

トップガンジャーナル



Journal of TopGun

令和元年 12 月 24 日 第 58 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・エンジン分解組立体験学習」

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、令和元年年 8 月 22 日（木）に、ヤマハ発動機(株)を附属浜松中学 7 名、浜松市の中学生 8 名、浜松市内技術科教諭 1 名、合計 16 名が参加しました。

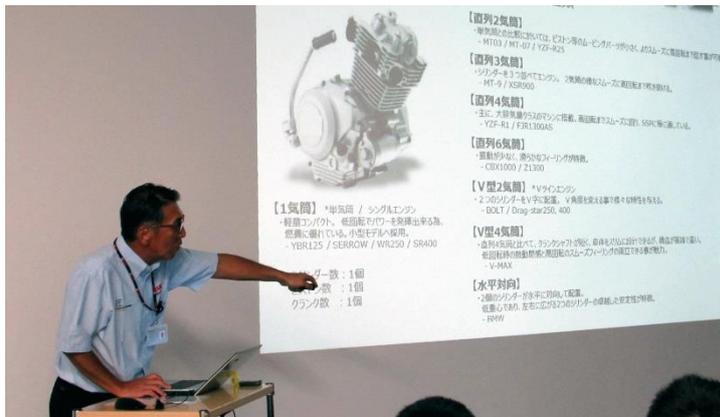
今回の参加校 静岡大学附属浜松中学校 / 江西中学校 / 南陽中学校 / 積志中学校
丸塚中学校 / 浜松日体中学校 / 静岡県立浜松西高中等部（順不同）

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)

| 講習項目 | | 講習内容 | 詳細 | 所有時間 (分) | |
|------------------------|---|----------------------------------|--|-------------------------|----|
| 挨拶 | ■開校式：YMC代表 ■紹介：今日の予定 / 諸注意 / 講師・イントラの紹介 | | | 9:00 9:10 | 15 |
| 座学 | モータサイクル基礎 | 第1章：オートバイが走る原理 | 座学 ・分解する部品を見せながら説明 ・アニメーション | 9:15 10:00 | 60 |
| | | 第2章：オートバイを世の中に出すには.. | | 休息5分 | |
| 【実習】 エンジン分解 | ■整備室の注意と安全作業 | 安全意識の高揚 | 使用ルール及び、基本工具等の取扱い説明 | 10:05 10:10 | |
| | ■エンジン分解作業 | 『オートバイが走る原理 -1』 ●出力を作る：動力発生装置 | ・安全・確実・効率的な作業の進め方 ・整理、整頓、清掃(3S)の実施 ・吸気圧力の体験 ・主な部品の役割を説明 ※仕組み説明には、アニメーションを使用。 | 10:10 10:45 | |
| | ヘッドシリンダー / ボディーシリンダー取外し | | | 休息10分 | |
| | ピストン取外し | | | 10:55 11:40 | |
| ※バルブ / カム / ロッカーアームの分解 | | | | | |
| 昼食 11:40 - 12:20 | | | | 11:40-12:20 | |
| 【観察】 部品観察 | 動力発生装置：EG全体 近藤 | 『オートバイが走る原理 -2』 ●前に進む：動力伝達装置 | 2組に別れて、ミッション、EGのカットモデルを使って、前に進む：動力伝達原理を学ぶ。 | 12:20 12:30 | |
| | 動力伝達装置：ミッション 中村 | | | 12:30 12:40 | |
| 【実習】 エンジン組立 | ■エンジン組立て作業 | 『オートバイが走る原理 -1』 ●出力を作る：動力発生装置 | ・組立順序及び、調整 | 12:40 13:40 | |
| | ■ツール片付け・清掃 | | | 休憩10分 13:50 14:20 | |
| | ■エンジン・キック始動体験 | | | 休息10分 14:30 15:00 | |
| 挨拶 | ■閉校式：YMC代表 + イントラ代表 ■バス乗り場移動 | | | 15:05 15:35 | |
| | | | | 15:35 15:50 16:00 | |
| | | | | 7時間 | |

<本日のプログラム「オートバイが走る原理」>

<同社が東南アジアで生産する YBR-125 エンジン>



ヤマハ発動機近藤巧先生より、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 エンジンは、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、そしてもう一度組み立て、実際に動かしてみるまでの体験をさせていただきました。

1 OPENING:開校式

- 挨拶 ●ヤマハ発動機紹介 ●概要説明・連絡事項 (敬称略)

| 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・企画推進部開発基盤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・企画推進部開発基盤Gr. |
| 河合 良和 先生 カワイ ヨシカズ | ヤマハ発動機ビズパートナー(株) |
| 原田 修二 先生 ハラダ シュウジ | ヤマハ発動機ビズパートナー(株) |
| 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・企画推進部開発基盤Gr. |

| 講師 | 実習イントラ | 担当Gr. | 参加者 15名(各Gr.3名) ★Gr.リーダー | | |
|----|--------|-------|--------------------------|-------------------------|----------------------------|
| 近藤 | 河合イントラ | Gr.-1 | 磯田 暁大 (1年) イソダ コウタ | 和田 征也 (1年) ワダ セイヤ | ★ 古橋 一佳 (3年) フルハシ イクケイ |
| | 中村イントラ | Gr.-2 | 山本 幸々 (1年) ヤマモト ココ | 橋本 麻利 (2年) ハシモト マリ | ★ 岩本 雅空 (3年) イワモト マサアキ |
| | 近藤 | Gr.-3 | 出野 莉瑚 (1年) イデノ リコ | 鈴木 綾夏 (1年) スズキ リナ | ★ 落合 穂花 (2年) オチアイ ホノカ |
| | 紙本イントラ | Gr.-4 | 森尾 希 (1年) モリオ ノゾミ | 小林 優珠香 (2年) コバヤシ ユスカ | ★ 後藤 槻成 (3年) ゴトウ キナリ |
| | 原田イントラ | Gr.-5 | 福田 琢巳 (1年) フクダ タクミ | 照井 康世 (2年) テルイ コウセ | ★ 宮島 健成 (2年) ミヤジマ ケンショウ |

開校式では、ヤマハ発動機株式会社 小池俊勝 様より、本日の目標について安全に・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。



<開校式の様子>

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、ロッカーアームといった動かすための工夫がいっぱいでした。



<座学 オートバイの基礎受講の様子>

3 実習 I 「安全作業・工具取扱い エンジンの分解」

ヤマハ発動機株式会社 近藤 巧先生より、体験学習中に、必ず守って頂きたい事。見たこともない、触れたこともない事が沢山あり、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。



<実習Ⅰ 実習の心得について学ぶようす>

そのために・・・

インストラクターの指示に従ってください。

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「エンジンの組立」

座学で基礎を学んだあとよいよエンジン分解組立を行いました。



グループ 1



グループ 2



グループ 3



グループ 4



グループ 5

<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はじめての言葉が感じられました。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。



<大型 MC の EG、Muff サウンドと跨がり体験>

【以下、受講生の感想です。】

附属浜松中学校 3年 岩本 雅空

今日は本当にありがとうございました。エンジンを初めて直接手で触って見て、非常に楽しい体験をさせていただきました。私はいつか、ある友達と自動車会社を設立したいと思っています。今回の体験で、エンジンの大きさを何となくつかめたし、仕組みも理解できたので、これを元に、車をデザインしていこうと思います。

※中村師匠へ エンジンの組み立て、及び分解に、最後まで付き合っ、見守って下さり、本当にありがとうございました。

附属浜松中学校 3年 古橋 一佳

私は今回初めてエンジンをさわりました。仕組みは知っていたものの、実際に見てさわっ

てみると、熱や力にたえる様々な工夫がなされていておどろきました。エンジンはせんさいなので様々な工夫がなされないと動かないのだと思った。でも一度動いてしまえば点火をやめなければ動くのでおもしろいと思った。今日学んだことを将来に生かしたいです。河合インストラクター今日はありがとうございました。

浜松西高等学校中等部 3年 後藤 楓成

私は航空宇宙工学の分野に興味があり、大学の文化祭などで、よくロケットのエンジンをみることが多いです。今回、エンジンの構造を素手で触れたことは、今後、役立つと思います。そのときには、もっと進化していると思いますが、構造は同じだと思うので、生かしたいです。バイクのエンジンをかけるのは、強い力が必要で大変でした。今日は本当にありがとうございました。

附属浜松中学校 2年 落合 穂花

先日は素敵な講座を開いてくださり、本当にありがとうございました。私がこの講座に参加したきっかけは、ものづくりに興味があったことと、磐田市民として、市を代表する企業のことを知りたいと思ったことです。参加させていただいたことで、私のエンジンに対する見方は大きく変わりました。これまでは、「エンジン」というバイクの中の1つの部品として見ていましたが、その中には、さらに小さな部品があり、その1つ1つが意味があって存在するということが、私には大きな発見でした。また、これまでは意味の分からない機械だったエンジンが、私にも分かるような爆発、圧縮などの原理で動いているということも新たな学びでした。「喜び、楽しさ、感動」を感じながら学んだことは、きっと忘れないと思います。学校でも友達と講座のことを話したほど、印象的な体験でした。もう1つ私が印象に残ったことは、教えてくださったみなさんが本当に楽しそうに私たちに教えてくださったことです。何も分からない私たちに、貴重なお時間を割いて教えてくださっているのにもかかわらず、とても親切に接してくださいました。そしてなにより、みなさんがたが、エンジンにふれることを楽しんでいるのではないかと私には思えました。そんなみなさんといっしょだったからこそ、私たちもエンジンの分解を楽しめたのだと思います。私の班を担当してくださったかたは、常に笑顔で、丁寧に教えてくださるだけでなく、私が何度もできないときに見守ってくださったり、自然に専門用語を使ったりして、私の学びを深めてくださいました。本当に良い経験をさせていただきました。ありがとうございました。

附属浜松中学校 2年 小林 優珠香

今日は朝早くから私達を迎えるために、先方ではいろいろな準備をしてくださり、本当に楽しいものとなりました。工具のことなどあまり知らず、上手に使いなかつた私達に、丁寧に、安全な工具の使い方を教えてくださったことには感謝しかありません。この先、このような経験をするかは分かりませんが、身近なところから生かしていこうと思います。自分でなにかを見てみることをこの先も大切にしていきたいです。オートバイのことも、以前より好きになれました。この先も、楽しく安全に、物事に触れて行きたいです。昼食も美味しかったです。

附属浜松中学校 2年 鈴木 綾夏

今回の体験学習でふだんはできない貴重な体験をすることができました。私達が安全にたのしく体験学習ができたのは、ヤマハ発動機の皆さまがやさしく、ていねいに教えてくださったからなので、本当に感謝しています。本当に楽しい時間でした。<<近藤さんへ>>私は、道具の使い方が間違っていたり、色んな勘ちがいをしたりと、ドジな性格のせいで近藤さんに様々なご迷惑をおかけしたと思いますが、笑ってやさしく教えてくださり、本当にありがとうございました。ヤマハ発動機のみなさんのきづかいと近藤さんのやさしさで本当に充実した1日になりました！ありがとうございました!!

附属浜松中学校 2年 照井 康世

今回のヤマハ訪問はとても価値のあるものでした。原田さんの説明はとてもわかりやすく私が「これって何ですか？」ときいたら実際にさわらせてくれたりし、さらに、その物についてくわしくなれた気がします。また、エンジンの組み立てでは、何かハプニングが起きたときに、まっさきに改善策をかんがえてくれたりしたので安全に物事を進める事ができました。私も原田さんのように心を広く、安全に気を付けれる人になりたいです。

浜松日体中学校 2年 橋本 麻利

今日は「細かい作業が好き」という理由で参加しました。エンジンを分解・組み立てをする事は初めてだったのでとても楽しみにしていました。同じグループになった違う学校の人たちと、とても仲良くなれたので、良かったです。講師の方が面白く丁寧に教えてくださったのでハプニングが起きながらも落ち着いて楽しく作業することが出来ました。作業をしながらエンジンについての説明を色々としてくれたのでとても勉強になりました。まだ宿題が残っていたけれど、夏休みの半日使って、この活動に参加した甲斐がありました。私たちのグループをたんとうしてくださった中村さん、ありがとうございました。準備をしてくださった方々、料理を作ってくださった方々、ありがとうございました。とても楽しかったです。

浜松日体中学校 2年 宮島 健成

今回の活動を振り返ってエンジンの組み立て・分解を通してオートバイのエンジンの仕組みを学ぶことができました。また、物作りの楽しさも改めて実感することが出来ました。手でさわったり、実際に目で見たりすることの大切さも学ぶことが出来ました。忙しい中、僕達のために時間を作ってくれてありがとうございました。そして準備をしてくれたヤマハ発動機の社員のみなさん、ありがとうございました。そして僕達のグループを教えてくださった原田先生ありがとうございました。説明がくわしくてとてもわかりやすかったです。将来、僕は鉄道を設計する仕事につきたいと思っています。今日学んだことを生かし夢に向かってがんばります。今日は本当にありがとうございました。

附属浜松中学校 1年 出野 莉瑚

今日、活動をする前、私はエンジンやバイクについて何も知らなかったもので、失敗してしまうんじゃないかと、とてもきん張していました。しかし、実際にやってみると思ったよりも簡単で、失敗も少しはしてしまったけれど、楽しかったです。エンジンは中が複雑で、色々なサイズのボルトやたくさんの細かい部品などを見て、エンジンはたくさんのものから成

っているんだと思いました。今回は、とても貴重で楽しい体験をありがとうございました。

附属浜松中学校 1年 森尾 希

今回、ヤマハ発動機でエンジンの組み立てをやり、エンジンの組み立て以外でも、学ぶことがたくさんありました。組み立てをする時、「1つ1つのパーツは、決められた場所にしか入らない。」という言葉が、とても印象に残りました。失敗も多かったけれど、とても貴重な体験になり、良かったです。社会にどのように貢献しているかを知ることが出来たり、どのような姿で仕事に取り組んでいるかを知り、とても楽しかったです。今回の体験で学んだことをこれからの生活に生かしていきたいです。丁寧に指導をしてくださり、ありがとうございました。

浜松市立丸塚中学校 1年 磯田 暁大

エンジンの分解、組み立てを体験して、新しい発見がいくつかありました。この発見を将来にいかせるような仕事をしたいと思いました。そして、その発見の中には、難しい所もあったが、グループの仲間と協力して出来たので、良かったです。これをいかして、将来は、「仲間とものづくり」という言葉に合うことをしてみたいと思いました。

浜松市立江西中学校 1年 福田 琢巳

今日は自分たちだけでは、なかなかできないきちょうな体けんが出来てとてもよかったです。ぼくはバイクに乗っているので、しっかりメカニックも覚えなければならないので、本当によかったです。もっとしっかり覚えて自分でエンジン分かい、組み立てが出来るようになりたいです。原田さんのおかげでとても楽しく安全にエンジンの仕組みをまなべてよかったです。

浜松市立南陽中学校 1年 山本 幸々

本日は、私たちのためにととてもすばらしい会を開いて頂き、まことにありがとうございました。私は、エンジンについて全く知らないままこのイベントに参加したので、少し不安がありました。しかし、実際に来てみたら、担当であった中村さんや、その他のみなさんがていねいに教えてくれたので、エンジンのことをよく知ることができました。また、エンジンを分解・組み立てする時に友達とも協力でき、とてもたのしかったです！今日は本当にお世話になりました。

浜松市立積志中学校 1年 和田 征也

エンジンの分解は難しいと思いましたがやってみると少し簡単だと思いました。あと、バイクのエンジンをかけるのが難しかったです。ヤマハのみなさん、今日は本当にありがとうございました。

コラム

皆さんが、分解したエンジンは、内燃機関という種類に分類されるエンジンです。その動力源は、ガソリンの燃焼による急激な熱膨張（爆発）を利用しています。爆発により生じる圧力でシリンダー内のピストンを押すことで出力を得ています。爆発と言っても現在は技術が進み、内燃機関の閉じたシリンダーの中で起きた爆発が、大きな事故をひきおこすようなことはありません。ところが、産業革命がおこった18世紀、外燃機関である蒸気機関が高温高压の蒸気でボイラーがよく爆発したとされています。それは、ボイラーの材料である鉄板を接合する技術がまだ不十分であったことが原因です。しかし、その事故により多くの尊い命が奪われることも頻繁にあったようです。

そのような爆発事故を嘆いていた一人の牧師がいました。その人の名はロバート・スターリング（1790 - 1878）と言います。ロバート・スターリングは牧師でもあり技術者でもありました。そんな彼が1816年、画期的なエンジンを開発しました。その仕組みは、空気の加熱による膨張、冷却による収縮する性質を利用し、ピストンを押し引きして往復運動させるものした。高温高压の蒸気を利用しないため、爆発する危険がありませんでした。そのエンジンは、開発したロバート・スターリングの名を取り、スターリングエンジンと呼ばれるようになりました。スターリングエンジンは、空気を加熱したり冷却したりできる温度差のある場所さえ作ることができれば、ガソリンや石炭などの燃焼熱を利用しなくても動力を生み出すことができます。しかし、内燃機関（ガソリンエンジン）や蒸気機関と比べ、シリンダー内のピストンを押す力が小さいため、エンジンの出力は小さくなります。しかし、スターリングエンジンは、開発されてから200年以上の時を経た現代でもまだ研究が進められています。それは、静音で環境にやさしいエンジンだからです。古くても今の時代のニーズにあった技術を提供したスターリングエンジン、みなさんも興味がありましたら、調べてみることをお勧めします。

（紅林秀治）

編集部子ども記者より

今日のトップガンは「バイクのエンジンの分解・組立て」をした。エンジンとい



うのは、ものすごく繊細に作られているので、分解も組立てにも手順があることがわかった。自分が間違えた時、「なぜ、こうなったのか」と一緒に考えてくれたインストラクターさんやチームメンバーがとても頼もしかった。インストラクタ

一さんの言葉の中で一番心に残った言葉は「作業のミスがあったとしても、その原因を考えて、次につながる対策ができればそれは成長です。」である。一人で作業をしていたら、見落としていたミスも仲間と一緒にやることでミスは発見することができたから、仲間と協力することの大切さを改めて感じた。また、道具は、大切に使わないと本来の性能を出すことができない。そこからミスにつながるの、一つ一つの作業や、行動を丁寧にやることが重要だなと思った。どんなに慣れた人でも、ミスはするし、それをカバーし合うために、チームを組み、ミスを無くすという仕組みがあることを知った。みんなで一つのバイクを作る姿に魅力を感じたので、バイクに限らず、自分もそういった仕事ができる人になりたいなと思った。

トップガンジャーナル子ども記者
中学校 2年 照井 康世