

## 小型フォーミュラカーの設計・製作

大阪大学フォーミュラレーシングクラブ  
2009 年度プロジェクトリーダー  
応用理工学科 4 年

池 内 祥 人

私達、大阪大学フォーミュラレーシングクラブ (OFRAC) は、学生自身で小型フォーミュラカー開発の企画から実際の設計・製作を行い、毎年 9 月に開催される自動車技術会主催の全日本学生フォーミュラ大会に参加しています。

全日本学生フォーミュラ大会は、単に車両の速さを競うものではなく、車両の設計・コスト・販売戦略を競う静的競技と加速性能・旋回性能・周回走行・燃費を競う動的競技の総合成績によって評価されます。また動的競技のドライバーはメンバー自らが担当します。そのため、車両の開発にはドライビングスキルの向上も含めて様々な要素を考慮する必要があります。またチームの活動や車両開発に必要な資金や材料なども学生がスポンサー交渉などを行い、確保しなければなりません。加えて、ほぼ毎年メンバーが入れ替わるため効率的なメンバーの育成も必要です。つまり、規模は小さくなりますが、一般的な企業とほぼ同じような組織運営、車両開発などが求められます。このように、ただフォーミュラカーを製作するだけでなく、ひとつの仮想企業として活動し、広い意味でのものづくりを実体験できることから、学生フォーミュラ大会は技術者としての総合的な能力を培える大変良い活動となっています。こうした教育的価値が評価され、大会は昨年 9 月で第 6 回を数え、参加チームも年々増加し、77 校がエントリーする大規模な大会となっています。



Fig.1 第 6 回大会集合写真  
(最前列左から 3 番目に大阪大学)

私達 OFRAC は、このような大会の主旨に共感し、総合優勝を目標として 2002 年の第 1 回大会から参加しています。参加当初からサンドバギー用 V2 エンジン + CVT という「扱いやすさ」を第一とした独自のパッケージングで参加していました。しかし車両のトラブルが続き、納得のいく成績が残せない年が続きました。その悔しさの中で培った知識や経験を活かし、2007 年度には全競技完走を果たし総合 13 位を獲得しましたが、総合優勝にはまだ手が届いていない状況でした。

こうした背景の中、昨年度の第 6 回大会では総合優勝への 1 つのステップとして表彰台圏内の総合 6 位という目標をもって活動を行いました。そこで大きな問題となったことが 2 点ありました。

まず 1 点目がエンジンの出力不足でした。「扱いやすさ」のために引き継いできた V2 + CVT のパワートレインでは、他の上位校との性能差が大きく、加速性能で大きな溝がありました。それをエンジン変更という大きなチャレンジによって解決を図りました。何故大きなチャレンジなのか？それは他の部品とは異なり、エンジンの変更に伴い、今までのプロペラシャフトによる駆動からチェーン駆動に替わることや、トランスミッションが CVT から MT に替わることなど多くの仕様変更がある他、パワートレイン系の配置から固定方法等が全くの新設計となり、今まで蓄積してきた経験がゼロになるというリスクがあるからです。しかし「絶対に表彰台に上がるんだ！」というチーム全員の強い意識の下、例年以上のハイペースで設計・製作を行いました。こうした努力によりエンジンの出力不足を克服し、結果として大会においてもトップクラスの加速性能を獲得することに成功しました。

次に大きな問題となったのが活動資金・環境の不足でした。車両の材料や部品などで毎年 100 万円以上、テスト走行や大会参加費を含めると 300 万円ほど掛かります。特に昨年はエンジンを変更したこともあり、一昨年までの部品が流用できなくなるため、より多くのコストが掛かることとなりました。さらに完成した

車両のテスト走行の場所が非常に遠方にしかないため、コストの掛からない近くの走行場所の確保が必要になりました。また今後のさらなる性能の向上に挑戦するために各種センサーを導入する事をチームの長期戦略と考えていたため、その対策も必要となりました。これらの問題は車両の製作と並行させながら多くの企業の方々にお願ひし、材料、部品の支援やカートコースでの走行許可などをいただくことができました。この結果、プロジェクトの目標に妥協することなく自信をもって大会に臨むことができました。



Fig.2 完成車両

大会では全7競技中6競技でトップ10以内の成績をとり目標にしていた総合6位を獲得しました。また他に2つの特別賞の獲得や設計審査の決勝進出など大きな飛躍を遂げ、大会参戦6年目にして初のトロフィーを持ち帰ることができました。これらは自分達の努力だけでなく、学校の先生方や企業の方々、個人スポンサーの方々など多くの支えがあって実現したものであると感じています。

そして、現在では来年9月に開催が予定されている第7回大会に向けて、新車両の開発を行っています。今年度の活動では、より確実に総合優勝へのステップを踏むために総合3位を目標にしています。大会に至るまでには、設計から製作、テスト走行やドライバーの育成など大きな課題が待ち受けています。



Fig.3 集合写真

#### 【第6回大会成績】

##### ○静的審査

- ・プレゼン 63.75/75 pt (5位)
- ・コスト 65.5/100 pt (8位)
- ・デザイン 135/150 pt (4位)

##### ○動的審査

- ・アクセラレーション  
4.222 秒 (71.52/75 pt) (4位)
- ・スキッドパッド  
5.198 秒 (39.01/50 pt) (5位)
- ・オートクロス  
53.850 秒 (54.05/150pt) (23位)
- ・エンデュランス / 燃費  
1493.94 秒 (207.06/400pt) (10位)

○総合 636.38/1000pt 6位

総合優秀賞 6位  
静的優秀賞 5位  
日本自動車工業会会長賞 2位

自分たちの限界で、ものづくりにチャレンジすることで今までも成長を続けてきましたので、今年もあきらめることなく、必ずや目標の総合3位を達成する共に、日本でもトップレベルのものづくりチームになるため、努力を続けていきたいと考えています。

最後になりますが、先ほど説明させていただきました通り、この活動は車両の製作やテスト走行などが必要となるため、活動を維持するためには年間400万円近い費用が必要となります。しかし昨今の世界的な金融危機により、スポンサー様からの支援も非常に厳しい状況となり、本活動にもその影響が出ています。私達自身もコスト削減を行い、何とか活動を維持しようとしておりますが、車両のレベル向上には、多くのテスト走行やそれによる部品の改善は必須となり、それらを成し遂げるためには、現時点で活動資金が不足しております。よろしければ、是非個人スポンサーという形で皆様から応援していただければ幸いです。ご検討を何卒よろしくお願い申し上げます。ご興味を持たれた方は、下記連絡先までご連絡いただけますと幸いです。

#### 寄付に関する連絡先

OFRAC 09年度プロジェクトリーダー  
池内祥人

Mail: yikeuchi@gmail.com

HP: <http://ofrac.net/sponsor.html>