

摂南大学全学フォーミュラプロジェクト

S-Racing

第 11 回全日本学生フォーミュラ大会企画書



摂南大学全学フォーミュラプロジェクト

S-Racing

浅野 峻 / 馬場 大河

目次

1. 全日本学生フォーミュラ大会の紹介
2. 摂南大学全学フォーミュラプロジェクト・
S-Racing の紹介
3. 第 11 回大会活動計画
4. 昨年度までの活動報告
5. 今年度の抱負

1.全日本学生フォーミュラ大会の紹介

1-1 大会概要

全日本学生フォーミュラ大会は、日本の自動車産業の発展に寄与するための、学生の「ものづくり育成の場」としてスタートした「学生が自分たちで企画・設計・製作する車両による競技会」です。学生の自主的なものづくりの総合能力を養成し、将来の自動車産業を担う人材を育てるための公益活動と位置づけられています。この大会は、教室の中だけでは優秀なエンジニアが育たないことにいち早く気づいた米国が 1981 年から「ものづくりによる実践的な学生教育プログラム」として Formula SAE® (SAE International 主催) を開催しました。これにならって、日本でも 2003 年より自動車技術会主催で行われるようになりました。

学生フォーミュラ大会では、学生自らが設計・製作を行ったマシンで、タイムアタック競技や設計審査等でものづくりの総合力を競う大会であり、アマチュアサンデーレーサーに販売することを想定して車両を製作しています。したがって、加速性能・ブレーキ性能・操作性・耐久性等のレーシングカーとして走行性能が優れているだけではなく、試行錯誤した設計でのオリジナリティーやコスト管理での減価低減、及び商品性なども審査対象になります。また、これらのことを審査員に伝えるためのプレゼンテーション力も試されます。よって、学生にはマシンの開発計画の企画・設計・製作等のエンジニアとしての経験はもとより広報・チームマネジメント・コスト管理等のものづくりを支える部分までの広い知識を身に付けることが必要とされます。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が必要不可欠であり、ものづくりを通じて大学のカリキュラムでは培うことが難しい貴重な経験を得ることができます。

マシンはオープンホイールのフォーミュラカー形式で、610cc 以下の 4 サイクルエンジンという制限や安全性に関わる設計規定が定められていますが、設計の自由度は大きくなっています。多くの大学ではスチールスペースフレームで製作されたシャシーにスポーツバイク用の 600cc エンジンを搭載し、レース用のスリックタイヤを履くマシンが多く見られますが、単気筒エンジンを搭載するマシンやアルミハニカムモノコック、カーボンモノコックを採用するマシンも見られます。

また、多くの企業に大会をバックアップしていただいております、各種講座や製作の指導、部品の提供などのご支援をいただいております。

1-2 競技種目と得点

大会で行われる競技は静的審査と動的審査の二つに大別されます。静的審査では、製品としてマシンが審査されます。動的審査では、マシンの走行性能を審査されます
以下、競技および配点の詳細です。

		競技概要
車検		車両の安全・設計要件の適合、ドライバーの 5 秒以内脱出、ブレーキ試験（4 輪ロック）、騒音試験（所定の条件で排気音 110dB 以下）、チルトテーブル試験（車両 45 度傾斜で燃料漏れ無し。ドライバー乗車し車両 60 度傾斜で転覆しない） 【配点:0】
静的審査	コスト	予算とコストは、生産活動を行うにあたって考慮しなければならない重要な要素であることを参加者に学ばせることが狙い。車両を見ながら事前に提出したコストレポートのコスト精度、チームによる製造度合等を確認し、レポートのコストと車両との適合を審査する。一般に購入品目となる 2 項目について、部品製造プロセスなどの口頭試問を行い、それらの知識・理解度を評価する。 【配点:100】
	プレゼンテーション	学生のプレゼンテーション能力を評価することが狙い。プレゼンテーションは、『審査のコンセプトに沿い、製造会社の役員に設計上の優れていることを確信させる』という仮想のシチュエーションのもとで行う。 【配点: 75】
	設計	事前に提出した設計資料と車両をもとに、どのような技術を採用し、どのような工夫をしているか、またその採用した技術が市場性のある妥当なものかを評価する。具体的には、車体および構成部品の設計の適切さ、革新性、加工性、補修性、組立性などについて口頭試問する。 【配点:150】
動的審査	アクセラレーション	0-75m 加速。各チーム 2 名のドライバーがそれぞれ 2 回、計 4 回走行し、タイムを競う。 【配点:75】
	スキッドパッド	8 の字コースによるコーナリング性能評価。各チーム 2 名のドライバーがそれぞれ 2 回、計 4 回走行し、タイムを競う。 【配点: 50】
	オートクロス	直線・ターン・スラローム・シケインなどによる約 800m のコースを 2 周走行する。各チーム 2 名のドライバーがそれぞれ 2 回、計 4 回走行し、タイムを競う。エンデュランスは、このオートクロスの早いチーム順に走行する。 【配点: 150】
	エンデュランス	直線・ターン・スラローム・シケインなどによる周回路を約 22km 走行する。走行時間によって車の全体性能と信頼性を評価する。 【配点:300】
	燃費	耐久走行時の燃料消費量で評価する。 【配点: 100】
合計		【各項目配点合計:1000】

2. 摂南大学全学フォーミュラプロジェクトの紹介

2-1 *S-Racing* の紹介

「Setsunan Univ. Formula Racing Team」(*S-Racing*) は、2010 年に機械工学研究部のメンバーを中心に発足した学生フォーミュラチームです。自動車技術会主催の「全日本学生フォーミュラ大会」に毎年参加し、総合優勝を目指し活動しています。普段の大学生活では体験することのできない、製品開発から販売戦略までのものづくりの一連のプログラムを経験することを目的に、大学 1 年生から大学院 1 年生まで約 12 名のメンバーで大会参加に向けマシン製作を行っています。

2-2 活動意義

学生フォーミュラでは、学生自身がフォーミュラマシンの開発を企画し、設計・製作・コスト分析・販売戦略・プレゼンテーションを行いその能力を競います。この大会では、単にマシンの性能が高く、速く走れるマシンが勝つわけではなく、マシン製作を通じてものづくりにおける様々な能力が多く試されます。また、車両開発から販売企画までの一連のプログラムを通じてものづくりにおける基礎的な能力から応用的な能力までを養うことができます。マシン開発では、機械力学・材料力学・流体力学・熱力学・製図など工学的知識を多く必要とし、普段の授業で学んでいることと新たに学んだことを実際にものづくりの現場で使い製品開発を行います。また、CAD・CAE 等で計算上でのシミュレーションだけではなく、実際にそれを作り動作させることで、学んだことをより実践的に会得することができます。さらに、工学的知識のほかにも、一年間でマシンを完成させるための企画力・経費を抑えるコスト管理能力・スケジュールを守り計画通りに活動できる実行力・静的審査におけるプレゼンテーション能力、チームをまとめる統率力などが必要となります。このように、通常の大学カリキュラムでは体験できない実践的な体験をすることでものづくりに必要とされるスキルを身に付けることができます。

1-3 活動場所

活動場所は、テクノセンターから貸していただいている 8 号館裏の材料庫と 8 号館 1 階テクノセンターを中心に活動しています。また、ミーティングや設計のために 1 号館 3 階の会議室・ゼミ室、圧縮実験のために 1 階実験室を使わせていただいています。設計などのデスクワークは基本材料庫で行っています。各種部品加工はテクノセンターの工作機械を使わせていただき、技師の先生方に技術のご指導をして頂いています。

3.第 11 回大会活動計画

3-1 チーム体制

現在 2 名のファカルティアドバイザーのもと、13 名で活動しています。以下に今年度のチーム構成を示します。

メンバーの学年別構成

学年	学部	学科	人数
学部 2 年	理工学部	機械工学科	6
		電気電子工学科	1
学部 1 年	理工学部	機械工学科	5
	経営学部	経営学科	1

ファカルティアドバイザー一覧

名前	所属
堀江 昌朗 准教授	流体システム工学研究室
栗田 寿基 技師	テクノセンター

メンバー配置 (2013.3 月現在)



3-2 コンセプト

3-2-1 チーム目標

『完走するマシンを製作し、上位入賞する』

昨年度同様に上記の目標に向けて活動していきます。3年間一度も動的審査を受けることができず、順位の低迷につながってしまっています。動的審査を受けられるよう早い段階で車検を確実に通過できるマシンを完成させることが必須条件と考え以下の達成目標を掲げ活動していきます。

1. **図面の早期完成** : 年内に設計をすべて終了させる
2. **マシンの早期完成** : 5月初旬にシェイクダウンを行う
3. **マシンの走行テストを何度も行う** : マシンの不具合を洗い出す

上記の目標を達成するためにチームリーダーを中心に目標を共有化し、スケジュール管理を徹底し作業の効率を上げ製作していきます。

3-2-2 プロダクトコンセプト

S-Racing は、「**またすぐには乗りたいくなるフォーミュラマシン**」をプロダクトコンセプトに定めマシン開発を行っています。アマチュアサンデーレーサーをターゲットにマシンを販売することを想定して、サーキット走行を最大限に楽しめるフォーミュラマシンを提供したいと考えています。*S-Racing* では、様々なコーナーを楽しめるように高いハンドリング性能と故障などのトラブルなく走行を楽しめる高い耐久性を実現させるマシン開発を行っています。

3-2-3 マシンコンセプト

『コーナーを確実に曲がることのできるマシン』

全日本学生フォーミュラ大会での動的審査最終項目の「エンデュランス」を完走することを目標にまずは初年度から一度も実現できていない動的審査へ進むために確実に走行できるマシンを作ります。

KIZUNA02・03で大きな欠陥であったハンドルの切れ角を大きくすることと同時にトレッド幅・ホイールベースを見直し安定したコーナリングを行えるようにします。また、02では機能を果たすことができず03では採用を断念したベルクランクとアンチロールバーを採用し確かなコーナリング性能を実現します。

3-3 年間活動予定表

昨年度は設計が遅れに遅れ後のスケジュールを圧迫していたので、設計を年内に終了させ加工時間を十分に確保しシェイクダウンを早い時期に終了させPDCAを何度も行えるようにします。メンバー一人一人のスケジュールをチームリーダーが認識し適切なスケジュール調節を行うことで実現させます。

後期	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月
大学	大学祭		中間テスト		学年末テスト	春休み
関西フォーミュラ	走行会	CAD 講習会	静的勉強会			設計講習会
製作	設計		製作			
	治具板等の製作					
	レギュレーション和訳		コストレポート			
	デザインレポート					
	販売戦略プレゼンテーション					
その他	企画書製作・企業訪問		スポンサー交渉			
				大会エントリー		

前期	4 月		5 月	6 月	7 月	8 月		9 月
大学	入学式	新入生勧誘		中間テスト		前期期末テスト	夏休み	
関西フォーミュラ	設計講習会		ドライビング勉強会	製作講習会	合同走行会			
製作	シェイクダウン		走り込み・各部修正・各種競技対策					
	コストレポート			リアルケース				
	デザインレポート			デザインパネル				
	販売戦略プレゼンテーション							
その他	スポンサー交渉			等価構造計算書	競技別ドラ	シェイクダウン証明		
	新入生各グループへ合流と役割分担			デザインレポート	イバー決定			
				コストレポート				
				I Aデータ				

4.昨年度までの活動報告

4-1 2012 年度 *S-Racing* の大会結果

2012 年度も前年度と同様に車検を通過することができず動的審査を受けることができず、静的審査のみの点数となり得点を伸ばすことができず 61 位と過去最低の順位になってしまいました。プレゼンテーション審査以外の順位が下がってしまい全体的な順位降下につながってしまいました。

過去の大会参戦結果

大会開催年度 (参加チーム数)		2010 年度 (70)	2011 年度 (75)	2012 年度年 (72)
競技 順位	コスト審査	33	48	50
	プレゼンテーション	44	57	52
	デザイン審査	59	55	56
	アクセラレーション	54	54	53
	スキッドパッド	34	54	52
	オートクロス	54	54	59
	エンデュランス	33	52	46
	総合成績	56	58	61
		…未走行競技		

4-2 前年度マシンの紹介

SR-KIZUNA-03

—マシンコンセプト—

『整備性の極めて高いマシン』

『安心して走行できるマシン』



全長/全幅/全高	mm/1406mm/1195mm
ホイールベース	1716mm
前/後トレッド	1335mm/1406mm
車重	310kg
エンジン	GSX-R600(K9)
排気量	599cc
最大出力	89.0kW/12,400rpm
フレーム	スチールスペースフレーム
カウル	FRP
サスペンション	等長・平行ダブルウィッシュボーン、プッシュロッド式
ブレーキ	対向ピストンキャリパー
デファレンシャル	機械式 LSD
ホイール	13 inch

5.今年度の抱負

初年度からの目標である「完走」を目指し精一杯努力します。3年間を通してなぜ一度も動的審査に進めなかったのかを考えチーム全体の「完走すること」への執着心をもっと強くし、妥協を絶対に許さないことで「走るマシン」を完成させます。前年度からメンバーの人数が大きく減ってしまいましたが、メンバー一人一人のモチベーションを高く持ち小さな目標を立て少しずつ前に進み「動的審査に進み完走する」という大きな目的を達成したいです。今まで以上に団結し最高のパフォーマンスができるように精一杯尽力します。

技術的な問題の相談や車両製作へのご支援・ご声援の程宜しくお願いいたします。



2012 年 9 月 全日本学生フォーミュラ大会（静岡県掛川）

摂南大学全学フォーミュラプロジェクト *S-Racing*

2013 年度プロジェクトリーダー

馬場 大河

〒572-8508 大阪府寝屋川市池田中町 17-8

摂南大学理工学部機会工学科共通準備室

Email: setsunan_racing@yahoo.co.jp

Tel: 080-5711-0975

Fax: 072-839-9154