

#### **Inoue Boring Special Book**

[井上ボーリングスペシャルブック]

"Uplifting your life with our technologies" Our main focus is dedication, and devotion to making your perfect motorcycle life come true. Inoue boring keeps challenging to create your well balanced life, and dream. Remember, We are here for your motorcycles.

## SHERPA

### SHERPA

20世紀は、"エンジンの世紀"とも呼べる時代でした。バイク、クルマ、飛行機、そしてボートなど あらゆる乗り物に搭載されたエンジンにより、人間の行動範囲は極大に達するようになりました。 またエンジンは農耕機やポンプなどの機械にも搭載され、人々の暮らしを豊かにする手助けをしてきました。 21世紀の今、環境問題への意識の高まりを背景に、世界は次世代の動力開発にシフトしています。

しかし化石燃料で動くエンジンの、発展の限界が見え始めた今も、エンジンをこよなく愛し、エンジンの息吹に心を躍らせる人は絶えません。吸入・圧縮・爆発・排気のサイクルを繰り返し、命の営みを

想起させる鼓動を生み出すエンジンは、人間の感性にもっともフィットする動力と言えるのでしょう。 私たち……内燃機加工業を営む株式会社井上ボーリングは、エンジンを愛する会社です。 そしてエンジンを愛する方々の「お役にたちたい」と、心の底から強く願っている会社です。

# エンジンを愛する、すべての人たちへ・・・・。

#### **CONTENTS**

THE REBIRTH OF TWO STROKE アルミメッキシリンダー開発ストーリー

STATE-OF-THE-ART

機械加工の"美" 井上ボーリングの技術

ACTIVITY

井上ボーリングの活動

MECHANICA "機械式"

16

14



a冊子タイトルの ISHERPA (シェルバ) とは、 :マラヤ登山現地ガイドを意味する i葉であり、その名を冠したトライアル車の A機、LEULTACO ISHERPA T'に なんだものです。またこの名には、皆様の 内燃機の世界への案内人」で



らないシリンダーを造りた い。それは、iB=井上ボーリ ングの永年の目標だ。この目標を現実 のものとするために、iBは5年以上前 からアルミメッキシリンダーの独自研 究と開発をスタートさせている。

鋳鉄製のスリーブをシリンダーの内 径(ボア)に持たないアルミメッキシリ ンダーは、すでに実用化から半世紀以 上を経た技術であり、これまで多くの レーシングモデルや高性能スポーツ車 のエンジンに用いられてきた。

一般的な鋳鉄スリーブ入りのシリン ダーよりもクリアランスを小さくする ことが可能であり、エンジン性能を向 上させることができること、ブローバ イガスのクランクケース内への流入量 を少なくすることができること、放熱 性に優れ、エンジンの冷却性能を高め ることができること、鋳鉄よりも軽い ため軽量化を図れることなど、周知の とおりアルミメッキシリンダーは、鋳 鉄スリーブ入りのシリンダーに対し、 数々のアドバンテージを持っている。 デメリットをあえて上げるならば、そ の製造にコストがかかることくらいで

そして何より大きなメリットは、鋳 鉄スリーブ入りのシリンダーに比較 し、「減らない内径」を与えることがで きることであろう。ボアをメッキ加工 するプロセスには様々な種類がある が、いずれも鋳鉄スリーブより同等以 上から遥かに高い硬度の内径を生み出 すことが可能である。内径自体も、内 径に設けられたオイル溜まり部も長期 間維持されるため、ロングライフのエ ンジンに仕上げることができるのだ。

旧いバイクやクルマのエンジンに、 現代のバイクやクルマのエンジンと同 等のロングライフを与える"モダナイ ズ"を、iBはかねてより提唱している。

1970年代から普及が始まり、現代のエ ンジンの高い耐久性の一助を担ってい るプラトーホーニング(P.11参照)を導 入したのは、モダナイズの第一弾であ る。古いエンジンに新たな"命"を与え ることを生業とするiBにとって、そし て旧いバイクやクルマを愛するiBにと って、究極のモダナイズと呼ぶことの できる内径のメッキ化技術を確立させ ることは、冒頭に記したとおり永遠の 目標であり、悲願でもあった。

アルミメッキシリンダーを商品とし て提供するまでに、iBは大きなハード ルを幾つも越えなければならなかっ た。プロジェクトのパートナーとなる メッキ加工業者探し、多くの人に提供 することが可能なコストの追求、そし て絶対の自信をもって、多くの人に紹 介できるようになるために、何よりも 独自のアルミメッキシリンダー技術を 確立しなければならない。

#### "減らないシリンダー"という着想から、 すべては始まった。



2011年5月15日に開催された「テイスト オブツクバ」で、ヤマハRZ250Rレーサーを駆る GENさんこと原田一夫さんの勇姿。"Tポート" 採用のニューエンジンで必勝を期して挑むが、 熟成不足の観は否めず3位という結果に 終わる。そして11月に行なわれる秋のラウンドに 搂十重来を誓うものの、10月25日に GENさんは天国へ旅立ってしまったのだ……





#### GENさんが、僕らに残してくれたもの……。

自のアルミメッキシリンダーの開発は、まずiB代表・井上壯太郎さんが個人的に所有するブルタコシェルパTで試された。用いられたのはメッキ液にスリーブを浸すことにより、内径にメッキの層を作る無電解メッキの手法だったが、運転後間もなく焼き付きを起こしたりして、全然ダメだったそうだ。

1980年代よりiBは、ホンダの市販ロードレーサーRS125/250、そして公道用レーサーレプリカの傑作機であるNSR250Rのシリンダー加工を引き受けていたため、アルミメッキシリンダーの加工に関する高度な技術の蓄積を有している。これらホンダの高性能2ストロークエンジンの特徴である、大きな排気ポートの真ん中に"社"を持つTポートを採用していた。この特徴のあるTポートは柱の部分に、内側に熱膨張する分を見越して"逃げ"を作る加

工を施す必要があるのだが、iBはTポートシリンダーの量産に対応できる優れた加工法を編み出すことに成功した

大メーカーであるホンダの、折り紙 付きの加工技術を持つiBにしても、独 自のアルミシリンダー技術をその手に 収めることは困難を極めた。そして 数々のトライ&エラーの末、iBはアル そで製作したスリーブをシリンダーに 圧入し、ポート加工と面取りなどを施 した後にメッキ処理を行ない、ダイヤ モンド砥石によるプラトーホーニング で仕上げる手法を確立した。メッキ処 理に必要な治具や電極などを、あらゆ る内径サイズに対応するように用意す ることは莫大なコストを要してしまう ため、現時点で対応可能な内径サイズ は、単室容積125ccのエンジンに多く 採用されている54mmに限定している。 54mmボアであれば、2ストロークでも、

4ストロークでも、どちらにも対応が 可能だ。

この技術の確立への推進力となったのは、GEN'S Factory代表のGENさんこと、原田一夫さんだった。テイストオブツクバなどのロードレースイベントで、ヤマハRZ250Rを走らせていたGENさんへの、iBによるサポートは、2004年からスタートしている。そもそもの目的は、アルミメッキシリンダーの開発とは別のところにあった。

以前よりiBのカスタマーだった GENさんに誘われて、テイストオブフリーランス(当時)に行くまで、井上さんは筑波サーキットを訪れたことがなかったほど、ロードレースには特に関心がなかったそうだ。正確には関心がなかったというより、ロードレースなどの遊びに関わるよりも、仕事に精を出さなければ、というのが筑波に訪れるまでの井上さんの心境だった。



11月6日のテイストオブツクバで、GENさんのマシンを託された小林丈晃さんは、 同じくヤマハRZ250Rを駆る高橋進さんと激しい首位争いを繰り広げた。





M わずかコンマ287秒の差で、小林さんはGENさんのRZ250Rレーサーを表彰台の頂点へと導いた。GENさんのために、という関係者全員の想いが結実した瞬間だった。M 決勝値前の写真。RZ250Rレーサーのシートに座るのはGENさんである。Tポート化とYPVS大径化による効果が勝利の秘訣だったが、きっとGENさんの後押しが、マシンをライバルたちの一歩前まで押し出してくれたのだろう……。

inoue boring 007

#### SHERPA The ReBirth 01 of Two Stroke

アルミメッキシリンダー 開発ストーリー③

> かしパドックに数多く並ぶ、 iBのステッカーを貼った参加 車両を見て、井上さんの心境は変化し た。こんなに多くのお客さんが自社の 技術を頼り、iBが加工したパーツを組 んだエンジンを、目一杯楽しんでくれ ていることに、井上さんは感激したの だ。ロードレースという文化と、その 場に集う人々をiBが放っておいて良い のか……という想いから、井上さんは GENさんのサポートを通じ、ロードレ ースの世界との関わりをスタートさせ

GENさんが参加するのは、2ストロ ーク250ccや4ストローク400ccのマシ ンが競い合うD.O.B.A.R. ZERO-2クラ ス。ハイレベルな闘いが、毎回繰り広 げられる激戦区だ。ロードレースの大 ベテランであり、ヤマハRZ系のスペシ ャリストであるGENさんは、表彰台の 常連になる活躍をするのだが、惜しく もその頂点には届かずにいた。どんな 不利な位置からのスタートでも、最後 は必ず上位争いを演じるGENさんの、

ガッツのある走りは多くの観衆を魅了 した。GENさんはいわゆるアマチュア のレーサーにも関わらず、数多くのフ アンを獲得する稀有な人物でもあっ た。そしてiBもGENさんのファンの最 右翼として、その活動を全面的にサポ ートしたのだった。

GENさんとiBのRZ-Rレーサー開発

が続けられていた最中の2009年、この プロジェクトの行く末に暗い影がかか った。GENさんの体が、ガンという病 魔に侵されていることが判明したので ある。病巣が発見された当初、ガンは 初期のものと診断されていたが、その 後手術での除去は難しい段階と、再診 断されてしまったのだ。スポーツ指導 の会社で役員として働き、その本業の 傍ら、ヤマハ2ストロークのスペシャ リティショップを運営していたGEN さんは、宣告を期に会社を辞め、GEN'S Factoryの活動に専念することとなっ

イベントレースであるテイストオブ ツクバの参戦は、メーカーのワークス 活動と違って勝利を義務付けられたも のではない。だが、ガンという大病と 闘うGENさんにとって、このレースで 勝利することは人生を懸けた闘いと等 しくなったのである。抗がん剤による 過酷な治療に耐えつつ、GENさんはレ ース活動とGEN'S Factoryの仕事を継 続した。井上さん、そしてiBの技師・小 林丈晃さんの目には、病気のことを忘 れさせるほど、GENさんの活動ぶりは 精力的に映ったという。

非情にも病状は進行し、2010年暮れ にGENさんは余命半年の宣告を受け た。その、ほぼ半年後の2011年5月、必 勝を期して臨んだテイストオブツクバ で、GENさんは3位に入る。それが GENさんとRZ-Rレーサーが残した最 後のリザルトとなってしまった。

iBの技師として、そして尊敬すべき ロードレースの先輩として、GENさん をサポートし続けた小林丈晃さんに託 されたRZ-Rレーサーは、同年11月のテ イストオブツクバのグリッドに着い た。自分の代わりに乗って欲しいとい

### 2ストロークに、新たな息吹を吹き込む。





うGENさん直々の願いに応え、小林さ んは主を失ったRZ-Rレーサーに見事 なテイストオブツクバ初勝利を届けた のである。

11月に勝利したRZ-Rレーサーは、大 径化したYPVSが与えられており、そ の効果で中速域が大幅にトルクアップ していた。このRZ-RにGENさんに乗っ てもらいたかった……という想いは、 関係者すべてに共通する想いだが、ど んなに願ってもそれは致し方ないこと であろう。ガンの宣告以来、iBをはじ めとする、GENさんの周りを取り囲む すべての人は、ひとつの目標に邁進し た。一連の活動のなかで、アルミメッ キシリンダーの試作品は、GENさんの レーサーや公道用RZ-Rでテストされ、 その耐久性が確認されている。このこ

とも、iBがGENさんとともに走り続け たことの、結実のひとつである。

2012年1月現在、iBの工場内ではヤ マハRZ250のアルミメッキシリンダー 商品化に向けて、着々と量産試作が進 行している。もちろんこれを成し遂げ ることが、iBの想い描いた目標の到達 点ではない。内径54mmだけでなく、す べてのシリンダーに対応可能な、アル ミメッキシリンダー技術の確立こそ が、iBの目指すべきゴールなのである。 貴重なクラシックバイクを末永く走ら せ、楽しんでいただくことが可能な未 来に向け、iBはこれからも走り続ける。



# SHERPA State-of-the -art

#### 機械加工の"美" 井上ボーリングの技術 ●

美は細部に宿る……内燃機加工の仕事も、また然りではないだろうか?内燃機の 各部品に施される、数々の精密な加工は、優れた工作機械と、技師が有する技と経験の融合により 成されるものだ。機械加工が生み出す"美"を、井上ボーリングの工場内で探してみた。





#### **BORING**

ボーリング

シリンダー内をピストンが往復するレシプロエンジンは、機関全体の摩擦抵抗の30%がシリンダー内で発生すると言われている。このことはシリンダーのボア(内径)の真円度と真直度の高さが、レシプロエンジンにとって如何に重要であるかを示す、ひとつの事実だ。井上ボーリングでは、内燃機加工のなかでも最も代表的な加工といえるボーリングを、すべてコンピュータ制御のマシニングセンターで行なっている。これらの工作機械には、半世紀余におよぶ井上ボーリングの技術と経験の蓄積が、プログラムされていると言えよう。

縦型マシニングセンターでのボーリングは、旧式のボーリングマシンでの作業より、 内径の仕上がり精度が明らかに向上する。なおボーリング作業に関しては、複雑で大型な横型よりも、 シンプルな縦型マシニングセンターが適しているとのことだ。



#### **PLATEAU HONING**

プラトーホーニング

ボーリングを終えたシリンダーボアは、精密な研磨作業であるホーニング加工を施して仕上げられる。井上ボーリングのプラトーホーニングは、プラトー=高原という名が示すように、内径研磨面の摺動面を平らな高原状にしつつ、潤滑に必要なオイル溜まりである深い谷部を作り出す技術だ。面粗度で通常のホーニングの約1/10の滑らかさを実現するプラトーホーニングは、馴らし運転の大幅な短縮、ピストンクリアランス最小化、そして初期摩耗の低減など数多くのメリットを、貴方のエンジンに与えてくれる。

加工を終えたシリンダーは、平滑さを測定する装置である面粗度計で チェックされる。摺動抵抗の少なさからビックアップが向上する点、オイル溜まりが 深いため焼き付きを起こし難い点も、プラトーホーニングの利点だ。

010 inoue boring 011





#### VALVE SEAT CUT

バルブシートカット

4ストロークエンジンが備える吸気・排気バルブは、燃焼室内の気密を保つ重要なパーツだ。運転時にバルブは、毎分何千回もバルブシートに打ち付けられるため、如何に強靭かつ耐熱性に優れたバルブとバルブシートでも、その接触面が摩耗することは避けられない宿命にある。井上ボーリングが2005年に導入したスイス製シリンダーヘッド加工専用機は、自動調芯機構とバキュームテスターを有しており、正確なバルブシートカットと気密チェックを行なうことができる。新車時同等の圧縮を甦らせる、優れものの機械だ。



4気筒などの多気筒エンジン、そして 4パルブなどのマルチパルブを持つ シリンダーヘッドのパルブシートカットは、 調整・作業に多くの時間を必要とする 加工だ。しかし、このシリンダーヘッド専用 加工機は、従来要した時間を大幅に 短縮しつつ、さらに加工精度を向上 させる能力を発揮してくれるのだ。

#### SURFACE GRINDING

平面研磨

燃焼室の圧縮比調整などの際に必要な、シリンダーへッドやシリンダーの面研は、フライス盤で面を研削した後、定盤などで研磨仕上げする例が多い。井上ボーリングでは、面研の精度を向上させ、美しい仕上がり面を得るために、大型の平面研磨機を用いて、この作業を行なっている。ワーク(シリンダーへッドやシリンダー)を固定したベッドは、左右に往復移動を繰り返す。そして大径の砥石が、ワークの表面を滑らかに研磨していく……。その仕上がりは、"本当の研磨"と呼びたくなるほど、美しいものだ。



inoue boring 013



#### Legend of Classic

レジェンド・オブ・クラシック

LOCは、原則1972年以前のヒストリックモーターサイクルによるシリーズ戦。 筑波サーキットと富士スピードウェイを舞 台に年間4戦開催されている。iBは2011年度から、1966年型ブルタコ・メトラーラでライトウェイトクラスA (1967年以 前生産・250cc以下) に参戦。2011年第3戦の筑波では見事優勝している。

# SHERPA INOUE BORING SPECIAL BOOK O3 ACTIVITY

#### 井上ボーリングの活動

各種イベントレースへの参加、新技術開発、プロモーション 活動など、iB=井上ボーリングのアクティビティは多岐に渡る。 しかしiBはチューナーや、コンストラクターになる ことを指向しているわけではない。その目的は自社技術の検証と、 技術のフィードバックにある。またバイクを目一杯 楽しむ人たちと、"同じ世界"を共有し、"仲間"として一緒に 遊んでもらうことが、iBにとって一番大事なことなのだ。



#### **Automobile**

2輪を主力とするiBだが、内燃機屋として4輪につい てもそのサービスにぬかりはない。ミッドシップKカ ーの傑作、ホンダビートのエンジン加工にはとりわけ 力も入れており、末永くビートを楽しむためのメニュ ーを各種用意している。写真の1台は、研究用に導入 した19万km超の過走行車。バルブシートカット、面 研などの加工を受け、極めてスムーズに吹け上がる1 台によみがえった。もちろんビート以外の、あらゆる 4輪のエンジン加工もiBは承っている。



#### Mini Bike

ミニバイクレース

P.004~、『アルミメッキシリンダ ー開発ストーリー』でも触れた TEAM UDA+VANCE · GEN's FACTORYとのコラボレーショ ンによるテイストオブツクバ、そ してNSR250Rの技術開発を兼ね た小林技師による筑波選手権のほ か、iBはミニバイクレースという 最も身近なロードレースにも精力 に取り組んでいる。ツインリンク もてぎで開催される「DE耐」や、 富士スピードウェイで開催される 「FSW ¿ ニろく」(写真) が、そ の主な活動の場だ。



#### Hydrogen Bike

水素バイク

ヤマハTY250Sをベースに開発された水素バ イク1号機。2ストロークエンジンをこよな く愛するiBは、次世代に2ストロークエンジ ンを引き継いでいくため、独自の水素バイク 技術を開発している。エミッション対策の要 である"キレイな排気"を実現するため、ガソ リンに代わる燃料として水素を採用。また水 素は水を分解することで精製できるため、エ ネルギー問題の観点からも非常にエコな燃料 である。ガソリンエンジンの約8割の出力を 得ることに成功した1号機に続き、iBは公道 走行可能な、スズキRG125ガンマを母体とす る2号機、そしてホンダジャイロキャノピー をベースに、実用的な航続距離を目標とする 3号機の構想を進めている。



#### **Factory Tour**

内燃機加工の仕事とはどのようなものか、を多くの人に知 っていただく機会として、iBでは工場見学会を不定期開催 している (開催時期は同社ブログにて告知)。 なお少人数 の工場見学には平日対応しているため、関心ある方はぜひ 連絡・予約をしてみては?井上ボーリング・お問い合わせ 揭示板 http://319.teacup.com/ibg/bbs

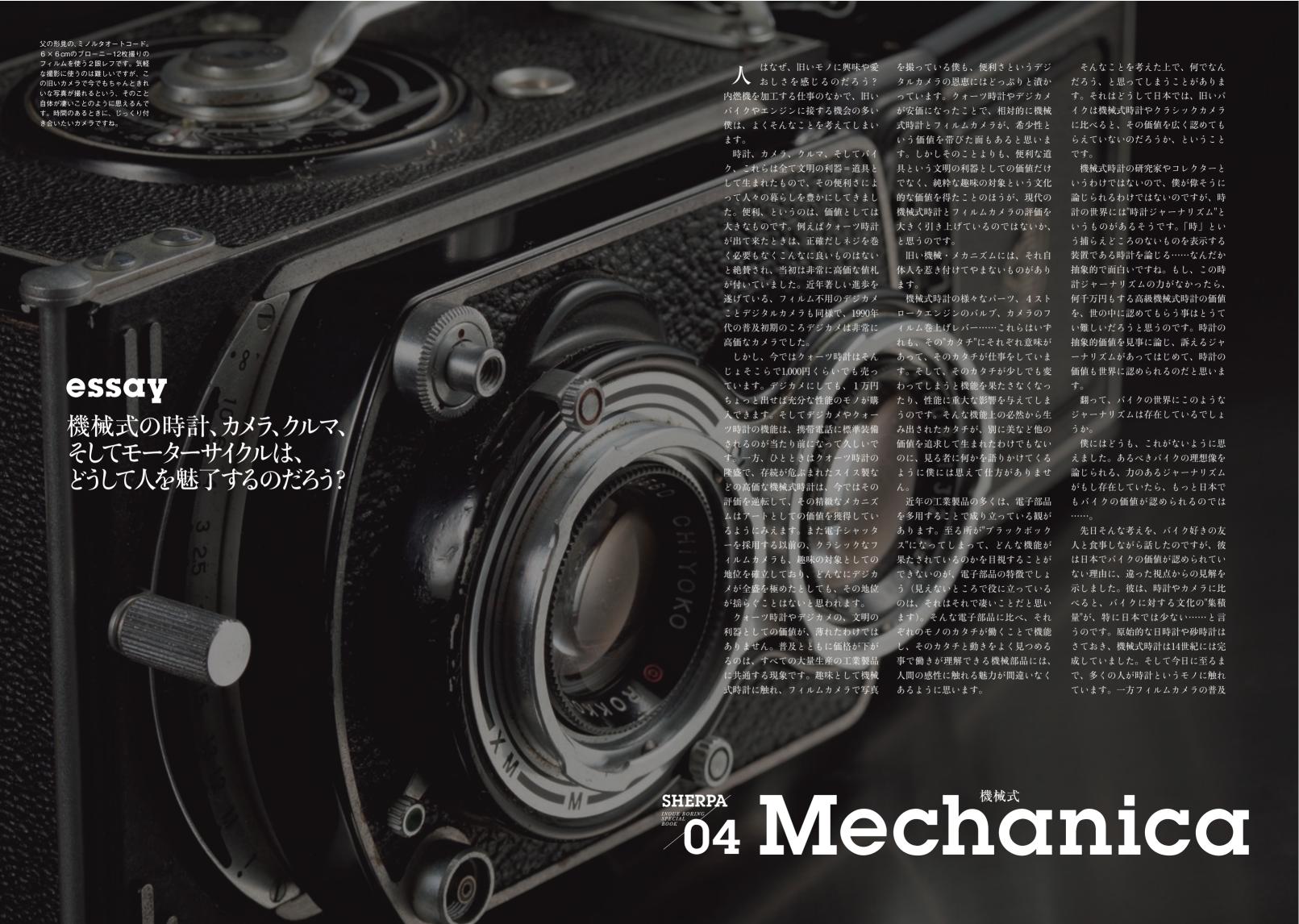
#### **Vintage Motocross**

ビンテージモトクロス

埼玉・川越のモトクロスヴィレッジで年3回開催されている、ダー トA.C.T.S.ユニオンのVMXミーティングをiBは毎年協賛している。 そして協賛するだけでなく出走者としても参加し、ビンテージオフ ロードファンたちとの楽しい一日を共有している。



014 inoue boring inoue boring 015







2004年に1976年型のブルタコシェルパTを入手 して以来、すっかりシェルパに夢中になっていま す。今はこの4束のサミー・ミラーモデルを含め、 3台のシェルパを所有してしまいました。シンプ ルなメカニズムで、軽くて、スピードを出さなく ても楽しいシェルパは、僕にいろんなことを教え てくれた大事なモデルです。



#### 魅力ある機械という、バイクの未来像を夢見て。

期は19世紀末からであり、これはバイ クの発明期から普及期と時期はそんな に変わりませんが、今日まで接した人 の数では圧倒的にカメラが上でしょ

友人の見解は、文化の成熟度合いは 時間の経過と接した人間の積に左右さ れる、という仮定から成り立っていま す。つまりバイクは時計に比べると時 間の経過は足りないが、カメラとはほ ぼ同程度。そして接した人間の数では、 バイクは時計とカメラに比べはるかに 少ない、ということになります。僕の 言う、バイクの世界にジャーナリズム が存在するか、という疑問に対し、接 した人間の多さという裾野が広くない のでバイク文化が未成熟なのだという 仮定が成立するのなら、ジャーナリズ ムというものが、バイクの世界にはな いように思えるのも仕方ない、という のが彼の答えでした。

なるほど、と思いつつ……では時間 が過ぎて、何十年後にはバイク文化が 成熟し、ジャーナリズムが豊かになる につれ旧いバイクの価値が自然と認め られるようになるのでしょうか? そ のことについて友人は、また違った視 点から見解を披露しました。クォーツ 時計と機械式時計、デジタルカメラと フィルムカメラのような、明確な評価 軸の区分がバイクにはないことが、現 状の評価に大きく影響しているとので は、と彼は言いました。クォーツ時計 やデジカメは普及とともに、それまで

の時計やカメラの概念を大きく変えま した。それまでは役立つモノだった機 械式時計とフィルムカメラはその座を 奪われ、ある意味不便なモノになって しまったと言えるでしょう。同様に、 電動など内燃機以外の動力を持つバイ クが普及し、既存の内燃機関を積むバ イクが、"不便なモノ"になったとき、 はじめて旧いバイクの文化的な価値と いうものが、より明確になるのではな いか……と。

電動バイクはまだ始まったばかりの ジャンルであり、広く普及するにはま だまだ多くの時間がかかるでしょう。 ただ、エネルギー問題や環境問題を背 景に、内燃機関に代わる動力として電 動の乗り物が普及していくのは確かな ことです。そもそも実用品ではない、 趣味の乗り物としてのバイクは、「機 械式 | であることによりその存在がか えって大きな注目を集め、高価な嗜好 品として評価されるようになるのかも しれません。他の魅力的な機械である 時計やカメラに比べても、弄れる(普 通の人にも修理が可能)、眺めるだけ で美しい (機構が外から見える)、そ して旅することが出来る機械……とし て、バイクはどんな機械にも増して人 を魅了するのに十分な資質をもってい ると思います。他にふたつとはない、 特別な機械と言う事ができるでしょ

人間の予測というものは、長期にな ればなるほど当たらないものです。僕

や友人が思い描いたどおりの未来が、 こなくても何ら不思議ではありませ ん。ですけれども、クォーツ時計やデ ジタルカメラでは飽き足らないという ような人間の感性は、きっとバイクに だって働くにちがいありません。僕は そのように信じています。

今は、今までどおり、機械式のカメ ラ、時計、バイク、クルマを楽しみ、 そして仕事として旧いバイクやクルマ を愉しむ人々の、愛機の維持のお手伝 いをさせていただきつつ、明るい未来 の訪れを楽しみに待ちたいと思ってい



筆者紹介 井上壯太郎 (いのうえ そうたろう) 株式会社井上ボーリング代表。 1955年生まれ。大のバイク好きで、 ビンテージモトクロス、トライアル、そして ロードレースも楽しんでいる。機械式の モノに想いを馳せる「機械式blog」を更新中。 ぜひご一読ください。 http://ibg-mechanica.seesaa.net/



### www.ibg.co.jp

株式会社井上ボーリング

〒350-1155 埼玉県川越市下赤坂671 TEL:049-261-5833 FAX:049-263-1425