



創立 50 周年記念特集：〇〇の今昔

船外機の昔、そして今

Outboard Motors, Then and Now

松下行男

Abstract

It was in 1956 that Yamaha Motor Co., Ltd. (YMC) began studying the possibility of entering the outboard motor industry. At the time, the marine market in the United States was in the midst of a postwar outboard motor boom. In the five decades since then, YMC has accumulated a wealth of experience in the outboard motor field. Although these 50 years may look short in comparison to the roughly 140-year history since the first products that are clear predecessors of today's outboards appeared in the world, for YMC these five decades have been a long and often rough road. But it is a road that has led us to our position today as the world's largest manufacturer of outboards in terms of unit production.

In this short report I would like to take a look back over this road that Yamaha outboard motors have come along with our customers around the world.

1

はじめに

1956年に、ヤマハ船外機の事業化の検討がスタートした。この頃、米国マリン業界では、戦後の船外機ブームが起きていた。ヤマハ船外機は、様々な経験を経て今日に至り、50年目を迎えようとしている。船外機らしき姿が現れてから、およそ140年の船外機の世界史から見ると、短いように見えるかもしれない。しかし、ヤマハ船外機にとっては決して平坦ではなく、長い長い道のりでもあった。それが今日、船外機の生産数量で世界一といわれるまでに至った。

小特集として、限られた紙面の中だが、お客様とともに、ヤマハ船外機がここまでこれたという道のりを振り返ってみたい。

2

船外機の歴史

船外機の世界史をみると、1866年に、フランス人のピースの手回しスクリュプロペラという船外機らしき姿があるが、1896年に、最初のガソリン船外機が販売されて、原型がここで確立された。1905年に、ウォーターマンが自ら「船外機」と名づけた装置に関する特許を申請した。これが「船外機のスタート」といってよいかもしれない。

1909年に、エビンルードが米国ウィスコンシン州にエビンルードモーター社を設立し、船外機を販売した。1939年に、キーケーファーがウィスコンシン州にマーキュリーマリンの前身のキーケーファー社を設立した。両社は後に、OMC社、マーキュリー社として、世界の船外機リーディングカンパニーになっていった。

日本国内を見てみると、1930年に「九〇式駄載操船機」、そして「九二式、九四式軽操船機(1934年)」などがあった。日本で最初に作られた民間船外機は、1932年の「天城」と呼ばれるもので、その他、「ハリマ・モーター(1935年)」、「旭(1937年)」、「砧(1938年)」があった。

3 ヤマハ船外機の誕生

1956年頃、ヤマハ発動機の川上社長が個人的に使用していたセールボートに船外機を搭載することになった。このボート用に、米国から船外機を購入するにあたり、社内で検討したことが、当社における船外機開発の原点といえる。世界、特に米国では、太平洋戦争後の1951年には、戦後最低レベルである29万台まで落ち込んだ。しかし、その後の売り上げは上昇に転じ、ヤマハ発動機が船外機の事業を検討し始めた1956年には、63万台まで急上昇していて、戦後における真の船外機ブームが起きつつあった。図1に船外機の歴史の一部をピックアップして示す。

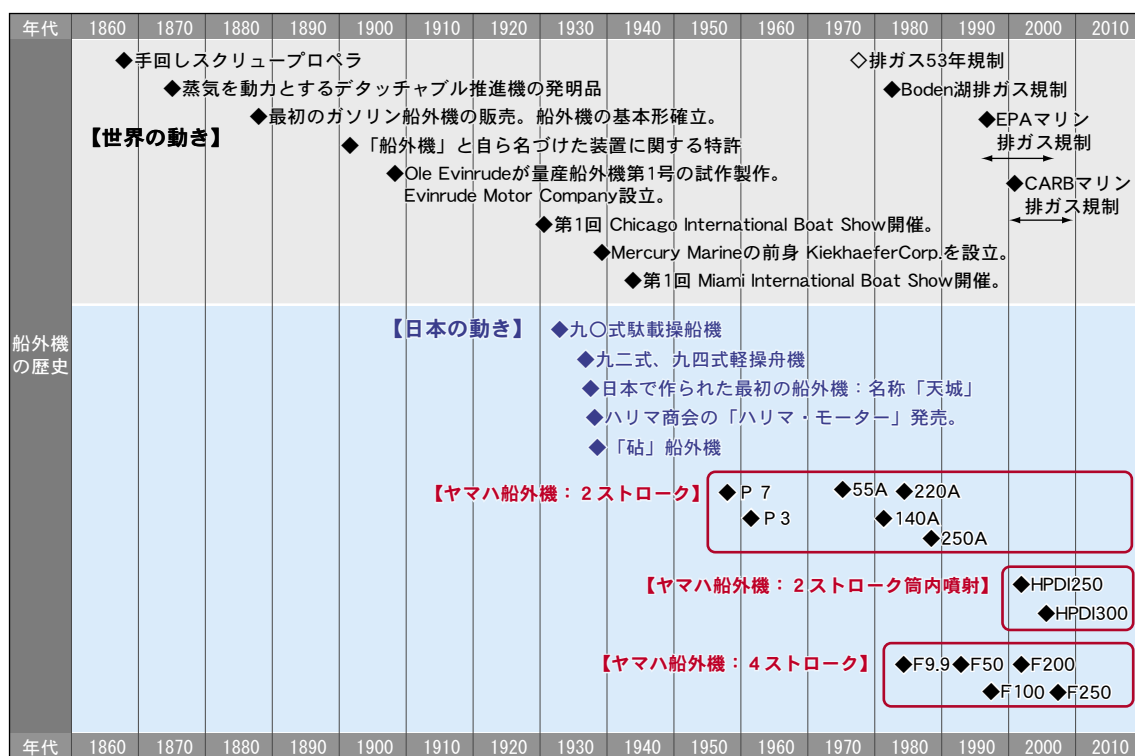


図1 船外機の歴史とヤマハ船外機

ヤマハ船外機の最初の生産機は、1959年に「P7」と呼ばれる、2ストローク125cm³空冷単気筒の船外機である。開発では、空冷のため、排気熱でドライブユニットが歪むことによって生じる問題の苦勞を伴った。「P7」に次ぐ2番目の製品として、出力が半分である2ストローク63 cm³空冷単気筒3馬力・ロータリーバルブ付きの船外機「P3」を、1961年に発売した(図2)。ちょうどこの頃、オートバイのYA5で開発中の機構を参考にして、エンジン部分には吸気方式として、初めてロータリーバルブを採用した。「P3」は始動性が良く、軽くて評判が良かった。船外機特有の技術的課題の中で最大の問題は、海水の塩分による腐蝕であり、塩害対策に最も苦勞した。ステンレス製のボルトを使っても、すぐに腐蝕して、ねじが固着してしまうことがあった。

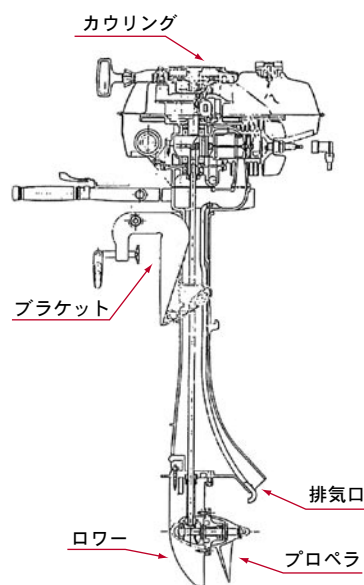


図2 「P3」船外機

3 ヤマハ船外機の成長

その後、海水対策、腐食対策、始動不良対策、エンジン内への水入りなど、不具合対応を経験したが、中でもエンジン内への水入りが大きな問題であった。シリンダーからの排気は、ドライブ軸の通路を通してプロペラの所で水中排気されていたため、水分が逆流してシリンダー内部に水が入ることがあり、問題を起こしていた。エンジン内に水が入ると、航走中にエンジンが不具合を起こしたり、そのままにしておくと、エンジン内部が錆付いて回らなくなったりした。自動車エンジンにない苦勞のひとつであった。プレジャー用では大きな問題になっていなかったが、次第に業務用に使用されるようになってから、大きな問題になった。



図3 米国の試験場：高速試験に使われた水路

エンジン内への水入り、始動性不良をはじめとして諸問題が解決していき、これらの経験をもとにして、実験評価基準が確立されたことが、品質向上で大きな転機となった。流木に当たって壊れる問題を解決するための流木試験評価基準も取り入れられて、推進機部のブラケットやローの耐久性も著しく向上していった。その後、耐久試験場も作られ、業務用の開発・評価力がさらに高まった。さらに、国内の航走試験基地および米国にも試験基地(図3)を開設していき、プレジャー用の開発・評価の基盤も整った。

5

ヤマハ船外機の拡大

マーキュリー船外機を製造するブランズウィック社(米国)と、1972年に契約期間10年間の合併をし、業務提携が実現して、プレジャー志向を強めていく。プレジャー用のエンジンは、従来の漁業・業務用のエンジンに比べると、軽くてコンパクトであることが要求されるが、ひとつの商品でプレジャー用と業務用の両方に適した性能を作り出すには、おのずと限界があり、できるだけ機種の整理をした上で、プレジャー系列と業務系列の「2本立て」の商品をつくる方針を立てた。用途別の2つのラインナップ構成は、船外機業界ではヤマハが初めてである。他のメーカーの倍の機種を持つことになり、開発の仕事もたいへんだったが、これにより商品の性格が明確になり、生産量も機種の増加に伴って伸びていった。日本経済成長期にあったことも幸いして、この方針は大きな効果をあげた。

1983年に、シカゴIMTECショー(いわゆるシカゴボートショー)で米国進出の発表をする目標が出された。40馬力から220馬力までの12機種は、すべて新商品で、この生産を一気に立ち上げなければならず、全社一丸になって、ものすごいエネルギーを注いだ。結果は、1981年から1983年のわずか3年間足らずの短期間に、それまでやったことのない仕事量をこなした。

6

ヤマハ船外機と環境対応

欧州のドイツ、オーストリア、スイスの3国に囲まれたBoden湖(Bodensee)では、スイスが水質汚染に関連して排ガスの規制を検討しており、1992年に世界で初めてマリンエンジン排ガス規制が施行された。ヤマハマリンにとっても、排ガス規制対応は初めてのことで、ヤマハ発動機から排ガス技術、ノウハウを吸収し、測定設備、製造設備も整えた。ヤマハ発動機の欧州拠点とも連携して、世界で最初に船外機排ガス認証ラベルを取得することができた(4ストロークのF9.9)。その後も、排ガス測定設備、製造設備を增強し、充実させて、環境対応の先取りができる体制にしていった。

1998年に、米国環境省(EPA)は、9年間で排ガスを段階的に下げ、HCレベルを75%下げる、いわゆるEPAマリンエンジン排ガス規制を施行した。さらに、米国カリフォルニア州の大気保全局(CARB)が、2001年、2004年、2008年にHC+NOxを段階的に低減させていき、最終の2008年には、EPA2006年のHC+NOxレベルの35%に下げるCARBマリンエンジン排ガス規制を施行した。これらの規制に対応するため、商品としては、4ストロークシリーズを拡張して、ラインナップは250馬力の「F250」(図4)までに至っている。



図4 4ストローク船外機「F250」

一方、軽量コンパクトで高出力の2ストローク船外機の良さを望むユーザーも多く、4ストロークと2ストロークの両方を推進する「2&4」方針を掲げた。2ストロークエンジンに関しては、2ストロークエンジン特有の、排気口から吹き抜ける未燃燃料が排ガスを悪くさせていることを改良するため、1985年から、燃料をシリンダーに直接噴射して燃焼させるシステムの筒内噴射(または直噴)の研究を、社内で行っていた。1999年に、排ガス対応2ストロークのHPDI (High Pressure Direct Injection)シリーズの先駆けとなる2ストローク高圧筒内燃料噴射・200馬力船外機の「HPDI- Z200」商品を発売した。同時に、バスボート市場を中心とした船のハイスピード化に呼応して、船の高速操縦安定性を高める水中の推進基部(ロワー)の改良も行い、2003年には、シリーズ最大馬力であるHPDI300馬力船外機の「HPDI-VZ300」が導入された(図5)。



図5 2ストローク船外機「HPDI-VZ300」

ヤマハマリン社内では、地球環境方針「地球環境との調和を図った事業を推進します」を経営理念のひとつに掲げ、4ストロークシリーズ、および、2ストロークHPDIシリーズを拡張している。現在では、トータル生産数量から見ると、4ストロークの比率が少しずつ増えて、4ストロークシリーズ、および、2ストロークの生産比率は、およそ1:1になってきている。提供している商品の範囲は、4ストローク船外機では、2.5馬力から250馬力、2ストローク直噴HPDI船外機は、150馬力から300馬力、その他、2ストローク船外機、ケロシン船外機、エンデューロ船外機シリーズがあり、幅広く商品群を揃えていて、お客様の選択肢は広いものとなっている。生産累計台数は、2003年12月時点で700万台を達成している(図6)。

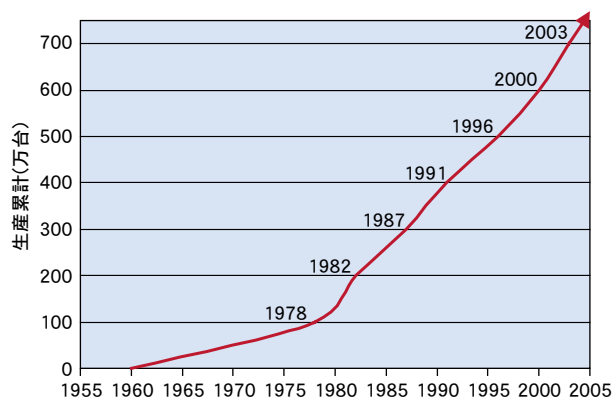


図6 ヤマハマリンの累計生産台数

船外機の歴史も交えて、ヤマハ船外機の昔を振り返ってみると、ヤマハ船外機の今を垣間見ることができる。プレジャー用の船外機としてばかりでなく、業務用にも拡大していった結果、世界各地の多種多様な船、使い方を知り、また、その中で塩水腐食・水入り問題など、船外機特有の根本的な技術課題に直面した。その都度、現地に行ったサービスの人達、その情報に耳を傾け対応に全力を注いだ技術の人達がいて、積み重ねた経験をノウハウとして、評価基準等に蓄積していった。環境課題に対しては、関連会社と技術交流を行い、環境対応の「先取り」へと成長した。そして、いつのときも「船外機の基本は何か」を思い起こしながら、事業の拡大とともに発生する要望を取り込んで、最終的にはバランスのとれた商品として熟成させた。

今後も、各地域でのお客さまの要望、環境保全や省エネルギーなどの様々な要望があると想像するが、これまでのヤマハ船外機史に刻まれた「水をよく知る船外機メーカー」として、要望に応える新技術を開発しながら、「船外機の基本」は崩すことなく、バランスのとれた船外機商品を作っていきたい。

■参考文献

- 1) Charles D. Strang, "The Long Happy Life of the Phenomenal Outboard Motor", Motor Boating, 1965.
- 2) (社)日本舟艇工業会編, 日本舟艇工業会30年史『航跡』, 2000.

■著者



松下行男

Yukio Matsushita

ヤマハマリン株式会社
第14技術部