

大阪大学学生フォーミュラチームOFRAC 第12回全日本学生フォーミュラ大会 参戦報告

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ー)

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12回全日本学生フォーミュラ大会に参戦した。昨年度・一昨年度と準優勝であり総合優勝を目指して臨んだ大会であったが、最終種目の耐久走行競技で車両トラブルにより完走ならず、参加90チーム中、総合16位となった。最終種目の直前までは首位であり、総合優勝が目前であっただけに大変悔しい結果となった。今年度のOFRACチームの活躍について報告する。

1. 学生フォーミュラ活動について

まず学生フォーミュラ活動について簡単に触れておく。本活動は1981年に米国自動車技術会SAE (Society of Automotive Engineers) が主催して始まった活動である。小型レーシングカーを題材とし、各大学チームの学生自らの手により1年間で企画・設計・製作・試験し、競技することで「ものづくりのPDCAサイクル (Plan (企画・設計) -Do (製作) -Check (性能評価) -Act (改善))」を実践する場を提供し、有望なエンジニアの人材育成・教育を行う活動である。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、その高い教育的効果が全世界的に認められ、現在では35カ国から約500チームが活動している。全世界で統一ルールに則って行われており、国外の大会に参戦することも可能である。日本においては、(公社)自動車技術会の主催で第1回大会が2003年に開催されて以来、毎年開催されており、2014年で12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、チームとメンバーのものづくりの総合能力を競う。行われる競技は、車両を走らせない「静的審査」と、実際に車両を走らせての「動的競技」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。また動的競技は、加速性能 (直線加速、75点)、旋回性能 (8の字旋回、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、ものづくりに関する必要不可欠な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。大学生のものづくりの総合力を競う大会として定着しており、さながら「ものづくりの甲子園」といった感じで、歓喜あり涙ありのドラマが毎年繰り広げられる。

車両製作や競技にかかるレギュレーション、競技の詳細や大会中の動的競技の中継動画については、(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。

2. 第12回全日本学生フォーミュラ大会での OFRACチームの活躍

第12回全日本学生フォーミュラ大会は、2014年9月2日～6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。大会期間中の延べ参加者数は約1万5千人にのぼり、地元の掛川市・袋井市からも多くの観客が訪れ、年々盛況になっている。今年も全国から全90チームが小笠山の麓に集い、またタイ・中国・インド・台湾・インドネシア等の海外から18チーム(昨年度比で倍増)の参加があり、国際色が豊かな大会となった。大会期間中、集中豪雨に見舞われ競技が中断する場面もあったが熱い戦いが繰り広げられた。

OFRACチームは、2014年度プロジェクトリーダーの住中真君 (機械・前期1年) を代表に、工学部・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）として筆者が参加した。昨年度、一昨年度は総合優勝に一步届かず惜しくも準優勝であったことから、今大会こそは 2010 年度以来の総合優勝を勝ち取る意気込みで参戦した。

今年度の OFRAC の参戦車両（図 1）は、フォーミュラカーとしての本質である「速さ」を追求し、設計・開発を行ったものである。特に、周回走行におけるラップタイム最小化を実現する（つまり最速の車両とする）ために、コーナリング時の進入・旋回・脱出、また直線区間それぞれに対し、車両運動理論とタイヤ理論により理想とする車両挙動を定義した上で、これを実現する車両を開発コンセプトとした。ボディ、サスペンション、パワートレイン、エアロダイナミクスの各パートが、それぞれ開発コンセプトである「理想とする車両挙動」を実現するために寄与する要件を明確にし、システム、サブシステム、部品要素の設計に落としこみ、それを基に製作する。製作物に対しては、部品→サブシステム→システム→車両全体の順に積み上げ、それぞれのレベルに対して性能評価を行い、設計・製作にフィードバックするという「U 字型の設計開発」（図 2）を実践することで、理詰めで開発した車両である。

OFRAC チームは毎年、フルモデルチェンジを施した車両を開発し大会に臨んでいるのが伝統となっている。多くのチームでは前年度車両を基にして小幅な改良・変更のみ行うことが多い中、OFRAC は今年度もフルモデルチェンジの車両に、更に多くの新規開発システムの導入や大幅な改良を行ってきた。今年度車両の目玉となるものとしては、空力デバイスにおける DRS の導入（F1 でも用いられているドラッグリダクションシステム）、トラクションコントロールやローンチコントロール、エンジンでは可変吸気システムと

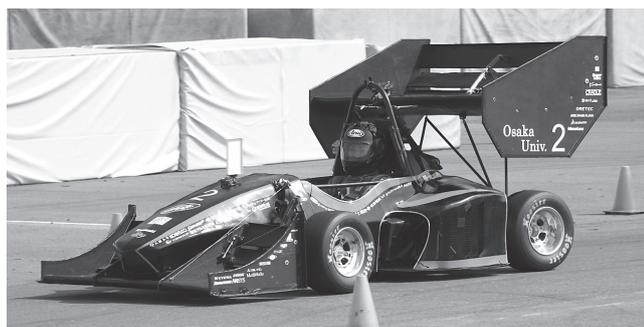


図 1：2014 年度 OFRAC 参戦車両
前後の大きなウィングと小径 10 インチタイヤが特徴。

いった高度な制御技術の導入、タイヤの小径化（13 インチ→10 インチ）に伴う軽量化・ヨー慣性モーメントの低減・低重心化、等々である。信頼性の懸念から大会での搭載は見送ったが、チェーン駆動に代わるベルトドライブの導入も試みる等、日本初の先鋭的な技術導入が多く含まれる。学生達が心血を注ぎ、最速の車両とするべく多くの技術を盛り込んだ車両を開発し大会に臨んだ。

2.1 大会当日ドキュメント

大会初日（9 月 2 日） 車検が行われた。車検は、技術車検、チルト検査、騒音検査、ブレーキ検査からなる。車検は競技ではないため得点は付かないが、これらの車検項目を全てクリアしないと動的競技で車両を走行させることが出来ない、いわば大会に際しての第一関門である。技術車検では、車両がレギュレーションに適合しているか厳しくチェックされる。レギュレーションの読み込みと理解が十分行われプロダクトとして実現されているか、ドライバーの安全性は十分確保されているか等について、車両をチェックしながら車検員と学生の間答が行われる。チルト検査では、ドライバーを乗せた状態で車両を横方向に 45 度、60 度と傾斜させ、走行中に想定される横 G がかった際に車両が横転しないか、またオイルやガソリン等の液体の漏れがないかをチェックする（図 3）。騒音検査では、規定のエンジン回転数のときに騒音が規制値以下に抑えられているかどうかをチェックする。ブレーキ検査ではフルブレーキング時に 4 輪がロックするに十分なブレーキ性能を有するかをチェックする。また、車検と併せて、ドライバー 5 秒脱出試験も行われる。これは学生ドライバーがフル装備でシートベルトを装着しシートに着いた状態で、5 秒以内に車両から脱出することを要求しており、これをクリアできな

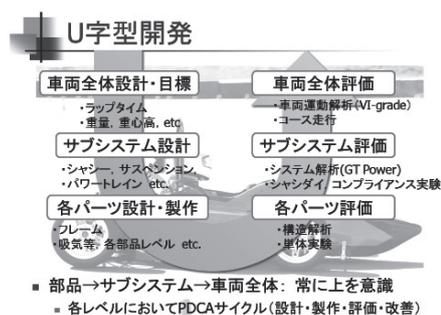


図 2：U 字型開発の概念図

車両全体、サブシステム、構成パーツのそれぞれのレベルでものづくりの PDCA サイクルを実践。

いドライバーは動的競技に臨むことができないというものである。OFRACチームは、技術車検において軽微な修正が求められたものの、全ての車検項目を全チーム中1番でクリアし、幸先よく大会のスタートを切ることができた。

2日目(9月3日) 静的審査が行われた。OFRACはコスト審査、プレゼン審査、デザイン審査の順に臨んだ。

コスト審査では、事前に提出したコストレポートを元に、実際に製作した車両を前にして、コスト計算の精確性、車両全体のコスト、部品製作プロセスの理解、の3つについて審査を行う。学生達が事前に作成するコストレポートは、車両を構成する全ての部品のコスト算定表と、各部品ならびにアSEMBリーの図面の裏付け資料からなる。コストレポートは全千数百ページを超える大作であり、提出期限前は連日徹夜も辞さない作業となる。OFRACではメンバー全員でコストレポート作成に当たるのが伝統となっており、設計者・製作者と密に連携した体制で臨んでいる。設計・製作班とは独立したメンバーのみで分業して対応するチームがほとんどであるなか、OFRACでは全員作業を行うこと、またパーツの内製率(外注に頼らず学生が自ら部品を製作)がかなり高く、学生達が部品の製造工程やコストダウンの方策を大変よく理解していることから、コスト算定や裏づけ資料の「精確性」には絶対的な自信を持っており、今年度もコスト計算の精確性ではトップの得点を得ることができた。大きなウイングやその他のハイテクデバイスを多数搭載した車両であるために車両価格が高くなることからこの点は不利になるものの、コスト審査では堂々の全体2位を獲得



図3：車検でのチルト検査の様子
車両を傾斜させ、横転しないか、液体漏れがないかをチェックする。

することができた。OFRACはコスト審査では2009年以來6年連続で3位以内(1位を2回含む)を獲得しており得意種目として定着しているが、チーム一丸となって成し遂げてきた努力の成果である。

プレゼンテーション審査では「自分たちが小型レーシングカーを企画設計し、生産委託するメーカーの重役にプレゼンし、生産していただくための説得をする」という仮想シチュエーションのもとで、10分間のプレゼンを行う。車両性能のアピールのみならず、市場分析や利益分析の結果もプレゼン内容に含まれる。またプレゼン資料の見やすさ、滑舌やアイキャッチ、プレゼン時間の正確さといったプレゼンテーション技術も同時に審査される。OFRACでは今年度はプレゼン担当学生の世代交代時期にあたり、昨年度までのプレゼン担当であった佐藤俊明君(2013年度プロジェクトリーダー)のサポートのもと、今年度は石田拓人君(機械・3年、2015年度プロジェクトリーダー)が初めて大役を務めた。最初は緊張した様子であったが丁寧に的確に意図を伝えるプレゼンを行ってくれた。結果、全体6位を獲得した。昨年度の2位からは順位を落としたものの、世代交代は成功し大健闘の結果となった。

デザイン審査では、事前に提出したデザインレポートならびに設計資料をもとに、実際に製作した車両を見ながら、レーシングカーとしての至上命題である「速く走ること」を目的とした設計・製作が工学的に適切に行えているか、ものづくりのPDCAサイクルを実践できているか、U字型開発を行えているか、等が評価される。また併せて、技術の革新性、工夫点、組立性といった点も評価対象となる。OFRACでは近年、デザイン審査で優勝することを重要な目標としており、2011年の2位、2012年の2位と続いて、2013年には悲願の1位を獲得することができた。しかし2013年は150点満点中149点の得点であり、堅実な設計であることは認められたものの革新性の点で1点減点されたことから、今年度は新規性に富むシステムの導入も精力的に行い、満点での1位獲得を目指して審査に臨んだ。この日の審査では、自分たちの設計や手法、新規技術、工夫点を存分にアピールすることができ、デザイン審査の暫定上位3チームのみが進出するデザインファイナル審査に進むことができた。デザインファイナル審査は、デザイン審査でノミネートされた上位3チームに対して大会4日目に行われるもので、デザインファイナル進出は、チームとメンバーに

とって大変な榮譽であり全チームの目標である。全参加チームが見守る中で、日本のレーシングカー設計の草分けである、デザイン審査統括委員長の小野昌朗氏（東京アールアンドデー代表取締役社長）とのインタビュー形式で行われた。自分たちが設計製作した車両が皆の前で優れた設計のお手本として披露されるなか、OFRACはデザインファイナル審査でも存分に力を発揮し、150点満点を獲得して1位を勝ち取った。OFRAC学生の知識量、理解度、プロダクトへの反映度は群を抜いており、本質を見極めた設計・製作・評価プロセスとプロダクトが認められた成果である（図4）。

3日目（9月4日） いよいよこの日から動的競技が始まった。午前中はスキッドパッドとアクセラレーションが、午後からはオートクロスの各競技が行われた。スキッドパッド競技は、車両の旋回性能を評価するもので、車両を設計する上で特に重要な定常円旋回運動を実現・評価する競技である。道幅が3.0m、内直径が15.25mの円を横に二つ並べたコース（図5）で、右旋回を2周した後すぐさま左旋回を2周する。右旋回と左旋回のそれぞれのベストタイムの平均が、本競技のタイムとなる。コースはパイロンを並べて作られるが、車両がパイロンに触れると、1つあたり0.2秒の加算となる。一見単純に見える競技であるが大変奥が深い。定常円旋回を速い速度で実現するためには、ステアリング特性（オーバーステア、アンダーステア）の適正化のみならず、強力な遠心力に抗するために、前後双方のタイヤの摩擦限界を使い切りながら旋回をすることが重要であり、このためのサスペンションジオメトリ・重量バランスの適正化や各所の高剛性化、また多角形走行にならないような滑らかな走行を実現



図4：デザインファイナル審査にて OFRAC 2014 年度プロジェクトリーダーの住中真君（左）とデザイン審査統括委員長の小野昌朗氏（右）の公開インタビュー。デザイン審査にて悲願の満点で1位獲得。

するため、ドライバーの意思通りに追従するステアリングとアクセル（パワートレイン）、またこれを実現できるドライバースキルが重要である。これに加えて OFRACでは昨年度から、旋回時の横Gをさらに向上させるために、大きなウィングを搭載し旋回中に空力によるダウンフォースを得てタイヤの垂直荷重を増やしてタイヤ摩擦限界を上げる、ということも行っている。ただ大きなウィングは上手く設計・製作すれば効果的に機能するものの、重量・重心高の増加を招くことから逆に旋回限界を低下させてしまう場合もあり、エアロデバイスの有効利用には精査が必要である。OFRACでは、今大会がデビュー戦となる梶井省吾君（機械・2年）がスキッドパッド競技のドライバーを務めたが、チーム至上初の5秒を切る4.869秒を記録し、本競技で初の1位を獲得した。2位に0.1秒以上の差をつけての圧巻の勝利であった。これは日本大会における歴代2位にあたる好記録である。

続いて、アクセラレーション競技に臨んだ。本競技は車両の直線加速性能を評価するもので、停止状態からスタートダッシュし直線75m先のゴールを駆け抜けるまでのタイムを競う。こちらも一見単純だが、大変奥が深い競技である。エンジンの高出力化は言うまでもなく、タイムを削り取るためには、スタート時に如何にタイヤの空転を抑え駆動力を効率よく路面に伝えるか、加速中の変速時に如何に駆動力切れの時間を減らすか、また空気抵抗を減らして最高速を上げるか、が重要である。また当たり前のように思われるかも知れないが、全開加速時に真っ直ぐ走ることすら難しい（蛇行・スピンしてしまう）車両も見られ、パワートレイン・ボディー・サスペンションの剛性、製作精度

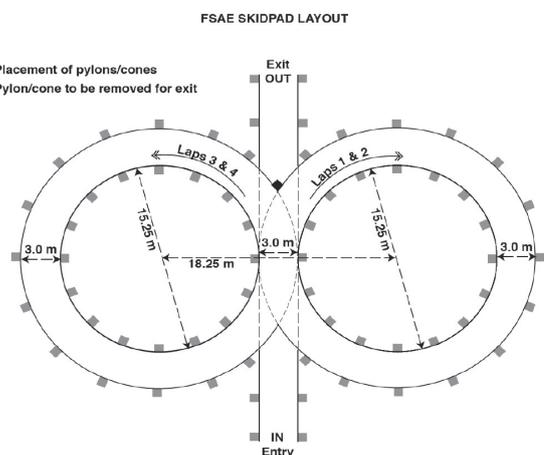


図5：スキッドパッドのコース図（FSAEルールブックより）定常円旋回の性能評価。左右の円旋回の平均タイムを競う。

も重要となる。OFRACの車両は、車両発進時の駆動輪の空転を最小限にして駆動力を最大化する制御を行うローンチコントロールシステム(LCS)、また加速中のシフトアップの際に、駆動切れの原因となるクラッチ操作を行わなくとも一瞬のエンジン点火の遅角制御によりトルクを瞬間的に低下させ上段ギヤに入れ、駆動切れの時間を最小化するシフトカットシステム(SCS)を開発し導入している。また旋回性能向上には有効な大きなウィングは、直線加速時には空気抵抗になり加速を鈍らせるため、このときにはウィングの仰角を自動的に小さくし、空気抵抗を低減するDRS(ドラッグリダクションシステム)を導入している。大会走行時にDRSの正常動作に成功したのは今大会のOFRACが日本初である。本競技でOFRACは4.123秒の好タイム(ドライバーは佐藤俊明君、機械・前期2年)を記録し、2位を獲得した。1位の茨城大学チームからは5/1000秒差の僅差で及ばなかったが、LCS・SCS・DRSの各システムが有効に動作して得られた好結果である。

午後にはオートクロスの競技に臨んだ。オートクロスは1周が約1kmの周回コースを1周するタイムアタック競技である。各チームの2名のドライバーがそれぞれ2回走行し、4回の中のベストが本競技のタイムとなる。コースはパイロンを並べて作られるが、周回中にパイロン接触1つあたり2秒が加算されるため、慎重なドライビングが求められる一方で、ぶっつけ本番の僅か2週のドライビングの中で、車両とドライバーのベストパフォーマンスを引き出す必要があり、一発の速さが出せる車両ポテンシャルの高さと、ドライバーの集中力(とスキル)が問われる競技である。

コース(図6)は、低・中・高速コーナー、スラローム、直線区間からなりバリエーションに富んでおり、旋回性能・加減速性能の総合力がタイムに直結する。安全面から最高速は105km/h程度、平均速度は48~57km/h程度に抑えるレイアウトとなっており、比較的低速でコーナーが多くコーナリング性能が重視される。また天候や出走のタイミング(路面のタイヤグリップの度合い)も結果に影響することから、チームで戦略を綿密に立て、それを確実に実行できるチーム力が問われる。OFRACは、エースドライバーの住中君が2回目の走行で57.235秒のベストタイムを叩き出し、本競技でも1位を獲得した。2位のチームに約0.65秒の差をつけての勝利であった。小雨がぱらつき始め路面状況が優れなかった中での好記録であり、OFRAC車両は周回走行でも最速であることを証明できた。

オートクロス競技の成績で最終種目のエンデュランス競技(耐久走行)の出走順が決まり、OFRACは上位6台のみが走行するエンデュランス・ファイナル6で、今大会の最終車両として走行することとなった。

最終日(9月6日)エンデュランス(耐久走行)競技が行われ、OFRACはこの日の最終セッションのエンデュランス・ファイナル6に臨んだ。エンデュランス競技は、オートクロスと同じコースを2名のドライバーが連続して各10周ずつ、合計20周(総走行距離は約20km)を走行し、車両の耐久性を評価する競技である。動的競技の花形であり、これに完走することが全チームの目標であり栄誉である。また同時に消費する燃料を測定し、燃費効率の競技も兼ねている。耐久走行競技:300点満点、燃費効率競技:100点満点であり、総合1000点満点のなかで配点が最も高いた

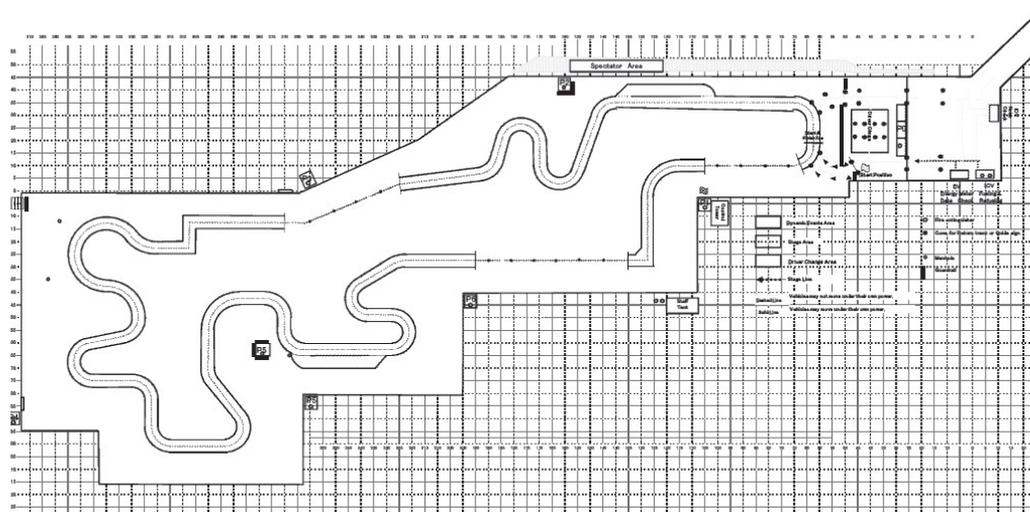


図6: オートクロス・エンデュランス競技のコース図(FSJルールブックより)
1周約1kmの周回路。スラローム、様々なRのコーナー、直線からなる。車両の総合運動性能を評価。

め、総合成績上位に入るためには本競技を完走することが必須である。毎年、耐久走行競技を完走できるチーム数は20～25チーム程度でありハードルが高い。途中でドライバー交代があり、一旦エンジンを停止し再始動する必要がある、構造的な耐久性と併せて熱設計の適切さも重要となる。走行中の液体漏れや車両破損、部品脱落もNGで完走とはならない。完走までのタイムを競い、パイロンタッチは2秒加算、コースアウトは20秒の加算となる。

前日までに行われた静的競技と動的競技の成績で、阪大チームは暫定首位であり、名古屋大学、京都大学との総合優勝争いのトップに位置していた。最終競技のエンデュランスで完走すれば総合優勝が手に届く状況で、最終競技に臨むことになった。メンバー全員がこのことを理解しており、車両の不安要素を全て取り除くべく、チームピットでは全員が出走前の整備に余念なく取り組んだ。OFRACの出走前に、総合優勝争いの名古屋大と京都大チームはそれぞれ好タイムでエンデュランスの完走を果たしており、プレッシャーがかかる中での出走となった。

第1ドライバーは多谷大輔君(2014年度プロジェクトマネージャー、マテ生産・4年)が務めた。緊張のためか僅かなミスがあったものの堅実な走りでも10周を無事に走りきり、エースドライバーの住中君へ繋いだ。後半の住中君の走行では、1分4秒台の好タイムを連発しながら周回し、車両・ドライバーとも好調に見えた。が、14周目に入ったところで突然、リアウィングのフラップが外れかかる状態となった。このフラップはDRSの一部であり、走行中に自動的に可動する部分である。このまま走行すればフラップが脱落する恐れがあり、危険と判断され、16周で走行停止・リタイヤとなった。DRS可動フラップの回転軸を固定するボルトが走行中の振動により脱落したことが原因であった。この瞬間、優勝争いから脱落することになり、2007年から7年連続で果たしてきた全種目完走の記録も途切れることとなった。

2.2 今大会の成績

OFRACチームの今大会の成績は以下のとおり。

【静的審査】

デザイン審査：	優勝
コスト審査：	2位
プレゼンテーション審査：	6位

【動的競技】

スキッドパッド：	優勝
アクセラレーション：	2位
オートクロス：	優勝
エンデュランス・燃費：	リタイヤ

併せて、以下の特別表彰を受賞した。

【特別表彰】

CAE特別賞：	優勝
ベストサスペンション賞：	優勝
ベストエアロ賞：	優勝
パワートレイン賞：	優勝

最も得点配分の高いエンデュランス競技をリタイヤしたことで、総合順位は16位(全90チーム中)となった。OFRACチームの歴代の総合成績を図7に示す。総合順位は振るわなかったものの、エンデュランス競技以外ではほぼ完璧な成績をあげており、史上最高の成績を獲得することができた。また特別表彰も多く受賞することができ、受賞したトロフィーの数は9個(図8)にのぼった。これは全参加チーム中、最多(優勝チームも上回る)であり、OFRACとしても歴代最多となった。学生達が1年間頑張ってきた成果であり、間違いなく胸を張れる。

ちなみに、総合優勝は名古屋大学であった。総合成績上位チームは以下のとおりである。

総合優勝：	名古屋大学 (891.49点)
2位：	京都大学 (881.01点)
3位：	同志社大学 (799.60点)
4位：	豊橋技術科学大学 (780.92点)
5位：	京都工芸繊維大学 (752.17点)
6位：	東海大学 (735.16点)

OFRACの日本大会における順位と得点の推移

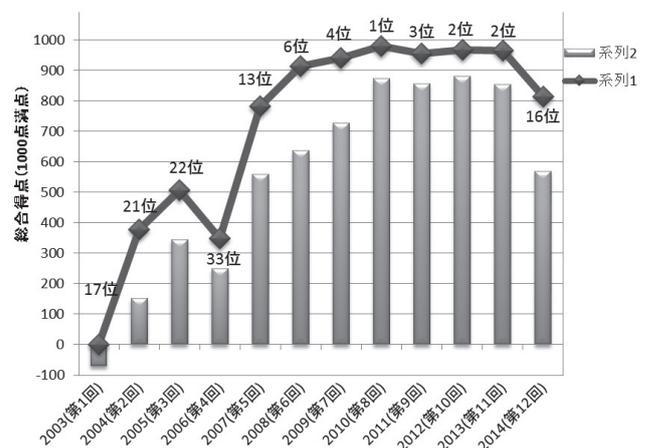


図7：OFRACチームの日本大会での総合成績の推移

近年は関西勢が優勢であり今年度もその傾向は変わらなかったが、名古屋大・豊橋技科大といった中部勢が台頭してきた大会であった。その一方で、第1回～5回大会あたりまで上位を独占してきた関東勢は、今年もさほど振るわない結果となった。

3. ファカルティアドバイザーとしての思い

今大会では、OFRACは惜しくもエンデュランス競技でリタイヤに終わり総合成績は振るわなかったが、静的審査ならびにそれ以外の動的競技ではほぼ完璧な戦いをすることができ、学生達の頑張りは本当に素晴らしかった。学生達の直向な取り組みと頑張りに対し、OFRACのファカルティアドバイザーとして心から誇りに思う。今年度のプロジェクトリーダーの住中君は、準優勝に終わった昨年度の大会（優勝の京都大学に僅か3点差で準優勝）でエンデュランスのドライバーを務めていたが、昨年度は最終の耐久走行競技で京大に逆転を許し、非常に悔しい思いをした経験を持つ。その彼が、今大会ではチームリーダーとして、1年間チームをまとめて盛り上げ、名実ともに最速の車両を作り上げた。ドライバーとしての成長も素晴らしかった。また彼を1年間支え、共に助け合いながら活動を行ってきた個々の学生達の成長は本当に目を見張るものがあった。ファカルティアドバイザーとして、学生フォーミュラ活動の理念・本質である「ものづくりを通じた人材育成・教育活動」を実践するお手伝いことができ、本当に嬉しく思う。OFRACチームの伝統として、学生自身が学生フォーミュラ活動の本質を十分に理解した

上で、学生主導の活動に徹し、「チームと学生の持続的な成長」と「本質を追求した開発」を指針として掲げて活動を行っている。学生チームの宿命であるが、毎年、主力となる学生が入れ替わる中で、OFRACが毎年のフルモデルチェンジを実施していることは、主力となる学生の知識・技術レベルを高く保つこと、またその年の主力となる学生が、自分たちの手で1台のレーシングカーを作り上げるんだ、という意識レベルを高く保つことに繋がっている。先輩から後輩への技術とスピリットの引継ぎが着実に実行されており、OFRACは本当にいいチームになったな、と思う。

昨年度の大会のデザイン審査でOFRACは1位を獲得したが、新規性の部分で1点減点された。このことは学生達のなにくそ精神に火をつけ、今年度車両では車両を速く走らせるための新技術を多数盛り込んだ技術開発を行い、見事、今大会のデザイン審査で悲願の満点を勝ち取った。エンデュランス競技でDRSのトラブルが出て、新技術の導入が仇となった形になったが、学生達の前向きな攻める姿勢の結果であり、今後もぜひとも続けていってほしいし、彼らはきっと続けることと思う。いわば飛び道具の新技術を多数搭載した場合、全てのシステムが正常に機能すれば強力な武器となることは、今年度のOFRAC車両が大会最速であったことで証明することができた一方で、ただ一つのシステムエラーが車両全体の命取りになることも今回の大会で学んだ。DRSの設計・製作を担当した学生が、エンデュランス後に泣き崩れる姿は今でも鮮明に覚えている。この学生はこの経験を一生忘れな



図8：獲得したトロフィー。左からコスト賞2位、加速性能賞2位、スキッドパッド賞 優勝、オートクロス賞 優勝、デザイン賞 優勝、CAE 特別賞 優勝、ベストサスペンション賞 優勝、パワートレイン賞 優勝、ベストエアロ賞 優勝。総合優勝は逃したがチーム史上最多。

いだろうし、今後歩いていく技術者人生の糧にしてくれるであろう。次年度以降の開発では、FMEA といった故障の影響解析を車両設計に生かすことが重要となることが明らかになった。また、締結法や機械要素設計といった、機械工学の最も基本的な知識を今一度確認することの必要性も明らかになった。チーム皆で学んでいきたいと思う。

例年、OFRAC を卒業した歴代 OB 達が大会を見に来てくれるのも OFRAC の伝統である。今回の大会にも多くの OB 達が遠路遙々駆けつけてくれた。目前にあった総合優勝を逃した直後の表彰式では、多数のトロフィーを獲得することが分かっている現役チーム学生達は落ち込んでいた。その中で、トロフィーを受賞するたびに人一倍大きな歓声と拍手を贈ってくれた OB 達は本当の理解者であり、このような素晴らしい卒業生達を輩出し続けている OFRAC チームの素晴らしさを改めて感じ、目頭が熱くなった。OB 達に勇気付けられ、表彰式終了後に撮影したチーム集合写真(図9)では、現役メンバー全員がこの上ない笑顔を見せてくれた。次年度大会でのリベンジを誓い、既に前を向いている彼らの姿に頼もしさを感じた。

OFRAC は 2002 年のチーム創設以来、14 年目を迎える。チームを巣立っていった卒業生達は、就職先の各企業で中核となり活躍をしている。今年度、小職が参加した学会で、自動車エンジン技術開発への貢献に対し、チーム OB が技術開発賞を受賞した。また近年、OFRAC に限らず各大学の卒業生が、学生フォーミュ

ラ大会の運営に数多く携わっており、経験者として大会をより良いものとし盛り上げることに尽力してくれている。卒業生達が社会で活躍することこそが学生フォーミュラ活動の人材育成・教育の成果であり、着実にその効果が現れてきており、活動に携わる教員としては嬉しい限りである。次年度はどのような車両を開発し、また学生達がどのように成長してくれるのか楽しみにしつつ、活動を見守っていこうと思う。また微力ながら今後も学生フォーミュラ活動の発展に寄与していきたいと思う。

4. 最後に

本活動を継続して行えるのは、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、新プロジェクトリーダーの石田拓人君を中心に 2015 年度プロジェクトを既に開始しています。今年度の悔しさをバネに、2010 年以來の首位奪還を達成すべく邁進して参ります。また大学卒業生の先輩方、関係者の皆様には、お気軽に OFRAC チームの工房や大会を見に来ていただければ幸いです。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願いたします。

(産機 平成 7 年卒 8 年前期 11 年後期)



図9：チーム集合写真。表彰式会場にてトロフィーを前に最高の笑顔。来年のリベンジを胸に。