



特集：挑戦

# モトクロスレースへの挑戦

The Motocross Race Challenge

福田 高義 野本 達夫 高橋 大輔



図1 ステファン・エバーツ選手とYZ450FM

## Abstract

Motocross is a competition that originated in Europe and involves racing with off-road bikes over loop courses created on unpaved dirt tracks that make use of the natural terrain. The appeal of these races is the discovery of the inherent potential of the motorcycle for things like taking big jumps and sliding the rear wheel through turns, as well as the fact that the spectators can view the race from very close quarters and thus get a full taste of the excitement and a sense of being there "on the scene" in the natural environment with all its sights and smells.

Today, these motocross races are held in all parts of the world. The MX World Championships are held as a series on a variety of courses primarily in Europe, the home of motocross. The competition takes place in three classes, the MX1 class (2-stroke machines of up to 250 cm<sup>3</sup> and 4-stroke machines of up to 450 cm<sup>3</sup>), the MX2 class (2-stroke machines of up to 125 cm<sup>3</sup> and 4-stroke machines of up to 250 cm<sup>3</sup>) and the MX3 class (2-stroke machines of up to 500 cm<sup>3</sup> and 4-stroke machines of up to 650 cm<sup>3</sup>). In the pinnacle MX1 class, Stefan Everts has completely dominated the competition on his YZ450FM. In North America and Japan as well, many riders are competing and winning with the Yamaha motocrossers.

In this report we look at (1) the challenge to develop new technologies (advance research and development) for the Yamaha motocrossers and (2) new efforts to improve rider performance.

## 1 はじめに

モトクロスとは、未舗装の自然な原野をオフロードバイクで周回し、速さを争う欧州発祥の競技である。この競技の魅力は、大きなジャンプやスライド走行で、バイクの秘めたる可能性を発見できること、そして、観戦者はコースのすぐ脇という観戦形態により、その迫力や臨場感、大地のにおいを体感できること、といえる。

現在、世界の各地でモトクロスのレースが開催されている。モトクロス発祥の地ヨーロッパを中心に開催されているモトクロス世界選手権には、MX1(2ストローク250cm<sup>3</sup>以下または4ストローク450cm<sup>3</sup>以下)、MX2(2ストローク125cm<sup>3</sup>以下または4ストローク250cm<sup>3</sup>以下)、MX3(2ストローク500cm<sup>3</sup>以下または4ストローク650cm<sup>3</sup>以下)のクラスがある。その中でも最高峰であるMX1クラスでは、他の追従を許さない活躍をしているステファン・エバーツ選手とYZ450FM(図1)。アメリカ・日本でも多くのライダーがヤマハのモトクロッサーを駆り、大活躍中である。

今回の特集では、オートバイの原点、モトクロスレースを通じて活動している、

- ① 新しい技術への挑戦＝先行開発
  - ② ライダーのパフォーマンスを上げる新しい挑戦
- について、皆さんに紹介する。

## 2 新しい技術への挑戦＝先行開発

モトクロスに使われる車両はモトクロッサーと呼ばれ、各メーカーが市販モデルを販売している。ヤマハ発動機では、YZシリーズがこれにあたる。2サイクルマシンは、85cm<sup>3</sup>、125cm<sup>3</sup>、250cm<sup>3</sup>。4サイクルは250cm<sup>3</sup>、450cm<sup>3</sup>と、排気量別でモデルが設定されている。この市販モトクロッサーの開発の現場として実際のモトクロスレースを活用していることは、色々な発表機会でも報告しているが、今回は最新情報も含め、1973年に初代YZ250が発売されてからの先行開発の歴史を振り返ってみたい。先行開発という位置づけで、新しい機構・構造・マシンのテストを実際のレースの場面で試して課題を抽出、その改善仕様のテストをさらに繰り返しながら技術を高めていき、仕様を確立する。その新しい技術・仕様を市販モデルに採用し、常にお客様に魅力のあるモトクロッサーを提供し続ける、という開発のスタイルをヤマハ発動機はずっと続けてきた。

空飛ぶサスペンションと呼ばれた"モノクロスサス"を始め、YPVS(高出力エンジンのための排気バルブシステム)、水冷エンジン、アルミフレーム・・・等、多くの先行開発がモトクロスのレースの現場で行われてきた(図2)。

ここ最近の大きな先行開発は、モトクロスの世界では当時常識と考えられていた2サイクル全盛時代に投入した4サイクルモトクロッサー

である。モトクロッサーには、構造がシンプルで軽い2サイクルが向いているといわれていた。ヤマハ発動機では、環境保全気運、顧客のニーズに応えるということもあったが、今までの常識を覆す新しいモトクロッサーを作ろう!という強いチャレンジ精神で開発をスタートさせ、1996年のモトクロス世界選手権、AMAナショナルモトクロス(全米選手権)、AMAスーパークロス(全米選手権)(図3)等のレースの場で先行開発を行った。そして1997年に、日本メーカー



図2 モノクロスサス・アルミフレームを採用したYZM500



図3 AMAスーパークロスレース

初の4サイクル市販モトクロッサーYZ400Fを発売した。開発の合言葉は、"2サイクルマシンに勝つ4サイクルマシン"である。この画期的なポテンシャルを持った4サイクルモトクロッサーの登場がきっかけとなり、各社がこのYZ-Fを追いかけるように、4サイクルモトクロッサーを発表させてきた。この結果、現在では、4サイクル市場は2サイクル市場を大きく凌ぐ市場に変化してきた。

2002年には、世界最軽量のフレームを目指してアルミフレームをYZ250M(図4)に搭載させ、全日本モトクロスレースの場を中心に先行開発を実施した。最初はハンドメイドのスペシャルフレームからスタートさせ、開発が進む度に市販を意識した形態に変化させていき、2005年モデルの2サイクルYZ125・250の市販モトクロッサーに採用した。このアルミフレーム開発の技術ノウハウを、そのまま継続させた4サイクル用アルミフレームの先行開発は、2005年の全日本モトクロスレースの場で行われた。

直近では、2005年の全日本モトクロス最終戦SUGO大会に、日本メーカーとしては初となる電子制御フューエルインジェクション搭載のYZ450FMをデビューさせた(図5)。これはG.E.N.I.C.H.思想の次世代のモトクロッサーを目指しての先行開発のスタートであり、2006年のレースの場においても実践テストを繰り返している開発真っ最中のアイテムである。また、ハンドリングの飛躍的向上を目指した超ショートサイレンサーの開発も同時にスタートをしている(図6)。

先行開発のアイテムが、全てうまくいく訳ではない。打率10割を目指してチャレンジしているが、結果はどうか?5割にも満たない!が正直なところである。開発をスタートしたけれど、途中で開発を見送るアイテムは、たくさんあった。しかし、その先行開発の過程を通しての結果は、私達の技術の蓄積として全て残してある。時代のニーズが来た時に、もう一度掘り出すことができるように、である。



図4 アルミフレームを搭載した YZ250M



図5 電子制御フューエルインジェクションを搭載したYZ450FM



図6 超ショートサイレンサーの開発

## 3 ライダーのパフォーマンスを上げる新しい挑戦

### 3.1 青い軍団

2005年シーズンから、ヤマハファクトリーチームは7人という大所帯のチームになった。これは他メーカーにはない、ヤマハならではの新しい挑戦といえる。YZ開発チームとモーターサイクルサービス部が融合したチームで、2つの部署が互いに得意な面を前面に出し、苦手な面をフォローしあうという方法が、現在、実に良いバランスを取っている。

そのチーム一人一人が一丸となり、勝利を貪欲に目指している。チーム内の競争の激化がヤマハ全体の好成績を残すほか、ヤマハ全体のレベルアップにもつながっている。またレース中、トップ10以内に5台以上ヤマハYZが走っていることも頻繁で、青い軍団が怒涛の攻勢をかける様は、まるで恐竜が獲物をねらうようである。観客からは、「青いのすごいね」、「ヤマハばっかジャン」などと感嘆の声もよく聞かれる。

2005年シーズンには、26年ぶりの国内最高峰クラスでタイトルを奪取したほか、トップ10に5台がランクインし、確実にヤマハ旋風が吹き荒れていた。2006年シーズンも、その勢いは衰えていない。

### 3.2 ライダーの健康診断・体力測定

ヤマハライダーは全員、春に聖隷浜松病院にて健康診断を実施している。徹底的に検査し、異常がないかを確認する。ライダーも人の子。家庭を持つライダーも多い。こうしたことから、安心してフルシーズンをモトクロスに没頭して臨むことができるのである。

日頃ライダーたちは、それぞれ近郊のジムとプールでフィジカルトレーニングをしている。たかがトレーニングであるが、ここにも個性が現れ、一人でじっくりやるライダーもいれば、フィジカルトレーニングから相手を意識し行うものもいる。そうした結果を、浜松ホトニクス株式会社にて年数回、体力チェックをする(図7、8)。前回と比べてどのくらい鍛えられたかを見るだけでなく、ヤマハモトクロスライダーの平均数値と一般スポーツ(全国大会レベル)の平均を見比べる。モトクロスは、どの筋肉を使う必要があるかを考察。劣っているところを鍛える。優れているところは自分の武器として認識し、走りに展開を試みるのである。



図7 浜松ホトニクス(株)での有酸素チェック

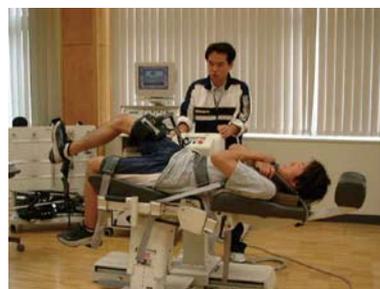


図8 浜松ホトニクス(株)での等速性チェック

### 3.3 緊張のコントロール

モトクロスレースは、30台が横一線からスタートを切る。これは全モータースポーツの中でもこの競技だけで、それだけにスタートが勝負を左右することが多い。そのスタートの成功を左右する大きな項目として、人間の緊張の度合いがある。

その中で、我々はヤマハ発動機コーポレートR&D統括部の開発した「 $\alpha$ -AMY」を用い、唾液からストレス(緊張度)を計測(図9)。これは客観的に緊張状態を評価することができる画期的な機器だ。以前から、質問紙形式などによって調査していたが、時間がかかりすぎたり、良い評価を得るために、答えを捏造する可能性も否定できないことから、現場で直ぐにリアクションを起こすことができなかつた。この「 $\alpha$ -AMY」を用いれば、緊張度のフィードバックが手軽にでき、ライダーも自分の状態を把握できる。最も優れたパフォーマンスを発揮できる数値を記憶しており、スタートまでにその数値に近づけるようにしている。ヤマハファクトリーライダーはこのような様々なトライをしてスタート後から上位集団を占めることができるのである。



図9 唾液によるストレス計測

## 4 ライディングスキルアップ

多くのモトクロスライダーは、先述したように、ジムにおいてフィジカルトレーニングを積んだり、実際にモトクロスサーに乗車してトレーニングを積むことが多い。しかし、若手を含めヤマハライダーは、モータースポーツの別カテゴリーの車両に乗ってトレーニングすることが多々ある。それはバランス感覚を養ったり、ライン取りの重要性について深く考えたり、繊細なアクセルワークでスライドをコントロールしたりと、目的は多岐にわたる。また、これらのことを多くのヤマハプロダクツで実践できることも強みだ。



図10 トライアルトレーニング

その中で高い頻度で行われるのが「トライアル」(図10)である。トライアルを使った訓練は、優れたバランス感覚を養えるのはもちろんのこと、自然の地形を利用したり、サスペンションを上手に使えるようになったりと、正にマシンを「自分の手足のように」扱えるようになる近道である。最も勉強できるのが、「トラクション」である。モトクロスライダーによくありがちなアクセル全開だけでなく、必要などころで必要なだけアクセルを開けるという高等技術を勉強できるのである。世界チャンピオンのステファン・エバーツ選手も、積極的にトライアルトレーニングを取り入れている。

トライアルトレーニングはスピード自体も低いので、怪我の発生率も低いことも利点である。

## 5 おわりに

私達は、これからも色々なものにチャレンジしていきたいと考えている。是非この競技に興味・関心を持って頂き、一人でも多くの方に、このモトクロッサーとライダーが繰り広げる"格闘技"モトクロスレースを間近で見てもらいたい。

### ■ 著者



左より

**野本 達夫** Tatsuo Nomoto  
MC事業本部 マーケティング統括部 サービス部

**高橋 大輔** Daisuke Takahashi  
MC事業本部 マーケティング統括部 サービス部

**福田 高義** Takayoshi Fukuda  
MC事業本部 MC事業部 MC開発部