

令和4年12月8日 第84号

活動レポート

企業訪問「ヤマハ発動機」

講座内容：「「オートバイが走るしくみ」体験学習」

トップガン事業では、最先端技術にふれる企業訪問を毎年、実施しています。本年度は、令和4年7月27日（水）に、ヤマハ発動機(株)を附属浜松中学15名（中学1年6名、中学2年6名、中学3年3名）が訪問しました。今回の講師の先生方は、ヤマハ発動機(株)の企画推進部開発企画グループの皆さまです。

氏名	部門
中村公昭 先生 ナカムラ キミアキ	ヤマハ発動機(株) PF車両ユニット技術統括部・企画推進部開発企画Gr.
紙本大作 先生 カミモト ダイサク	ヤマハ発動機(株) PF車両ユニット技術統括部・企画推進部開発企画Gr.
近藤 巧 先生 コンドウ タクミ	ヤマハ発動機(株) PF車両ユニット技術統括部・企画推進部開発企画Gr.

1 開校式

●挨拶 ●ヤマハ発動機紹介 ●概要説明・連絡事項 （敬称略）

当日のスケジュール（1日たっぷりエンジンの分解組立に浸れる魅力あるプログラムです）

		8:00	9:00	10:00	11:00	12:00
《全体》		8:45 バス到着	9:00 Opening			昼食 12:00-12:45
中村/紙本G	実技 B			① ツール/保管 ② EG分解		
	座学 A+B		開 会	仕組み	① Pis.とCrank ② Head分解	
近藤G	実技 B				① 安全/保管 ② EG分解	
	座学 A+B		開 会	仕組み	① ツールの種類 ② Pis.とCrank	
		12:00	13:00	14:00	15:00	16:00
《全体》		昼食 12:00-12:45			15:20 Closing	16:00 バス乗込み
中村/紙本G	実技 B		② EG組立て		EG始動 ・火花	
	座学 A+B			① 動力伝達 ミッション等		閉 会
近藤G	実技 B			② EG組立て	EG始動 ・火花	
	座学 A+B		① 動力伝達 ミッション等			閉 会



＜開校式の様子＞

開校式では、ヤマハ発動機株式会社 小栗 眞 様より、本日の目標についてお話をいただきました。安全に・無理なく・愉しくオートバイの原理に触れる気持ちで、「オートバイは、どうやって走るのか？」をオートバイが、走る為の原理を実際のモノに触れながら、理解しながら、新たな『感動』を体感してほしいと受講生に語りかけていただきました。

続いて、ヤマハ発動機近藤巧先生より、体験学習の目的・概要が示されました。

『オートバイって、どうやって走るのか？』

【目的】 オートバイが走る基本原理を実際にモノに触れながら、考えながら、新たな『感動』を体感する。

【ゴール】 みなさんが怪我など無く、ワクワク・ドキドキしながら楽しく学んで、チームの助けを得ながら、エンジンを完成させる。

『安全に・無理なく・愉しく オートバイの原理に触れる』

体験学習では、見たこともない、触れたこともないモノが沢山あり、いつもより緊張・不安等があると思います。良い緊張感(目的意識)を持って、安全に・確実に作業を行うことによって、自分達の手で、エンジンを組立てられたという“喜びと感動”を味わってほしい。



＜同社が東南アジアで生産
する YBR-125 エンジン＞

本日、分解・組み立てをするエンジンの紹介がありました。YBR-125 です。この4サイクル空冷 125 cc エン진은、主にインド・中国・ブラジルでオートバイ用に現地生産され、活躍するエンジンだそうです。実際に使用しているエンジンを使って、車のエンジンがどんな構造になっているのか？ どんなふうに動くのか？ どうして回るのか？ そんな疑問に、エンジンを実際に分解し、そしてもう一度組立て、実際に動かしてみるまでの体験をさせていただきます。

＜本日のチーム発表＞

実習イントラ	担当 Gr.	参加者 16 名		
中村イントラ	Gr.-1A 1 年	高橋 恒	吉野 哲平	正木 諒弥
	Gr.-1B 2 年	榎本 智文	柴田 一來	—
紙本イントラ	Gr.-2A 2 年	平山 誠謙	田中 宏征	—
	Gr.-2B 2 年	—	山際 貫太	—
近藤イントラ	Gr.-3A 1 年＋ 2 年	津田 そら	木下 琳葡	津田 さら
		田村 翠	—	—
	Gr.-3B 3 年	落合 美琴	竹中 さくら	宅見 菜央

2 座 学

オートバイの基礎 分解する部品を見ながら説明を受けました。

はじめに、オートバイの「動力」の源についてのお話から始まりました。

動力を生み出すエンジンは、「燃料を燃やして、力を生み出すための動力発生装置」であり、燃料を燃やして熱を発生させ、その熱により空気を膨張させることで力を生



＜座学 オートバイの基礎受講のようす＞

み出します。そして、動力を生み出すための 4 つの行程として、①吸気（燃料が吸い込まれる）②圧縮（空気と燃料が圧縮される）③爆発（点火され燃料ガスが圧縮され

る) ④排気(不要な燃焼ガスが排出される)のしくみをアニメーションでわかりやすく講義をしていただいた後、本物のピストンとシリンダを実際に触れ、その精密さに感動しました。また、バルブやカム、ロッカーアームなど動かすための工夫がいっぱいでした。

3 実習Ⅰ「安全作業・工具取扱い 心得」



＜実習Ⅰ エンジンに触れ、実習の心得について学ぶようす＞

最初に実習の心得について教わります。

- ・ 安全第一です。
- ・ 常に、整理・整頓・清掃をしましょう。
- ・ ツールは、正しく使いましょう。

インストラクターの方から、「自分のオートバイ、ツールだと思って、大切に・優しく扱ってください。オートバイやツール等は、とても繊細に出来ています。」

道具の取り扱いという、貴重な経験もできました。正確で効率的に作業ができるように整理されていることも大いに勉強になりました。使用した道具、分解した部品はそれぞれ別のトレイに入れ、使用後はすぐに元に戻すことを徹底するという大切なことを教わりました。



4 実習Ⅱ「エンジンの分解・組立」

座学で基礎を学んだあといよいよエンジン分解組立を行いました。

チーム・ワークで、エンジンを確実に組立ててください。

- ・ 他のグループと競い合うものではありません。
 - ➡ 作業の早い・遅いではなく、安全に確実に効率よくエンジンを組立
- ・ みんなで協力しながら、チーム・ワークで、エンジンを完成させましょう。
- ・ 作業のミスがあったとしても、その原因を考え、次に繋がる対策が出来れば、それは、成長です。



＜実習Ⅱ エンジンの組立・分解のようす＞

オートバイの動力を生み出すエンジンは、燃費もよくコンパクトでも低回転でパワーを発揮できるよう精密にできています。それだけに分解は苦戦しました。なんとか先生方のご指導で組み立てることができ、最後は使った道具、エンジンを磨き無事終了。自分のオートバイだと思ってと言うのはじめの言葉が感じられました。



＜大型 MC の EG、Muff サウンドと跨がり体験＞

エンジンの組み立てが終了した後、オートバイに跨がり、大型バイクのエンジンをキックでかけ、まさに音と共に動力源としてのエンジンの感触を味わいました。

5 閉会式

ヤマハ発動機株式会社 グローバル人事：小栗 眞 様、開発企画 G：高畑 竜実 様より、受講生に「大変、お疲れ様でした。“オートバイが走る仕組み”の体験学習は、十分に、愉しめましたか？」温かなお言葉をいただきました。

6 受講生感想

一番印象に残っているのは、エンジンの組み立てです。思っていた以上に複雑な作りをしていて、驚きました。また、工具の使い方に知らないことが沢山あり、新たに沢山の知識を得ることができました。（附属浜松中学校 3 年 落合美琴）

今日の活動の中で感じたことは、ヤマハ発動機さんの研究開発に対する熱意だ。オイルについても「液体パーツ」と考えて研究を行ったり、排気ガスをできる限り出さないようにするための開発を進めたりしていることを知り、ていねいなものづくりが現在求められているのだと改めて考えた。（附属浜松中学校 3 年 竹中さくら）

先日は大変貴重な体験をさせていただきありがとうございました。質問にも丁寧にお答えいただけて、モノづくりに対する知見を深めることができました。また、モノづくりに対してのこだわりや現代のニーズとの兼ね合いなどについてもお聞きすることができ、新鮮な本場の視点を得る事もできました。現在義務教育の最終学年として進路について考える事が増え、今回体験させていただいた事はとても良い刺激となりました。（附属浜松中学校 3 年 宅見菜央）

普段は表面化して見られないエンジン部分を見ることができ、とても貴重な経験になりました。特に、エンジンを組み立てる場面では、エンジンに触れ、構造を理解し、どのような仕組みで私たちの日常生活にある事柄を形成しているのかを考えることができ、とても新鮮でした。僕の中では初めは、よくわからなかった事が、こういった機会により理解し、今後の生活、また、学びにつなげていくことができるのではないかと思います。こういった貴重な機会を設けてくださりありがとうございました。（附属浜松中学校 2 年 榎本智文）

私たちが普段見ているオートバイは、想像したよりもずっと複雑な仕組みをしているのだと気づきました。また、このような仕組みを考え、実現するには、多くの人たちの努力が必要不可欠だと思います。だからこそ、ヤマハ発動機株式会社に働く人たちは、一人一人に熱い思いが込められているのだと気づきました。そして、このようなことを私たちに伝えてくれたヤマハ発動機の先生方、本当にありがとうございました。（附属浜松中学校 2 年 柴田一來）

改めて、貴重な体験をありがとうございました。僕はとてもバイクが好きで、特にヤマハ発動機さんの BOLT や NIKEN GT などの大型車に昔から興味を持っていました。そして今回、吸気、圧縮、燃焼、排気。この 4 つの手順でエンジンは動くことと改めて知ることができました。また、実際にエンジンを分解、組み立てすることができ、

沢山のパーツが支え合っているのだと知ることができました。この体験を活かして、将来の夢を築きあげていきたいです。
(附属浜松中学校 2 年 平山誠謙)

エンジンの分解と組み立てという貴重な体験に加え、基礎講習でもバイクの知識を増やすことができたので良かった。今後の研究用に「科学の引き出し」にしまいたい。
(附属浜松中学校 2 年 田中宏征)

とても楽しかったです。実物に触らせていただけて、エンジンの魅力にひきこまれそうでした。機械油の匂いがすてきです。社員食堂で頂いた牛乳寒天がおいしかったです。
(附属浜松中学校 2 年 田村翠)

先日は、大変な状況の中、僕たちを受け入れてくださり、貴重な体験をさせていただき、ありがとうございました。僕が印象に残ったことは、一つ一つの作業の工程を丁寧に行うことの大切さ、物を動かすしくみの奥深さ、自分で物を作ることの楽しさ、講師の方々のものづくりにかける思いです。この実習の時間は、とても有意義でした。この実習で学んだことを生かして、生活や日々の勉強に役立てたいです。ありがとうございました。
(附属浜松中学校 2 年 山際貫太)

今回は貴重な体験をありがとうございました。バイクやエンジンの事について初めは全く知りませんでした。でも今回の訪問でなんとなくこんな動きをしているんだと分かり少し興味を持ち、ものづくりに対する見方が変わりました。私が 1 番印象的だったのはお客さんの要望やニーズに応えるために様々な改良などを行い、1 つの部品を作るのにも沢山の人が関わりまた長い年月がかかっていた事です。ありがとうございました。
(附属浜松中学校 1 年 木下琳葡)

今回は、ありがとうございました。このトップガンをとおして私はエンジンについてくわしく知ることができました。私は物作りが好きなのでエンジンの組み立てが一番心にのこっています。細かいところまでしっかり教えてくださるみなさまのおかげで最後までしっかり組み立てることができました。今回このトップガンにきてよかったです。今回はありがとうございました。
(附属浜松中学校 1 年 津田そら)

ヤマハ発動機株式会社さんへ 今日はコロナ禍の中で僕たちのために準備、活動をしていただきありがとうございます。今日の授業で、エンジンの仕組みや、エンジンの回転力を伝達する技術を実際に見たり、触ったりすることで、ふつうは知ることのできないようなことを学び、今まで何気なく見ていたエンジンを乗せて走っているものの興味がわきました。今日教えてもらったことを、これからの将来の夢へ生かしていこうと思います。貴重な体験をさせていただき、ありがとうございました。
(附属浜松中学校 1 年 高橋恒)

大変な状況の中、訪問を受け入れて下さりありがとうございました。自分はやはりエンジンを分解、組立てを体験する作業が印象に残りました。外から見て一つの部品

にしか見えなかったエンジンは、想像以上に複雑で、開発する人、製造する人の工夫が詰め込まれているのだなと感じました。先生方の、仕事に向ける思いも知ることができ、理想の自分に大きく近づいたと思います。本当にありがとうございました。

(附属浜松中学校 1 年 吉野哲平)

今回はありがとうございました。私はあまりエンジンについて知りませんでしたが、やさしく教えていただき、エンジンについて知ることができました。また、エンジンの組み立てはとても楽しく、日常生活では見る事の出来ない中の部分を見ることが出来て勉強になりました。思い切ってこのトップガンに行って良かったです。

(附属浜松中学校 1 年 津田さら)

エンジンの組み立てはかなり苦戦しましたが、協力してなんとか組み立てることができて良かったです。バイクのエンジンの意外な仕組みを生で見て、この様な仕組みでできているのかと驚きました。身近なモノでもそのモノの中身はなかなか見えないため、とても勉強になりました。これからは色々なことに興味を持ち、勉強に励みたいと思います。とても貴重な体験をさせていただきありがとうございました。

(附属浜松中学校 1 年 正木諒弥)

コラム

今回、実習の中でトルクという言葉が出てきました。トルクとは、ナットを回転させるために加えるねじりモーメントです。簡単にいうと、ボルトをスパナで締め付ける時の力です。そして、トルクの単位に Nm (ニュートンメートル) があります。エンジンを組み立てるときには、分解して取り外したねじを回して締め付けるときに回転方向に回す力 (トルク) は、どのくらいのトルクで締め付けるかそれぞれ決まっています。この〇〇ねじの時は、何 Nm で締め付けるなど。もちろん初体験の受講生にはその感覚は分かりません。しかしながら、インストラクターの先生が締めるとぴたりと合います。このことにより、ピストンをはじめとする各部の円滑な動きを保障します。これが揺らいでいると燃費、オートバイの性能をも左右します。まさに優れた部品だけでなく、人間の磨かれた技術力に受講生の皆さんも圧倒されたのではないのでしょうか。

さて、2017 年から毎年訪問させていただきましたが、ここ 2 年間は、コロナ禍の状況下もあり、今年度は 3 年ぶりの訪問となりました。ご理解いただき実習体験をかなえていただきましたヤマハ発動機株式会社様に心より感謝申し上げます。

その間の受講生の数は今年の 15 名を加えると、総勢 72 名となりました。本当にありがとうございました。

はじめの頃に参加した受講生の中には学年により、すでに大学に進学した便りもいただいております。東京大学、名古屋大学、帯広畜産大学、同志社大学、東京理科大学へと進み、それぞれ理学、医学、獣医、工学の道へと進んでいます。改めてエールを送ります。

(山本 仁)

編集部子ども記者より

今日の活動で印象に残っていることは、実際にエンジンを組み立てたことで、エンジンが予想以上に複雑なつくりをしていたり、ネジを回す・締めるということだけでもいろんな訓練があったり、知らないことがたくさんありました。本当に今日来てよかったなと思います。一日、長い間ありがとうございました。



トップガンジャーナル子ども記者

中学校3年 落合美琴

本日はこんな貴重な体験をさせていただき誠にありがとうございました。僕の印象に残ったのは、やはりバイクのエンジン一つ組むだけでも、ネジの締め方など、僕の知らないことがたくさんあり、またひとつ科学に関する知識が増えたなと思います。このような講座を開催していただいて、誠にありがとうございました。

トップガンジャーナル子ども記者

中学校2年 田中宏行