電動モビリティの製作とレース参戦

機械システム工学科　4年　古賀拓未　担当教員：大渕慶史

1．はじめに

学生による学外コンテスト等への参加は、在学生に与える話題性やインパクト、工学に対する興味を引き出す効果、世間的な話題性の獲得、高校生などの関心の獲得などの効果がある。熊本大学工学部附属革新ものづくり教育センターの「ソーラーカープロジェクト」は工学部の学生のみならず一般の人々や子供達も関心を持ち、世間的にも注目度の高いソーラーカーの製作と全国規模のレース出場により、ものづくりを実践している。しかし本学工学部の事業の一環として行われているこのプロジェクトは、昨年以前は大学院生により設計・製作・運営がなされており、学部生は参加するどころかその活動の存在すら知らない状態であった。今回私たちの行ったプロジェクトの目的は電動モビリティを学生だけで製作し、そしてレースに参加するということであった。しかし、今回私たち学部生がこの活動を引き継ぎ、活動を行っていく上で徐々に学部生主体のプロジェクトに移行しつつある。今後もプロジェクトメンバーの勧誘や製作した車両の展示を行う機会を積極的に取り入れて、現在よりも周知の活動にしていきたいと考えている。表1には、昨年度の年間スケジュールを記す。

表1　年間スケジュール

4～7月	ソーラーカー製作およびチューニング. 6月に試走会 エコデンカー車両設計
8月	鈴鹿におけるレースに出場. レース結果を踏まえた次期車体の構想. エコデンカー車両製作
9～10月	エコデンカー車両製作・レース出場.
11月	レース結果の検討 次期車体の基本設計方針の検討.
12～3月	破損車両修復．時期車体の設計.

2．活動結果（ソーラーカー）

まず、ソーラーカー製作についての結果から述べる。昨年度大会に参加した方の車両は主に大学院生のみで製作した車両で、上位入賞を狙うため一昨年の車両から一転して新しくフレームとボディ両方の設計を行い、製作までを行ったものである。しかし、全ての作業が予定よりも大幅に遅れ、8月頭の大会の1週間前にようやく完全な車両に出来上がった。完成した車両を図1に示す。したがって、走行練習も十分に行えないまま本番を迎えることになったため、不慣れなサーキットのコースで前日の予選走行時に車両が横転してしまうというトラブルに見舞われた。破損個所は図2に示すように、キングピンおよびロールバーの曲り、ソーラーパネルの破損、ボディの破損・破れなどであった。そこから徹夜で破損箇所の修復にあたり、なんとか元の状態にまでは戻すことができた。しかしトラブルは更に続き、スタート直前のウインカーの故障、走行開始後のタイヤのパンクなど想定外のことが次々と起こった。結局，4時間耐久のレースのうち実質的な走行時間は2時間10分程度であったため、結果は39チーム中37位となった。



図1　昨年度車両

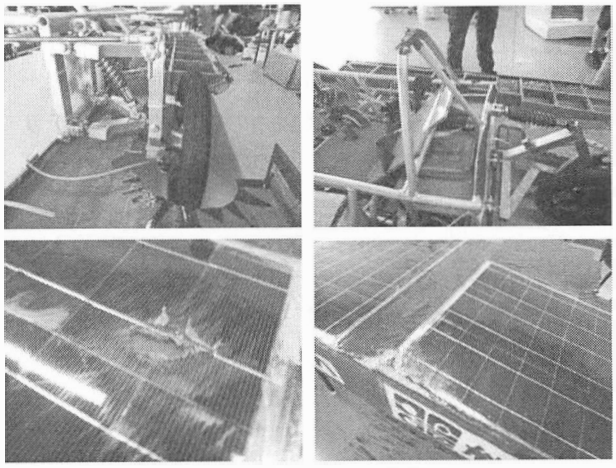


図2　車両の破損状況

次に、今年度大会に参加予定(現時点で製作中)の車両の製作について説明する。まず、初めに行ったのが昨年度の車両の欠点の洗い出しである。昨年レースに参加した院生の方々を交えて全員で討論し合い、どこがまずかったか、どこをどうするべきだったかなど様々な意見が生まれ非常に有意義な会議になった。それから、本格的な車両の設計に移った。

今回の車両のポイントとしては主に車体の重量の軽量化、ステアリングの変更、重心の位置を下げる、この３つのポイントを中心に設計を行っていった。昨年度カウルの素材に使用していたポリプロピレン硬質発泡体(通称ゼットロン)はそれ自体は軽かったがそれを組み上げるときに使用する接着剤の重量がかさみ、結果的には重くなってしまったというのが失敗点であったため、今回は接合が容易な材料(プラスチックダンボールやスタイロフォームなど)を使用することにした。また、ステアリングは昨年度の機構のままでは、いつか破損してしまうような状態であったので今回はより安全なステアリングの機構へ変更中である。

３．活動結果（エコデンカー）

昨年は、ソーラーカーとは別に新たな分野であるエコデンカーという小さな電気自動車の製作も行った。こちらは学部生である私たちが設計・製作を担当した。

エコデンカーとは単三電池 10 本で走る一人乗りの車両で、一般に全長約 2m の小さな車両である。大会参加校は主に高校生が中心であった。なぜこのエコデンカーの製作を行ったかというと、次年度ソーラーカーの製作に参加する上で必要となる、車両設計の知識や工作機械の使い方、車両に関する知識を養うにはうってつけの機会であったためである。　しかし、昨年が初参加であったためエコデンカーに関する知識が全く足りず手探り状態のまま製作に移ってしまった。それが原因で当初の完成予定日であった８月から大幅に遅れ９月中頃にようやく走れる状態にまではすることができた。しかしボディの製作が間に合わず、ドライバーがむき出しのような形のまま大会に臨んだ。

今回出場したレース部門は２つの部門で、バッテリー部門と乾電池部門である。このほかにはワイパー部門があった。

バッテリー部門は、原付（ウインカーやセルフスタータ）に使用される小型バッテリーで走行する部門で、乾電池部門は市販の充電式単三電池 10 本を使用して走行するというものであった。結果はバッテリー部門が 18 組中 12 位、乾電池部門が 16 組中 14 位という成績に終わった。

当日は他校の車両をいろいろ見学する機会が多く来年度以降の車両の設計に非常に関し参考になった。来年度以降は高校生チームに負けないような車両作りを心がけたい。

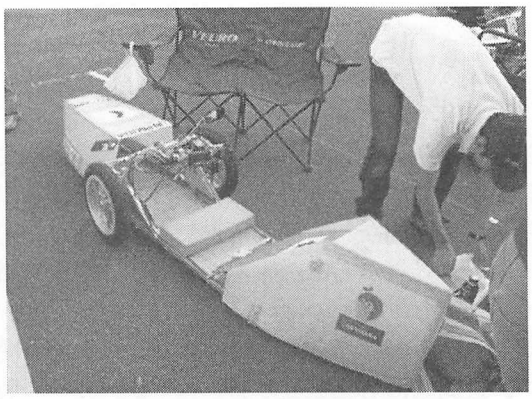
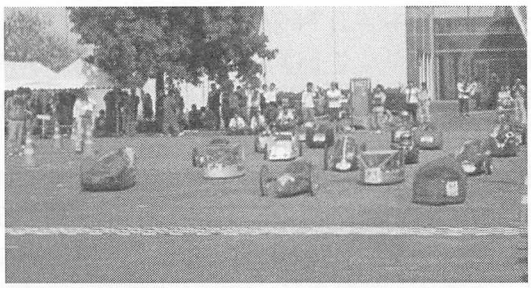


図３　昨年度車両



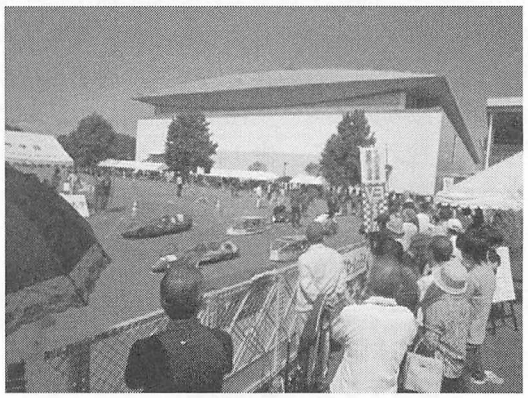


図４　大会風景

４．考察

今回この活動を通して、計画を立てることの重要性を感じた。ソーラーカー、エコデンカーともに計画段階で具体的な車両像が見えていなかったために、製作時に無駄が多くなり結果的に完成が遅れてしまうという事態になってしまった。きちんとはじめから完全な計画を立て、どの作業がいつまでに終わっておかなければならないというような、中間目標を儲けるべきであった。また、勘違いや伝達ミスなどを繰り返すことで、本来予定になかった作業が増えることになった。なので、チーム間での意思疎通は大事だなと感じた。本プロジェクトは来年、再来年と続けて行き、最終的にはレースで上位入賞できるほどの車両作りを目指していき、ソーラーカーで熊大の名を広めたいと思う。