

### ■2000 Formula SAE® に初挑戦

1998年4月、自動車技術会関東支部の学生自動車研究会のなかに「Challenge! Formula SAE®」プロジェクトが発足し、基本設計、空力特性解析などを検討した。1998年4月、5大学1高専の合同チーム「Challenge! NIPPON」チームが発足し、エンジンは国土館大学、ワイヤハーネスは上智大学、メインフレームは東京都立高専、カウルは日本大学、サスペンション、ステアリング、組み立ては神奈川工科大学が担当した。

Formula SAE®は、排気量610cc以下の4サイクルエンジンの使用が義務づけられている。「Challenge! NIPPON」チームは軽自動車の660ccエンジンをストロークダウンにより610cc以下に改造し、縦置きミッドシップ後輪駆動方式を採用した。排気量608cc、車両質量360kg、FRPボデーの車両で、2000年5月のFormula SAE®にアジア地域から初参戦した。総合成績は、参加104チーム中28位で新人賞を受賞した。

### 日本チーム2000 Formula SAE® に初参戦

(株) ボッシュ・オートモーティブ・システム  
吉川 朋宏

2000年 Formula SAE®へ日本からの初参戦を目指し、5大学1高専の合同チームで車づくりに取り組みことになった。誰にでも操縦でき、本格的なフォーミュラカーの走行フィーリングが楽しめる車づくりを目標とし、かつ生産性、コスト、市場性、メンテナンス性を考慮した2000年モデルJ-001の開発を始めた。



図1 J-001概観

都立航空高専がパッケージレイアウト、シャシ設計および製作とコスト分析書の作成を担当し、青山学院大学が風洞実験、国土館大学がエンジンの改造とチューニング、上智大学が電装系とプレゼンテーション、日本大学(理工学部)がカウルの製作、私の所属していた神奈川工科大学がサスペンションとファイナルアッセンブリおよびシェイクダウンを担当した。

レイアウトは、パワートレインを車両中央に縦一列に配置するミッドシップとし、サスペンションは上下二本のA形アームで構成するダブルウィッシュボーンを採用し、ボディ内にショックアブソーバーなどを収めるインボード設計とした。

一番の課題は、エンジンであった。車両規則で排気量が610cc以下に制限されており、殆どの米国チームは600ccのオートバイ用パワートレインを用いている。我々は、トルク特性に優れ、クラッチが扱いやすく、しかも乗用車と同じ感覚で操縦できるHシフトパターンの軽自動車用パワートレインに注目し、これを採用した。

660ccの軽自動車用エンジンの排気量を下げなければならない。ストロークダウン、ボアダウンの両面から検討し、最終的にはストロークダウンによって排気量を下げることにした。当然の結果として、エンジン出力の低下を招いたが、このままの出力ではどうしても納得できず、国土館大学で日夜を徹した改造とベンチテストを積み重ね、カムシャフトの変更やエアリストリクタ形状を最適化することによって、最終的には660cc純正状態の性能近くまで回復することに成功した。

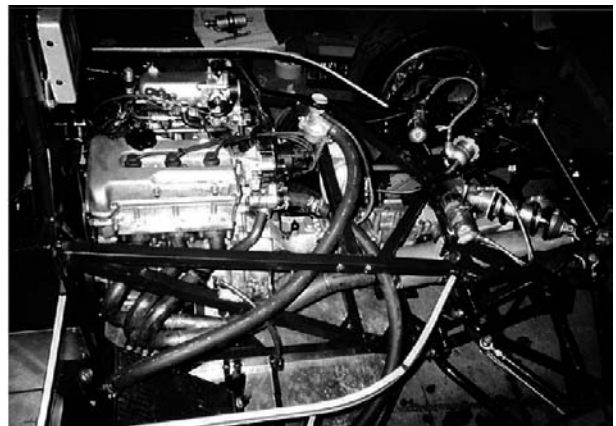


図2 J-001パワートレイン

神奈川工科大学での車体側の仕上げも時間との戦いとなり、次々と発生するトラブルの解決や、車両規則に対応するためのクラッシュゾーンの設置・燃料漏れ防止対策などを並行して進めた。

カウル製作を担当した日本大学には、誰もが不可能と思うタイトなスケジュールによるフルカウルの製作が進行管理者から課せられたが、メンバーの皆の使命感と頑張りによって作り上げることができ、ほぼ予定どおりにJ-001を完成させることができた。

このプロジェクトをやりぬいたことにより、多くのメンバーが「やればできる」という自信を持つことができた。また、Formula SAE®の参戦を終えたとき、メンバーの皆は充実感と達成感に満ちた顔をしていた。通常の学内教育では体験できない貴重な経験を得られたことを今でも感謝している。

## ■2001 Formula SAE® に2チームが参戦

2001年は、国士館大学・上智大学・日本大学の合同チーム、神奈川工科大学の単独チームが参戦した。2000 Formula SAE®プロジェクトでは活動方針、進行管理などについては担当の先生に委ねがちであったが、2001 Formula SAE®ではマネジメント、進行管理、広報活動についても学生自身が自ら行った。総合成績は、参加125チーム中合同チームは91位、神奈川工科大チームは92位。

## Formula SAE® プロジェクトが教えてくれたもの

Lawrence Technological University  
中山 絃一

米国開催の2000年 Formula SAE® Competitionに、日本合同チームがアジア地域から初参戦した。そのチームメンバーだった私は、その大会に参加して大きな衝撃を受けた。右も左も英語も分からなく、目の前の仕事をこなすだけで精一杯だったけれども、世界中から100を超えるチームが集まり競い合う、その中に自分がいるということだけで驚くほどの興奮を覚えた。

翌年の2001年大会は、合同チームのリーダーとして参戦し大会結果は芳しいものではなかったが、車両の設計・製作はもちろんマーケティングやマネジメントに至るプロジェクトの全てを学生達で行ったことにより、2000年とは異なる貴重な経験を得ることができた。

2001年大会に参加し、大会側が何を求めているかを痛感させられた。それは、競技をするための車両、すなわち「もの」ではなく、アマチュアレーサーに販売するための「商品」を完成させること。単に車両の「美しさ」や「速さ」だけでなく、車づくりを通して、技術知識、コスト感覚、プレゼンテーション能力、マネジメント能力、コミュニケーション能力など、実社会における「商品開発プロジェクト」を遂行するためにエンジニアとして必要な実践的な能力を身に付けることがこの大会の狙いである。これらの力を身につけているチームの車両は、ほぼ例外なく美しく、かつ速かった。

そして、この競技の最も大きな特徴はスタティックイベントにある。これまでの日本における「ものづくり」競技には存在しなかった、設計審査、コスト解析、プレゼンテーションなどが競技種目として設定されている。その根幹となる考え方は、このプロジェクトが何よりも学生の手によって遂行されることに重要な意味があると、レギュレーションに明記されている。学生が考え、学生の手によってプロジェクトを運営し、大会においては自分達の優位性をあらゆる観点から主張し評価を受ける。良いも悪いも全てが自分達に起因する。米国大会において、競技では「日本からだから」とか「経験が少ないから」とかは一切考慮されなかつ



デザイン審査を受ける日本チーム

た。参加している学生達の「利益」、「成長」を考えているからこそその評価であると感じた。

遠回りをしたかもしれないけれど、Formula SAE®プロジェクトに参加して本当に多くのものを得ることができ、人間的にも少しは成長できたような気がする。また、大学の枠を超えて多くの友人に恵まれたことも、他に変えがたいものである。今後参加する人たちにも、このような素晴らしい体験を是非ともしてもらいたい。そのために自分ができることがあれば、微力ではあるけれど協力していきたい。

2003年の米国大会には、アジアから日本、韓国以外にシンガポールもエントリーした。何年か後に、日本の大会、全日本学生フォーミュラ大会がアジアにおけるFormula SAE®の拠点となり、Formula SAE®活動が国内の大学に幅広く展開され、参加する学生の安全や利益が最優先される魅力ある大会になっていることを願う。