

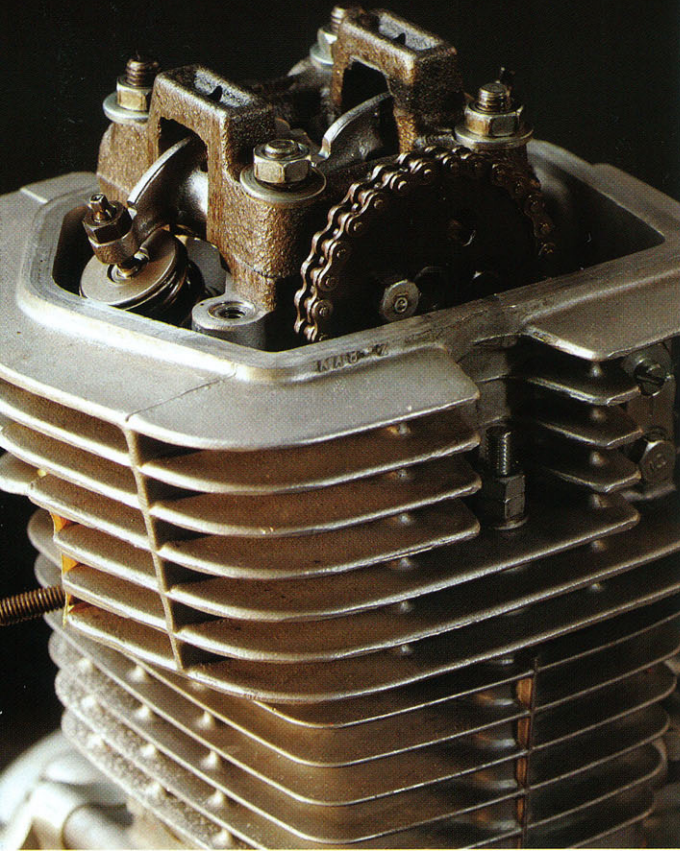
四方山 ばなし。

エンジンチューニングと
エンジンオイルの

Text/A.KURITA 栗田 晃 Photo/Y.TAKAKURA 高倉 康 本誌編集部
取材協力/ニューテックジャパン
Phone 045-628-2055 http://www.nutec-japan.com/

【第5回】 4ストミニのチューニングと レース用オイルの開発現場。

DE耐! や鈴鹿ミニモトの隆盛で、125ccクラスの4ストミニエンジンチューニングへの関心が高まっている。空冷単気筒でOHC2バルブという構造は、4ストエンジンのメカニズムを知り、いじりの楽しさを味わえる教材でもある。そのチューニングの方法の中でポピュラーな手法といえば、圧縮比アップと排気量アップがある。そこでここでは、トヨタ時代からエンジンチューニングとレーシングエンジン開発を手がけてきた鳩谷社長の経験やノウハウを盛り込みつつ、そうしたチューニングのメリットや、レースエンジン開発とオイルの関わり合いを考察してみよう。



シリンダーヘッドの下面を研削したり、シリンダーの上面、下面を研削して燃焼室容積を小さくする圧縮比アップ。そうすることでスロットルを開けた際のパンチ力が向上し、力強い加速力が得られることはよく知られている。

シヨンを起こし易くなるため、チューニングに見合った性能アップが得られない。また、市販モデルで圧縮比が高いエンジンでは、燃焼室内での混合気の流れをうまくコントロールしてブレイクニッションやデトネーションを起こさせないように、燃焼室の形状を設計している。これに倣って、内燃機加工で圧縮比を上げる際も、ピストン外周とシリンダー



ボアアップピストンを組み込むのはエンジンチューニングの醍醐味のひとつだが、ストロークアップで排気量を上げる手法にもメリットがある。機械的な利点を知れば、さらに魅力は増すはずだ。

高性能エンジンオイルは エンジンチューニングに不可欠な “パーツ”である。

1ヘッドの隙間からなるスキツシユエリアの形状に注目したい。ピストンが上昇してスキツシユエリアに圧縮された混合気が、燃焼室の中心(具体的にはスパークプラグの位置)に流れるようにデザインすることが重要だ。

また、圧縮比が上がると、それと引き替えにポンピングロスが高くなるから、ピストン下降時にクランクケースの内圧を排出し、上昇時には逆に大気圧を導入することも効果的だ。

そもそも圧縮比が高くないベースエンジンの場合、単純にシリンダーヘッドやシリンダーの面研削だけを行うと、見かけの圧縮比は上がったとしても実際のパフォーマンスに繋がらないことが多い。最高出力が上がっても、エンジンの回り方が悪く、頭打ちが早くなる傾向にあるのだ。使用するピストンや元々の燃焼室形状によって、圧縮比を上げながら効率的に燃やす手法が異なるため、一元的に加工方法を説明することは難しいが、圧縮比アップにこだわりすぎるより、最高回転数までスムーズに回し切ることを考えた方が、エンジンのトータルパフォーマンスが高まるのは事実である。

**ボアアップがすべてじゃない
ストロークアップも有効だ。**

ホンダエイブ100などに搭載された100ccエンジンの排気量を124ccまで拡大する際の手法には、ボアストローク変更によるものと、ストローク変更のみで行う2種類がある。エイブ100系の純正ボアストロークはφ53×45mmであり、ボアをφ57mmにすると115ccとなる。そして、φ57mmのボアでストロークを48.5mm前後にして124ccとするのが、ボアストローク変更によるパターンである。

これに対してストロークのみを変更するパターンでは、ボアは100cc純正のφ53mmのまま、ストロークを56.5mmまで伸ばして124ccを得る。

一般的には、同じ124ccでもφ57mm

ピストンは速さ重視、φ53mmは燃費重視というイメージだが、鳩谷社長によれば、実はボアが小さいことによるメリットは出力面でもあるという。

第一のメリットは、燃焼室が小さいことだ。コンパクトな燃焼室はデトネーションやヒートデポジットができづらく、過早着火が起きづらい。

燃焼室内での火炎伝播速度は非常に速く、スパークプラグの電気火花で着火されて成長する火炎は、一瞬のうちにシリンダー壁面まで達する。しかし、プラグで生成した火種が大きく燃え上がるには、エンジン回転の高低によらず一定の時間が必要である。エンジン回転の上昇に応じて点火時期を早めるのは、そうしておかないと燃焼で生まれる爆発的な圧力のピークが、ピストン位置に対して遅れてしまうからだ。

回転の上昇で火炎伝播が遅れが出るのと同じく、燃焼室の面積が大きくなることでも、つまりボアが大きくなることでも火炎伝播が遅れが生じる。燃焼室内での爆発的燃焼は、人間の目で見ても分かるものではないが、火炎伝播速度が一定であるなら、狭い面積で燃やした方がより短時間で燃え広がり、ピストンを押し下げる力になることは明らかだ。

トヨタ時代、鳩谷社長はピストン径と燃焼効率の関係について研究を行っている。その結果、ベントルーフ形状の燃焼室を持つ4バルブヘッドの場合、ボアφ88mmを境に、それ以上拡大すると燃焼効率が低下するという結論を得た。そして同時に、僅かなピストン径の差が火炎伝播状態に明確に現れたという。

当時のボルシエのボアはφ90mm以上もあったが、水平対向6気筒エンジンを車体後部に収めるレイアウト面での制限があり、なおかつ排気量を拡大したいという条件があったため、多少の不利には目をつぶって、ピストン形状や燃焼室形状で燃えづらさをカバーしていたという。そうした特殊なレイアウトでなければ、

