へのCFRP素材多用化による軽量化、シフトアップ時の点火遅角制御によるクラッチ操作レス化、といった新技術・新材料、工夫を多く取り入れた車両です。特に可変吸気システムは、国内チーム初の導入成功事例とあって、大会では非常に高い評価を得ました。前述のとおり、これらの技術開発はすべて学生自らの手によるものであり、特に阪大チームは伝統的に部品内製率が高く、学生の製作・技術・知識レベルが非常に高いチームとして定評があります。



図1：阪大チーム OFRAC 2011 年度参戦車両

## 大会結果

今大会での阪大チームの各競技の成績は以下のとおりです。(エントリー 87 チーム中)

- 静的競技：**コスト審査 (3位、91.1/100pt)  
 デザイン審査 (2位、148/150pt)  
 プレゼン審査 (4位、60/75pt)
- 動的審査：**アクセラレーション (4位、68.16/75pt)  
 スキッドパッド (5位、39.89/50pt)  
 オートクロス (6位、140.32/150pt)  
 エンデュランス (5位、237.28/300pt)  
 燃費 (10位、72.98/100pt)

**総合：**3位 (857.73/1000pt)

これにより受賞した各賞 (獲得したトロフィーを図2に示します) は以下のとおりです。

- ・総合優秀賞 3位
- ・デザイン賞 2位
- ・コスト賞 3位



図2：獲得したトロフィー

- ・ FISITA 賞 (静的審査総合1位)
- ・ CAE 特別賞 2位 (CAE技術を効果的に活用したチーム)
- ・ 日本自動車工業会会長賞 (完走奨励賞)

## 最後に

今大会を無事に終え、また総合3位という好成績をおさめることができたのは、2011年度チームリーダーの久堀拓人君 (機械工学専攻 博士前期課程1年) をはじめとするチーム学生の努力のみならず、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。

チームは2011年12月にオーストラリア・メルボルンにて開催される FSAE-A オーストラリア大会に参戦チャレンジいたします。世界における OFRAC チームの力を試すことができる絶好の機会です。今後とも変わらぬ応援のほどよろしくお願いいたします。



図3：表彰台にてチーム集合写真



図4：優勝報告会にて香月先生を囲んで