

電動モビリティの製作とレース出場

機械システム工学科 3年 大橋春樹 担当教員：松田俊郎

1. プロジェクト経緯

熊本大学工学部ソーラーカープロジェクトは平成20年度にもものづくりセンターによって立ち上げられました。それ以後ソーラーカーの製作を行い、毎年鈴鹿サーキットで8月の初めに行われる大会に出場し、実績をあげています。プロジェクトの立ち上げ当初、学部生のみが集まってレース出場の車両を製作するのは難しいと思われたため、大学院生の教務補佐員により車輛が製作されましたが、6回のレース出場と6台の車両製作により、技術やノウハウが蓄積されたため、4年前より、学部学生を募って、自主活動として開始させています。この計画はプロジェクト発足当時から考えられていたもので、学部生にこの活動を行わせれば、より優秀で技術の身についた学生を育てることができるのではないかと進められてきました。そして、約3年前からその計画が実行に移された形となっています。

平成23年度末に学生サークルとしてのソーラーカープロジェクトの募集が行われ、学部生6人が参加することになり、24年度は新たに5名参加することになり、さらに25年度には新たに10名の学部生が参加することになりました。26年度は5名の学部生が参加し、徐々に部員数が増えています。学部生は経験を積んだ大学院生とは違い、ソーラーカー製作におけるノウハウや知識が不足していて、すぐに製作に着手することができませんでした。そのため、ソーラーカー製作の練習として、乾電池を使った小型電気自動車であるエコデンカー製作とそれに伴うエコデンカーレースへの出場をすることにしています。エコデンカーはソーラーカーと共通の要素が多く、製作も容易でレースも熊本市内で行われるために、初心者にはとても取り組みやすい活動として参加を勧められました。学部生は、1年目はエコデンカー製作に挑戦し、2年目からはソーラーカーとエコデンカー両方の製作を予定しています。

学生サークルへ移行することにより、学部生が専門の知識を生かして、実践的なものづくりをすることができるようになって考えられます。また、ソーラーカー製作の技術や知識を次の代に伝承していき、より良い車体の製作ができるようになれば、大会で優秀な成績を収めることが可能になると思われます。

プロジェクト概要

本プロジェクトでは学生が主体となって、実際に人

を乗せるための車の製作を行います。私たち工学部の学生の多くは、大学または大学院卒業後には企業に就職し製品の開発、製造に関わることになると考えられ、実際の物作りがどのような過程を経て行われるものであるのかをあらかじめ理解しておけば、就職後の職場環境への円滑な順応を期待できます。また、車体製作の際には様々な工作機械を用います。旋盤やフライス盤、溶接器具などといった、ある程度の修練を必要とするこれらの物の取り扱いをマスターしていれば、実際に工場などでこれらの作業をする機会がある場合には大きなアドバンテージとなるでしょう。これらの成果は職場内でも認められ、本校のイメージアップにつながると考えられます。

また、熊本県が取り組んでいる「電動モビリティ技術教育推進事業」より、アドバイザーの大淵先生を通じてサポーター校としての協力依頼がなされています。サポーター校は熊本県が電動モビリティの技術を啓発普及する事業に協力するもので、小中学生を対象に電動モビリティの展示や体験会などを行うことで、エコデンカーの製作費の補助および車両製作講習などを受けることが出来ます。また、熊本県の電気自動車などの次世代モビリティに関する産業教育を進め、産業人材の育成を図ることに協力することが出来ます。実施計画にもあるように私たちの目標は製作した車両でのレース参加で、レースに出るからには優勝を目指しつつも製作を行っていきます。これは私たちが企業に入った時にも、同じような立場に置かれると思います。企業ではいかにして他社製品の性能を凌駕し、独自性を出していくかが課題となります。私たちもレース参加に際しては、他チームとの車両性能、機構の違いなどを意識して製作を行っていきます。その過程で、さまざまな困難に直面することになると予想されますが、この苦難を乗り越える力をここで養っていくことが本プロジェクトにおける私たちの最大のメリットであると感じています。

27年度年間活動

以下に実施活動を記します。

ソーラーカー

4月	新部員勧誘
6月	車両完成 合同試走会
8月	鈴鹿レース参戦

- 9月 レースの振り返り
 - 10月～ 新型車両製作
- エコデン
- 8月 設計
 - 9月 製作
 - 10月 レース参戦

その他

- 11月 夢科学探検に出展
- 12月 福岡モーターショーに出展

電動モビリティの製作について

私たちは27年度のレースに出場する車両を製作するにあたってフレーム班、シャシー班、車両計画班、電装班、性能班、カウル班、マネジメント班の7班に分かれ製作を行った。各班の進捗状況や車両に関しての意見交換、班間での設計のすり合わせを行うために週に1回のミーティングを行った。

前年度のチームを振り返り設計、製作の反省点やそれぞれの改善案を模索しながら各班で引き継ぎ資料を作成し今年度の車両プランや目標を設定した。25年度の目標は鈴鹿サーキットで行われる国際ソーラーカーレースでソーラーパネルの発電なしで40周とした。レース概要、結果は次節に述べる。しかし、設計過程で大幅な遅れをとり目標設定の変更を行った。変更後の目標設定は空気抵抗の軽減とレースでの記録の更新とした。

製作にあたって目標の1つである空気抵抗の軽減のためにコックピットを覆うキャノピーの形状変更を行った。前年度までは平面が多く角のある形状だったものを水玉状の滑らかな形状に変更した。キャノピーの製作ではポリエチレンテレフタラートのブロー成形という特殊な方法を用いたので失敗が多く大変であった。成功した際には理想の形状と全面可視化のキャノピーを得ることが出来、大きな成果であった。

27年度レース結果

鈴鹿サーキットで行われた FIA ALTERNATIVE ENERGIES CUP ソーラーカーレース鈴鹿2015 (国際格式)に出場した。私たちが出場したクラスは ENJOY I・IIクラスであり、1周5.807kmのコースを4時間で何周走行出来るかを競う耐久レースである。

結果は

ENJOY I・IIクラス 14位 (31チーム中)

ENJOY IIクラス 9位 (17チーム中)

であり共に過去最高であった。周回数は35周でこちらも過去最高であった。

エコデンカー

ソーラーカーに参加出来ない1年に技術をものづくりの楽しさを体験してもらうために、乾電池や原動機付自転車用のバッテリーで動く電動モビリティの製作を行い、三陽自動車学校で行われたエコデンカーレースに参加した。

レースを完走し1年生には良い機会になった。

展示会への出展

11月に夢科学探検にソーラーカーの試乗・撮影、エコデンカーの運転体験を出展した。この際にブースを訪れた子供たちにアンケートを行った。結果を下記に示す。

- ・エコ電試乗ブースへの来場者 172人
 - ・電気自動車を知っている 95人
 - ・自分で工作することが好き 94人
 - ・将来、自分で乗り物を作りたい 40人
 - ・来年も夢科学探検に行きたい 122人
- となった。例年以上に来場者が多く好評であった。

12月に福岡モーターショーにソーラーカーを出展した。そこでエコカー部門の技術賞を受賞した。

今後の実施計画

レースが終わり来年度のレースに向けて活動を行っている。来年度の目標は今年度の目標の変更前の鈴鹿サーキットで行われる国際ソーラーカーレースでソーラーパネルの発電なしで40周かつレースでの表彰台とした。そのために今まで引き継いできた車両を破棄し0からの新車両の設計、製作を行っている。今後の実施計画を下記に示す。

2016年

- ・ ~3月 車両完成
- ・ 3月下旬 試走 → 制動、走行のチェック
- ・ 4月 車両の改善、新部員勧誘
- ・ 6月 試走 → 走行データの収集
- ・ 7月 走行プランの作成
- ・ 8月 鈴鹿レース参戦

まとめ

プロジェクトを通してものづくりの面白いさ、楽しさ、大変さを学ぶことが出来た。また、チーム一丸となって目標に向かって活動を行う上でコミュニケーション能力や発言力の重要性を感じた。

レースに関しては優勝チームとの差が一昨年16周差、去年11周差、今年10差と段々と差がなくなってきている。来年度は車両の大幅な改善に加え過去の

レースから培ったデータをもとに表彰台を狙える位置にいと自負しているので期待してほしい。

最後に、このプロジェクトを応援、支援していただいた方々に感謝いたします。