

ゼロから創る技術とチーム-エコランプロジェクト3年間の成長

小若駿斗

徳島大学理工学部理工学科電気電子システムコース3年

1はじめに

本プロジェクトはHonda エコ マイレッジ チャレンジ大会に出場し、高燃費記録を出すことを目指して2023年度に発足した。自動車好きの学生が集まり、技術継承や資料がないゼロからのスタートであった。

初年度は車体を提供していただいた徳島トヨタとの連携のもと、基礎となる整備から活動を開始した。翌年度には大会初出場で燃費 128.966km/Lを達成し、さらに今年度の大会では 252.478km/L・部門準優勝という成果を挙げた。本稿では、この3年間の活動を「技術」「組織」「文化」の三つの視点から整理し、学生主体による学びとチームの成長過程を考察する。

2技術の構築-「失敗を通じて学ぶ技術習得」

(1) 整備技術の自習とエンジン始動

活動初期、学生はエンジンの構造も理解できていおらず、エンジン点火のための配線構造も無知の状態であった。参考資料として中古のサービスマニュアルを購入し、配線を一本ずつ追跡して確認を行った。点火系統の誤配線や故障部品を特定して再結線を行い、エンジンが初めて作動した瞬間は皆で歓喜し、プロジェクトの象徴的な出発点となった。

(2) 走行試験と故障からの学び

試走では、チェーンの脱落・回転数の異常・効きの悪いブレーキなど多数のトラブルが発生した。図1赤丸部に示すテンショナーを製作し、車体に組み込むことで解決した。これらを「失敗」と捉えるのではなく、原因分析を行い、班ごとに改良案を共有した。技術を「教わる」から「自ら検証し創り出す」段階に移行し、実践的な工学思考が育まれた。

(3) 改良から設計

2年目以降、改良は次第に設計段階へと進化した。特に大きな成果が図2に示すFRP製カウルの製作である。型の製作については、元々のアルミフレームにFRPを貼り合わせたり、発泡ウレタンを手作業で盛ったりすることで、ドライバーがカウル内に収まるよ

うにした。結果的にカウル重量を従来比で約70%削減することに成功した。



図1 テンショナー機構



図2 FRP製カウルを搭載した競技車体

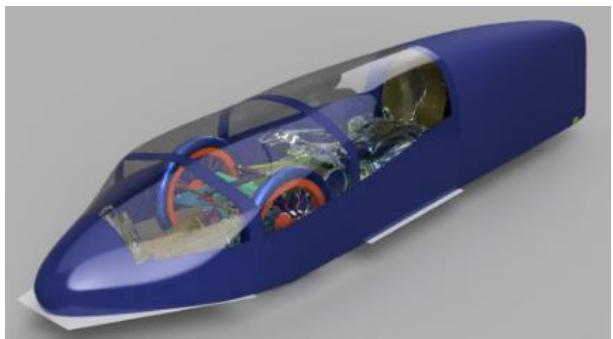


図3 設計した新車体モデル

(4) 新車体製作に向けて

2025年度大会後は、燃費向上の限界を見据え、完全新設計車体の設計・製作に着手した。図3に新しく設計した車体モデルを示す。前輪をカウル内に収めることやCADを用いた空力最適化、CN燃料対応FIエンジン導入などを同時並行で検討している。これら一連の活動を通じて、「修理の技術」から始まり「設計・製作の技術」を得ることができた。

3 組織の構築-「学年を越えた繋がり」

(1) 初期の混乱と分業化

発足当初は、誰が何を担当しているか曖昧で、「動ける人が動く」状態であった。その結果、作業の重複や情報の分断が多くなり、それを契機に、班体制（カウル・エンジン・足回り）を導入した。各班にリーダーを置き、定例ミーティングで報告・共有・次週の目標設定を行うようにした。

(2) 見える化と記録の習慣化

活動進捗を共有するため、Excelベースの進捗管理表を作成。作業ごとに「完了／未着手／要確認」を色分け表示し、チーム全体の作業状況が一目で分かるようになった。また、Discordチャネルを利用して、試走や整備内容を写真・動画・メモで共有し、欠席者も作業内容を追える環境を整えた。

(3) 学年横断的な運営

整備の経験が浅い組織にとって、上級生が指導する「縦の構造」ではなく、全学年が対等に関わる「横の構造」を採用した点が大きかった。たとえば、1年生が配線作業を主導し、3年生がその内容を整理するなど、経験よりも積極性を重視した役割分担が行われた。これにより、学年に関係なく意見が出せる雰囲気が形成され、「自分のアイデアが形になる」という経験がメンバーの自信につながった。

(4) プロジェクトワークショップの実施

大会終了後には毎年、プロジェクトワークショップを開催している。これは単なる反省会ではなく、次年度の設計や体制づくりの起点となる学習イベントである。これにより、「大会→振り返り→再設計→次年度大会」という学びのループが恒常的に回る仕組みとなっている。図4にプロジェクトワークショップで作成したプロジェクトの未来像を示す。

4 文化的形成

(1) 失敗の記録と共有

活動初期からメンバー間では、失敗やトラブルは

「責任」ではなく「学びの資源」として考えられている。毎月の全体会議では、各班が月間報告書をもとに今月の活動を記録・共有し、来月の班活動について全員で議論した。たとえば「惰性走行距離が短い」という課題に対して、「ブレーキ接触」「空気抵抗」「駆動抵抗」の3仮説を立てて順に検証するなど、問題解決に至るプロセスを実行した。

(2) トライ・アンド・エラー

プロジェクトでは「正解を探すより試す」姿勢を重視している。FRPの硬化条件が不明なとき、樹脂比率を変えたり、ヒートガンで乾燥を促進させたりした。これを「小規模試験→本実装」の手順として定着させた。この姿勢は新入生にも引き継がれ、挑戦をためらわない雰囲気を生んでいる。

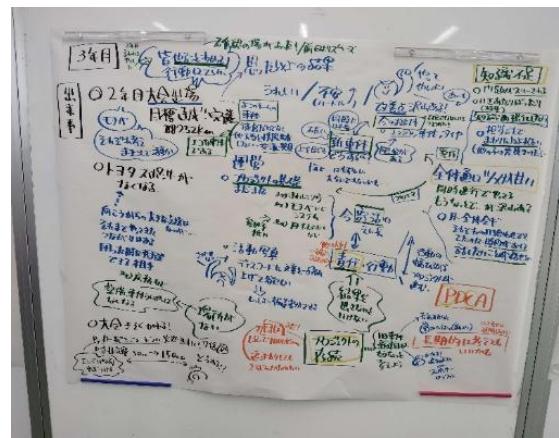


図4 プロジェクトワークショップ成果物

5 今後の展望とまとめ

発足から約3年、未経験のメンバーが基盤を築き、整備・走行・大会出場を通じて活動体制を確立し、燃費や信頼性向上など成果を上げてきた。

現在はリーダー間で主体性に差があり、メンバーが自身の役割や位置づけを十分に把握できていない課題がある。今後は「誰が・いつ・何を・どう行うか」を可視化する体制を整え、新車体とFIエンジン導入で燃費向上と計測方法を確立する。また、得られた知見を体系化して教育資源化し、「技術から組織、そして文化へ」と発展させる運営を目指す。

最後に、車体の提供をいただいた徳島トヨタ自動車株式会社の皆様、試走場所の提供をいただいた株式会社NDKの皆様、技術指導いただいたテクニカルアドバイザーの日下也講師、高等教育研究センターの中山健二助教、松下孝ものづくりコーディネータ、ともに活動したエコランプロジェクトメンバーに感謝申し上げる。