





図3



図4

私自身の今までの課題研究では、図1ワイパーモータ・図2ワイヤレスモータ・図3原付エンジン・図4草刈り機エンジンなど原動機を用いて課題研究製作を作製した。

(1) 課題研究で重視しているところ1  
「何かをさせよう」ではなく「何をしよう」としているのか。教員の課題研究ではない。



生徒のやる気を尊重

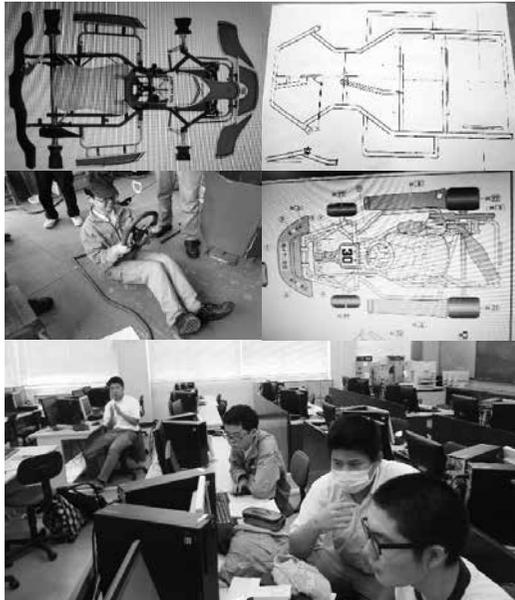


図5 作業風景

(2) 課題研究で重視しているところ2  
リーダー選びの重要性



班長を中心に研究製作を進める



※研究発表会でのスライドの一部

リーダーを中心に進めることの重要性を経験することができた。課題にぶつかった時こそ我慢して助言をしないことも大事。

(3) 課題研究で重視しているところ3  
仕組んで困難にぶつからせる



一緒に挑戦する

作成過程の中で様々な課題があった。たくさんある中の3つほど紹介させていただく。

課題困難1 エンジン整備

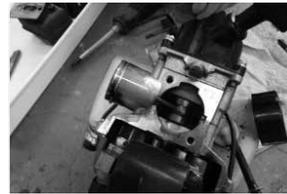


図6 エンジンオーバーホール 図7 プラグギャップ



図8 エンジン始動作業

古いエンジン（草刈り機エンジン 18cc）をオーバーホールし整備した。しかし、まったくエンジンはかかる気配もなく時間が過ぎた（図8）。色々調査研究をする中で、古いエンジンほどプラグギャップ（図7）を小さくすることが分かった。

課題困難2 フレームのひずみ除去

フレームを溶接するたびにひずみが発生し、そのたびに除去することに苦労した。（図9）



図9 ひずみ除去

課題困難3 レーシングカートの回転力



図 10

初期設定により、減速比をエンジン側ギヤ12枚、タイヤ側70枚、1/6の減速比に設定し作成した。(図10)

しかし、自力では始動しなかった。

そこで、回転力を大きくするためにもっと減速する必要があることに気づかせた。(図11)

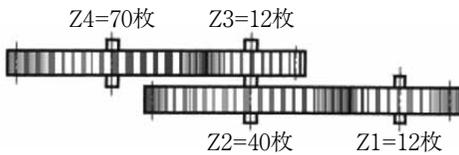


図 11

- ① Z1=12枚 ② Z2=40枚 ③ Z3=12枚 ④ Z=70枚

$$\frac{Z2}{Z1} \times \frac{Z4}{Z3} = \frac{40}{12} \times \frac{70}{12} = 20$$

ギヤ比20の設定で再度設計製作開始。



図 12

1/20に減速することができた。その構造図が図12である。機械設計2・製図(二段減速歯車装置)での学習の応用を実際にものづくりに応用することができた。

- (4) 課題研究で重視しているところ4  
達成感を感じさせる。



自然と報告したいと思う。

5. 工夫したところ

- (1) ハンドル機構 (アッカーマン操舵機構)
- (2) アクセルペダル・ブレーキペダル機構
- (3) 二段減速装置機構
- (4) ひずみなくフレームを作成したところ
- (5) 駆動シャフトカバーの製作

工夫したところを紹介する。特に上記にあるように5点あるが①(2)(5)を紹介する。

- (1) ハンドル機構 (アッカーマン操舵機構)

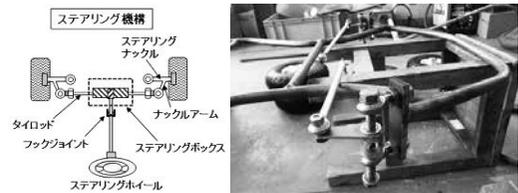


図 13

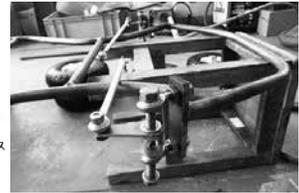


図 14



図 15

図13・14・15にあるように、ステアリングを左に回すとタイロッドが右へ移動し、左タイヤのナックルアームが引っ張られ、左タイヤが左へ傾く。同時に、右タイヤもタイロッドが右タイヤのナックルアームを押し、右タイヤが左へ傾く。ここの機構を調べて研究するようにさせた。また、一から部品も作成した。

- (2) アクセルペダル・ブレーキペダル機構

作業後半になり、アクセルペダル・ブレーキペダル機構作成作業に取り掛かるにあたり、具体的設計ができておらず担当を決め取り掛かった。

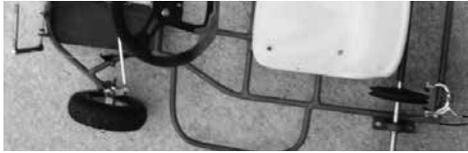


図 16

ブレーキ装置は図 16 のように自転車制動装置機構を取り入れた。ワイヤーをフロント部ペダルと連結した。



図 17

アクセル機構は、図 17 のようにエンジンのアクセルワイヤーをフロント部ペダルと連結した。

#### (5) 駆動シャフトカバーの製作

エンジンの駆動シャフトカバー（図 18）を鋼で旋盤加工しなければならなかったが、班長の自宅にある 3D プリンターで設計製図し製作することができた。このシャフトカバーの製作が、自宅にあった 3D プリンターの習得のきっかけになった。



図 18

## 6. まとめ

令和 2 年度は緊急事態宣言発令のため 4・5 月が休校となり、6 月からの授業開始となった。課題研究は 6 月中旬より、作業班・テーマが決

定し開始することとなった。「この時期からレーシングカートの作成か」と正直思った。以下班長の課題研究に取り組んだ感想文である。

私が一年間を通して学んだことは、挑戦の積み重ねが重要だということを改めて感じました。はじめてのことばかりで挑戦の一年でした。レーシングカートの製作が過去に自分達で設計し、それを形にしていくのに苦労しました。また、何度も設計を変更し、使用する部品の選定や調整にも苦労しました。私の設計でうまくいくのか不安もありましたが、班員の熱意と挑戦のおかげで設計通りの形にすることが出来ました。苦手な作業などもありましたが、製作していく中で上達していき、技術の成長を感じました。人が乗って動くようになるまで減速比の調整に 2 回の失敗もありましたが、挑戦を続け動くようになったときには感動しました。限られた時間の中で全員の納得するものに仕上がりました。授業中をはじめ放課後や土日の作業にもご指導いただいた先生方、グループのメンバーに感謝したいです。今回の経験を忘れず、将来に役立てていきたいと思います。

文中に何度も「挑戦」が出てくる。班員全員でこの課題に「挑戦」したのだと思う。正直生徒は何度も何度も完成を諦めたと思う。私も正直「ここまでか。」と思ったときもあった。

しかし、実際にレーシングカートが動いたこと、ハンドルでカーブを自由自在に曲がれ、アクセルペダルで加速ができ、ブレーキペダルを踏むことで車体が止まる。生徒は本当に達成感を味わうことができた。

毎年課題研究の指導を行っているが正直難しい。何が……ということ、生徒の「やる気」を引き出すところである。「君たちはやればできるんだよ。」と言いたい。今後も生徒主体の「課題研究」の指導を目指し取り組んで行く所存である。

工業教育資料 通巻第 406 号  
(11 月号)

2022 年 11 月 5 日 印刷  
2022 年 11 月 15 日 発行  
印刷所 恵友印刷株式会社

© 編集発行 実教出版株式会社

代表者 小田良次

〒102-8377 東京都千代田区五番町 5 番地

電話 03-3238-7777

<https://www.jikkyo.co.jp/>