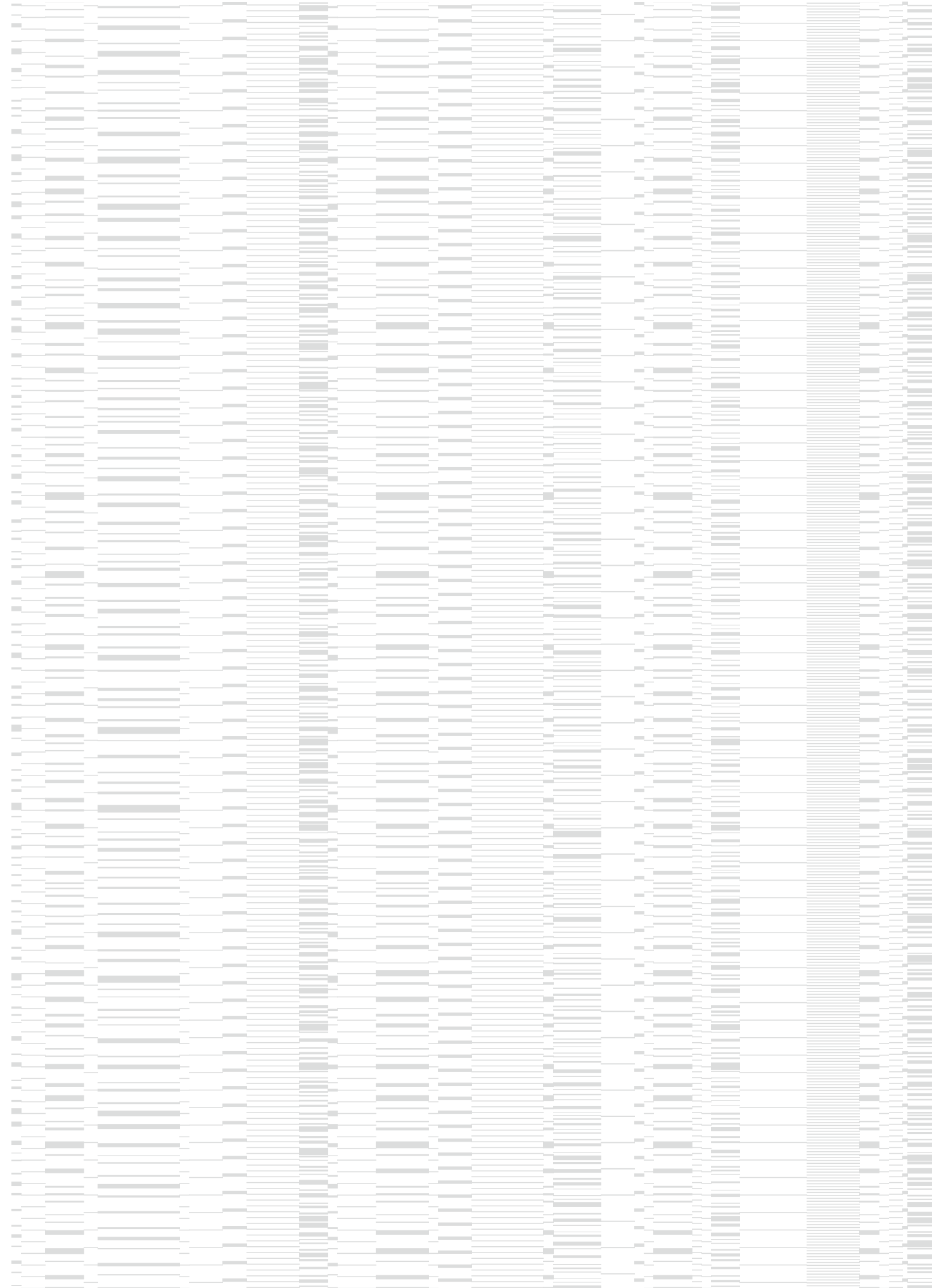


w w w . h o r i b a . c o . j p



# 日本の感覚技術

introduction

## 数寄と感覚

赤らんだ銅の色、山の気配、醗酵の進み具合、木組みの佇まい……  
 優れた職人たちは、ごくわずかな変化を五感で読みとっています。  
 そこには、数値や言葉ではあらわしがたい世界が広がっているようです。  
 「普通」の人には見えない世界を見るためには、生まれ持った特別な感覚や苛烈な修練の末に獲得した勘のようなものが、不可欠であるようにも思われます。  
 しかし、昆虫好きの少年や鉄道マニアも、門外漢にはどれと同じように見える甲虫の種類や電車車両の型式を、一瞬にして言い当てることができます。目利きは、芸術や骨董の分野だけに限ったことではなさそうです。どうやら誰でも、何かに夢中になることによって、「勘」や「見る目」を身につけることができるのです。  
 かつての日本では、そのような境地のことを、「数寄」と呼んでいました。  
 一方、幼児は、猿山に群がる多くの猿たちのそれぞれの個性を見分けることができると言われています。大人では一部の動物学者以外には持ちえないそんな眼力は、成長とともに、おそらくは言葉を覚えるにしたがって消え去ってしまいます。役に立たない分別は、感覚にとって余計なお荷物なのです。言い換えれば、文化の発達とともに、あるいは世の中が便利になるとともに、人間の感覚は衰えていくということになります。  
 科学の発展とともに、観測や分析の技術も長足の進歩をとげてきましたが、ときには一度立ち止まり何かに夢中になることで、自らの感覚を研ぎすますことが必要なかもしれません。勘や直観を忘れたとき、われわれは、何を測ればよいのか、何を分析すべきなのかさえも、分からなくなってしまうのかもしれません。

### 【目次】

#### [ SPECIAL ISSUE ]

### 日本の感覚技術

数寄と感覚.....002

#### 日本の感覚技術

【1】宮大工.....004  
 【2】杜氏.....008  
 【3】マタギ.....012  
 【4】刀匠.....016

#### [ HORIBA PROFILE ]

会社概要とマーケット.....021  
 グローバルネットワーク.....022  
 ▶自動車計測.....024  
 ▶環境・プロセス.....026  
 ▶医用.....028  
 ▶半導体.....030  
 ▶科学.....032  
 ▶サービス.....034  
 全体を見る眼と分析機器.....036  
 HORIBA年譜.....038



残らないような建物こそ、生命力があると思います。これは何だろう、何でこんなことしているのか、と気になるようなものは、未熟な証拠です。透明人間ではあっても、幼稚でない成熟した人の心を惹きつけるデザインの建築は修理延命してもらえない可能性が高いと思います。おそらく国宝重文の建物というのは、そのようにして現在まで残ってきたのでしょう。生命力のエッセンスが濃い。そういう建物を修復することによって学んだ生命力を、新しい建物をつくるときに注入するように努力しています。

### 日本建築のピーク だった室町時代

中世の鎌倉末、室町時代あたりが日本の建築技術、大工技術がいちばん発達した時代です。中心はもちろん近畿です。この時代は、人間の錯覚まで矯正しようとしている。「隅伸び」とか「軒反り」とかという手法です。直線的に軒が深い建物を建てると、その正面に立った人の眼には左右の端が下がって見える。これを柱の高さや軒の反り具合によって軽快に見えるように微妙に調節するのですが、煩雑な計算と膨大な手間がかかる。それをまったく厭わずにやっている。部品の寸法や角度も、ひとつひとつ微妙に違ってくる。中世のある建物では、それぞれの部材に正規の計算で出した墨と微調整した墨の2本が残っていることがありました。600年前の大工がそういうことをやっている。木組みでもさまざまなところで傾きを矯正しています。

それが桃山から江戸時代になると、現在ブレイクが流行しているのと同じように、規格化に主眼をおくようになる。部材は全部水平垂直にして、同じかたちで済ませるようになります。繊細な美意識による矯正など、江戸時代の大工は考えなくなりました。ただし、その間にも細部の仕事は発達し、江戸も天保(19世紀中期)あたりになると、継ぎ目等の仕上がりをよくするために凝った仕事をしている。しかし細部に気をつかえず、全体のプロポーションが悪い。技術的に繊細でレベルは高いのですが、全体の間が抜けている。

## 透明人間になる

### 施主は 神さま仏さま

宮大工とほかの家大工や数寄屋大工とのいちばんの違いは、神さま仏さまの建物をつくるということ。住職さんや神職さんとはいろいろ意見の違いはあっても、神さま仏さまには逆らいません。つまり、自分の仕事を神さまが見ているということです。部分によって仕上げの精度は違って、どこもかしこも蠅がとまってすべるほどつるつるに鉋をかける必要はありませんが、見えなくてもきちんと仕事をする。現実的な問題として、荷重の伝達にしても、鉋をちゃんとかけてぴったり合わせておかないと支えきれません。すべて1ミリ単位で合わせていきます。

人間の視点にたとえるなら、現世の人の満足を得るだけにととまるか、200年後の人々の評価まで気にするかも言い換えられるでしょう。自分がつくった建物はいつまでも建っていてほしい。木造だから必然的に50年、100年経過すると朽ちてきます。そうなったとき、これはもうだめだから修理して延命するだけの価値もないので建て替えようと思われてしまうのは、その時代の人たちの心をとらえられなかったということです。200年後の人たちに、新築する以上のお金をかけてでも残したいという気持ちを起こさせる力を持った建築をつくるのが我々の目標です。それは、建物にいかにも人々に修理延命してもらえる生命力を吹き込むかにかかっています。重要文化財や国宝は、500年、800年と歳月を経て、何度も修理されています。法隆寺などは小修理を入れると20回以上になるでしょう。建物は無言で建っているだけですが、人々に修理しようという気持ちを起こさせる力がある。そういう力を建物に込めるのが大工の理想でしょう。

いまの世の中で、大工でそこまでできる人はなかなかいません。なぜなら、大工が設計を放棄しているからです。他人が設計したものをそのまま建てるだけでは、生命力を吹き込むなどというおこがましいことは言えません。それは設計した人の作品であって、大工の作品ではないからです。宮大工の真髄は設計にあると思います。宮大工は、いまで言う建築家でもあると思いますが、作品を通じて後世の人たちの心の動きにまで挑戦するところが違うと思います。現代の建築家は発注者の方を向いている。あるいは現代社会の評価を気に掛けて自分を見せたがる人が多い。しかし、自分を見せるというのは、見る人にとっては大体は嫌味に感じられます。我々がつくろうとしているのは、嫌味がなくて一見した後で、そこに何かあったか、見る人の心に引っ掛りがなく見えるような建物です。自己主張を消し、淡泊で、透明人間のように記憶に

# 宮大工

大工の語源は大匠(「だい」あるいは「おおきくろ」)で、中国の建設担当長官の官名。日本で7世紀の半ばに、官名としての大匠が登場しています。「むね」を考案したとされる聖徳太子が組織したのが、大工の「ま」という伝承もあり、聖徳太子は古来建築技術者たちの信仰の対象となってきました。奈良時代以降は、国家の建設事業の技術長官が「大工」と呼ばれ、その下に少工が設けられました。大工と少工は各1名で、建築にかかわるすべての技術者を統率。設計を担当するとともに現場の指揮をとっていたとされています。時代がくると、大工は個別の造営のプロジェクトリーダーを指すようになり、中世以降、多くの物語の主人公として知られるようになる「飛騨匠」は、江戸時代の左甚五郎とともに、超越的な技術を持った「大工」だとされてきましたが、大工というより木工職人といった方が正確かもしれません。大工の本領は、そのような技術を指導・統括することこそあったのですから。



日本の感覚技術

西澤政男。

「日本伝統建築技術保存会会長」  
Masao Nishizawa

大工は建築の  
総合プロデューサーだった



【上】—— 槍鉋(やりかん)など、伝統的な大工道具。これらの道具のつくり手も、伝統工法の存続には不可欠である。  
【下】—— 現場での西澤氏。まずは自らの「眼」によって、表面の微妙な傾きや仕上げの状況を確認する。



そういうことは技術の前提部分で、生命力を注ぎ込んだり、全体のプロポーションを追求するということとはレベルが違うテーマです。細部か全体かの二者択一ではなく、細部の精巧さを保持しつつ全体のプロポーションを整える能力を有することがプロの職人の条件で、それが技術の発達といえるのです。

寺社の造営では、リーダーになって指令を発する人がいて、それぞれの部門で目的に応じて仕事をさせるような人が何人もいて、さらにその下に職人たちがいるというシステムが必要でした。いちばん絵になるのが、下の人であって、甲良宗広こうむねひろという江戸幕府の大棟梁と左甚五郎を並べたときに、講談や浪曲の材料になるのは左甚五郎の方。ただし甚五郎の仕事はあくまで部分の仕事であって、それだけでは全体にはなりません。

## プロポーションと曲線

建築が、将来いかに評価されるかということの大きなポイントは、プロポーションです。それ以前にきちんとつくるのは当たり前。プロポーションがよければ、細部の仕事もちゃんとしている。プロポーションは設計にかかわる

部分です。いまは分業化されてしてしまいましたが、本来技術と技能は表裏一体であるはずで

寺社建築の場合、大工的視点がない人が書いた図面は絵に描いた餅と同然で食べられません。また自分の想いを建築に出そうとすると嫌味となって後世に修理して延命してもらえなくなり寿命が短くなる。現代人があまりにも創造が第一で、模倣はだめということを言い過ぎたがために、伝統を捨てることになってしまった。日本は、最近でこそ町並保存と言っているが、そういうことをしてきた。

プロポーションでは、やはり桧皮葺ひのかわぶきの糞甲くそこう(妻側部分の野地がゆるく曲線を描いて、破風のほうへ下っている状態)の丸いところなどは、女性の腰のラインだといわれている。女性にたとえるのは語弊があるかもしれませんが、三重塔でも軒の出るところはきっちり出て、腰のくびれるところは絞って、というふうに建築でも八頭身美人をつくれと言われました。それほど微妙な線なのです。そういう曲線は普通の円弧ではありません。放物線や懸垂曲線の部分を使うともいわれますが、やはり微妙に違う。宋の建築書『營造法式』という書物に「卷殺」という方法が載っているようですが、それがいちばん簡単だそうです。

ただ法則というものは、応用しなくてははいけません。法則通りでは幼稚で単調なものになる。そこは経験にもよりますが、遠目にみるのがいちばんでしょう。次善の策として図面にする。その図面を書くときには、規矩術が不可欠です。大工をやらない人には、規矩術へのつとつた図面は難しいですね。規矩術の規はぶんまわし(コンパス)、矩は矩形(直角)を意味し、部材加工の技術としてだけではなく、部材寸法の組み合わせや比率、間取りや高さを決定するための方法です。

## 技術の伝承—— 本物を求めて

尺貫法を法律で禁止するなどということも、奇妙です。日本の生活習慣になじんだ尺度で、一尺というのは扱いやすい単位です。ミリの目盛りのあるさしがねは細かすぎて使えない。ほぼ3ミリ、一分だとちょうどいい。もちろん3ミリ以内の誤差があつていいという話ではありません。髪の毛一本の誤差もないようにしなくてはいけない。現在も尺貫法を禁止する法律はなくなったわけではなく、取り締まりをしなくなっただけです。世界中がメートル法で統一されるならまだしも、ヤードポンドを使っている国もたくさんあります。公にメートル法を採用しても、一般的には尺貫法を使つていてもいい。禁止するのは、文化的自虐者で、後進国がすることだと思います。明治維新以来、西洋文明をとり入れるために自国の文化を自己否定



【上】—— 三重塔の心柱。日本の伝統的な塔の耐震性の高さは、この心柱を中心とする独自の構造によっている。

【右】—— 西澤氏が手がけた稲荷社。小さな社(やしろ)ではあるが、美しく堂々とした佇まいを見せている。



し、フェノロサのような外国人にその奇妙さを指摘され、一部の人がだけ反省した。それでやめればいいのか、そのまま現代までできてしまった。そこに技術と技能の分離の根本原因があると思います。

技術の伝承は、我々の最大の目標と言ってもいいかもしれませんが、本物をつくる技術を伝えることです。我々がつくるものはまた本物とは言えないかもしれませんが、近づけようと努力してはいます。本物がどうかは将来の人が判定します。世の中には、偽物でもいいという安易な妥協が蔓延しすぎている。見分ける目があつて、本物でないもので辛抱するというのならまだわかりませんが、本物を見る目がなくなつてしまうと、何が本物かさえわからなくなる。お役所にも木造建築を担当する部署がありますが、その人たちはマンションに住んでいる。彼らはまだ、郷里に帰つたときなどに、田舎の木造の家を思い出すことができる。でも次の世代は、生まれたときからマンションに住んで、鉄筋の学校に通う。木造の家で暮らすということがどんなことかわからなくなつてしまう。

大工道具は刃物産地で作られます。関西では兵庫県の三木、関東では新潟の三条。東京にもありましたが、次々に廃業している。左官のコテも、鍛造して打刃物と同じようにつくるのですが、売れなくなってつくり手が減っている。伝統工法をやりたいくても、道具がなくなってできなく

なる可能性もあります。

私のところでは、大工修行は早い人は2、3年で墨付けできるようになる。もう少し遅い人で10年、15年。本人の気持ち次第で、興味があるかないか、好きか嫌いかが重要です。器用、不器用も多少は関係ありますが、克服できます。不器用を好きが上回る。好きがいちばんです。次に、建物を通じた昔の人との心の疎通が、快感として味わえるようになる。こうなるとしめたもので、やめろと言ってもやめなくなる。ただし、なかなかそこまでは辿り着けません。

日本建築で私が美しいと思うのは平等院鳳凰堂です。翼廊の二階の床に立つたら梁で頭を打つ程しか高くない。けれど足が長く全体のプロポーションはすばらしい。いまだにあれを越えるような日本建築のデザインはないでしょう。そういうすばらしいものを踏襲していけるような世の中であつて欲しいと思います。



だような状態になっているもの。嘔んで甘味があって、破精込み、つまり麴の菌糸がいい具合に米の中に入り込んでいるかを見ます。機械で麴をつくる場合も、ここまでは人間の感覚で判断します。吟醸麴の場合は、より長く破精込

せる時間をとる。菌糸をより深く入れせ、綺麗な酒をつくるために麴菌の菌体量を減らすわけです。麴菌は水分を求めて根をはやすのですが、外側を乾かしておいて、中の方に入りこんでくるようにするには、菌体量を少なくします。その分時間がかかるのです。

次が酒母造りです。糖をアルコールに変える酵母を増やす工程です。醗ともいいます。本仕込の前に、あらかじめ小さな仕込をして、酵母を大量に純粋に育てます。ここでも麴が必要なので酒母用の麴を用意しておき、酒母立てをします。大きな仕込では高温糖化醗、小ロットの場合は速醸醗という方式を使います。高温糖化醗の場合、60度くらいの高温で醗立てを行う。先にお米を溶かしておき、22、3度以下まで冷まして酵母を添加する。最初の段階で6時間で糖化させてしまうので、時間の短縮になります。タンクの中や器具類を殺菌する意味もある。安全に短時間で醗(酒母)をつくる近代的な酒母のつくり方です。速醸醗も明治時代に考案された技術ですが、低温で糖化を数日かけて行ないます。糖化と酵母の増え方のバランスをとりながら、少しずつ温度を調整する。糖化が終わると酵母が沸いてくる。速醸醗の方がとちらかという複雑な味になります。

酒母造りでは、かつては家付き(蔵付き)酵母が主流でしたが、現在は少なくなっています。どんな酒になるかは博打のようなものですし、雑菌が入る可能性もある。酒造りは、結局優良酵母と雑菌との数の争いです。酵母を育てやすいのは、ある程度の酸がある環境。他の雑菌は酸があると生きていけない。速醸醗や高温糖化醗は乳酸を添加して酒母をつくり、家付き酵母を使う生醗系では、乳酸を添加せずに乳酸発酵させる。微生物同士の淘汰があつて乳酸菌が乳酸発酵するので、他の雑菌が死滅する。そこに家付き酵母が入って、最後は酵母が勝つというわけです。そう考えると、日本酒はたまたまできた偶然の産物しか思えない。さまざまな条件が重なってできたもの。そのような条件を再現するのが、日本酒造りです。

## 機械に動はわからない

### 日本酒ならではの製造プロセス

日本酒とワインとビールは、同じ醸造酒ですが、製造工程はかなり異なっています。いずれにも原料の糖化とアルコール発酵という大きく分けて二つのプロセスがありますが、ワインでは糖分が最初からブドウにあるため、ブドウをつぶして酵母を加えればいいし、ブドウの皮に酵母がついていればそれで発酵する。アルコール度数が低いので1週間から10日でできるものもある。あとは熟成です。ビールは、麦芽自体が麴のようなもので、麦芽を糖化させて最初に甘い麦汁をつくっておいてから、酵母を加えます。日本酒では、米の澱粉を糖化させるところがまず難しい。麴をつくらなくてはならない。発酵中のタンクの中では、糖化されていない澱粉と酵母がいつしよに存在している。糖化が進むうちに、酵母の数も徐々に増えるのですが、糖化とアルコール発酵のバランス、つまり微生物の活動をコントロールしなくてはなりません。

あらためて日本酒の製造工程を概観してみると、まずは精米からはじまります。玄米のうち普通酒で30%、大吟醸になると半分を糠にして使わない。しかも大吟醸ではさらにその半分のうちの約40%が酒粕として酒にはならない。かなり贅沢な使い方をしているわけです。精米では摩擦熱によって水分が蒸発しますが、これを元に戻す。これを調湿、または枯らしといいます。摩擦熱が放散しきって完全に米が落ち着くまで、通常2週間から3週間はかかります。

うちの工場では、ここからが最初の工程。洗米、浸漬、蒸しを経て麴造りに入ります。浸漬は米を水に漬けることですが、単純なようでいて、百点満点の浸漬はまずありえません。どこかに多少のムラができる。同じ品種でも原料の状態は毎年変わるの、その年の米の癖をとらえて、米の漬け時間を考える。さらに、どういう麴にするかということ判断する。機械には癖はわかりません。成分分析でもすべてがわかるわけではない。夏の暑い年は澱粉の性質が変わって米が溶けにくい。それを頭に入れて浸漬を長くする。種麴の量も若干増やして、蒸米が硬くならないうちに麴室への引込みを終わらせてしまう。それは全部人間が主導していく。

麴造りでは、蒸した米を30度くらいまで冷まして、われわれがモヤシと呼んでいる種麴菌の胞子をふりかけます。まず一晩、引き込み床で寝かせてやると、夜の間に麴菌が芽を出し、発熱して蒸米が締まってくる。翌朝、3度から4度、品温が上昇しています。次に盛り棚に移します。そこでまた一晩面倒をみて、麴を誘導してやる。酒造りに適切な麴は、米の中に麴菌の菌糸が入り込んで、膨らん

酒造技術が先進的であったひとつの例に、醸造した酒を加熱殺菌処理する「火入れ」の技法があります。すでに平安時代後期から行われていたが、加熱殺菌法がワイン製造に導入される500年前のことでした。現在の日本酒に近い酒が大量生産されるようになるのは、江戸時代初期。まもなく酒造りのプロセス全般を統括する「ディレクター」である杜氏が登場します。

酒造りの歴史は、日本の隠された科学と技術の歴史でもあります。古代より唾液中の澱粉分解酵素を利用して米を糖化させ、空気中の酵母で発酵させる醸造法による「口嚼酒」が「つづられていた。麴による醸造法も古くから知られ、奈良朝以前に朝廷によって酒の醸造体制が整えられています。日本酒の製造工程は、同じ醸造酒のワインやビールと比べても極めて複雑であり、経験的に身につけた「化学」や「微生物学」の知識、「勘」に基づく工程管理の技術の洗練が不可欠です。日本の

### 日本の感覚技術 寸田 顕

伏見銘酒協同組合 工場長

02



## 酒造りの味と香りの 錬金術

# 杜氏

酒母が完成すると、仕込の当日に仕込桶に移動し、仕込水と麴を投入して、麴から酵素を抽出する水麴というプロセスを経て、蒸米を投入します。最初が添仕込、次の日は踊りといって一日仕込を休み、仲仕込、留仕込となる。四日かけて仕込を行ないます。

一度に米と水を投入すると、酵母が薄まってしまい、雑菌に侵されやすい。だから添仕込で総米の6分の1。踊りでは、その時間だけ酵母が沸いてくる。仲仕込で添の倍、留仕込では添の3から4倍を投入する。うちでは普通酒で17日前後で発酵を終えますが、吟醸酒・大吟醸酒では、24日とか30日という長い発酵期間をとることになります。その後は醪もろみから生酒を搾る上槽、濁りを取り除く滓引き、濾過、殺菌処理を施す火入れと続きます。



仕込は低温で発酵させるので留の段階で8度くらいが目標。添は踊りで酵母を沸かす必要があるので12、3度。高精白の純米大吟醸では留で6度くらいが目標です。何度で留めるか、とれたけ米を冷ますか、いずれも勘です。麴をつくる時も、手で触って判断します。麴造りの

【上】—— 蒸した米に麴菌を繁殖させて米麴をつくる。麴の出器具合いの確認には、視覚、触覚、嗅覚が総動員される。  
【下】—— 鏡開きなどでおなじみの蕪樽こもたる。運搬時の樽の破損を防ぐために蕪を巻いたことがよくあります。



最初の段階である引き込みでは、機械制御の場合、温度計を見ますが、そこまでのプロセスで米を握って、勘で引き込み床で何度にするかを決めます。外気が冷え込むときには、そのあたりも勘案する。小さな仕込では条件がもつと厳しい。麻布の上で米をさわりながら温度をみて、号令をかけて室まで運ぶ。そこで蒸米の温度が均一になるのを待って種麴を振るわけです。私が初心者の際に、先輩の杜氏が、34度とか5度を目標に引き込むと言っているのを聞き、温度計を米に挿したら、「そんな恥ずかしいことするな。手で充分や」と怒られました。

杜氏の仕事は、酒造りを統括することです。その下に頭、麴屋、配屋の三役をはじめ、役がいろいろある。この集団をまとめて蔵人と呼びます。ただし蔵によって杜氏の役割も違う。麴もやって酒母もやって何でもやる杜氏もいれば、とんと坐って、麴造りは麴担当にまかせて、指示を出していく人もいます。杜氏にはまた、蔵人のまとめ役という意味もあります。

私は社員で工場長という役職ですが、実際には杜氏の役割も担っています。新人の蔵人から杜氏になるまでの期間は人それぞれです。5年で杜氏になれる人もいれば、10年以上かかる場合もある。人から認められてはじめて杜氏。私はまだまだ、杜氏というのはおこがましい。かつては杜氏がやっていた小仕込は、いまは私たちが手造りでもやっています。機械造りでも、やっているうちに結局は人間がつくっているのだということを実感しました。つまるところ物量が多いかどうかのの違いです。酒造りは、米を水に漬けるところからはじまりますが、そこから非常に気をつかいます。目を離せない。とにかく目で見て、手をかけてやる。それは今後、技術が進歩しても変わらないでしょう。

酒造りの技術以外のところでも、先輩杜氏にはいろいろ教えられました。いい酒をつくらうと思ったら人の和を大切にしろ、半年間同じ集団で酒をつくっていかねばならないので、悪口は絶対駄目だといわれました。杜氏も蔵人も、感覚が優れているだけでなく、手先が器用でした。道具も自分で使うものは自分でつくっていました。たとえばタンクに蒸米を投入する時に使う籠かごというものを、頭の中で考えて設計図なしでつくってしまう。私が知っている頭も手先が器用で、複雑な配管の故障を簡単になおしてしまっていた。昔ながらの人でも、見事に機械に順応していたわけです。そういう人は機械でつくろうが、昔ながらの道具でつくろうが、いい麴をつくりやすく、仕込の温度を留めるのも上手です。そういうところは、まだまだ追いつけません。酒造りに必要な基本的な生物学や化学についても、感覚的にわかっている。私たちが学校で習ってきたものをちゃんと身につけている。経験をベースにして勉強もしている。

## 失敗が 勘を磨く

経験がないとまた勘も働かない。失敗も積み重ねて、ある程度極端なこともやってみないと、どこまでがやりすぎかどうかもわからない。先輩を見て、ここはもつとこうした方がいいんじゃないかと思ってやってみて失敗すると、先輩がやっていたことの意味がわかる。うまくいって改良できることもある。試行錯誤を繰り返して何が成功かを見つけていく。勘のいい人はすぐに正解を出せるのでしようが、そういう人はきわめて少ない。

麴造りでは、手の感覚で温度だけではなく硬さをみている。中まで蒸せているか、芯が残ってないか、割れがないか、粘りがないか……とくに麴造りでは粘りのある米は失格です。粘りがあるのは水分が外側にあるということで、麴がまわりに破精やぶせい（菌糸を張って）しまう。だからといって水を吸わせればいいというわけではなく、加減をしてやらなくてはいけない。そのあたりはやはり勘です。米の状態をみるのは分析ではない。さわった瞬間にいいか悪いかを判断しています。

大仕込の場合、機械から連続して蒸米が出てくるとき、最初と最後に感触が変わってくる。とこをとるかです。機械



化されているとはいえ、大きな仕込の難しいところです。上の10%、下の10%は捨てて、真ん中の80%でいい蒸米が出るような浸漬をする。そこは勝負です。ロットの大小にかかわらず、与えられた環境でいい酒が生まれる環境を整えて、面倒をみてやるのがわれわれの使命です。感覚を研ぎすませ、勘を働かせるためにも、健康には気をつけています。風邪はぜつたいにひけない。酒造りの責任者は正月も休まないのが当たり前。麴の工程や小仕込の場合は、ほとんど泊まり込みです。納豆のような発酵食品を食べないのも、昔からの決まり。つくりが大きい場合は影響はないのかもしれませんが、平行して小仕込もやっているのだから、そんなところにも気をつけています。



【上】—— 洗米や仕込に使われる水の性質は、酒の味を左右する重要な要素。  
【下】—— 仕込んだ醪もろみを、木製のかきはん棒で混ぜ、醱酵を助ける。



りました。ただ銃は子供が触れるものではなく、扱えるのは父親だけでした。私が山に入るようになったのは、小学校5年生の頃です。父親に連れられ、スキーやかんじきを履いて、犬のかわりに追い上げ役をやった。そういう場で、狩りの方法を覚えていくわけです。鳥獣の季節による生息場所や生態、山での状況判断などの方法を、小さいころから見てきました。具体的に教えられることもありますが、見て覚えるのが基本です。たとえば静かに雪が降るときは、ノウサギはだいたい暗い林の中にいる。風が強くと樹木についた樹冠が地面に落ちるような日は、木の近くにはいない。昼の間、雪がドサドサ落ちてくるような場所では、夜行性のウサギは落ち着いて寝ていられないので、雪の落ちない開けたところで休んでいます。ヤマドリもクマもキツネも、気象によって休んでいる場所が全部違います。山に入る前に、気象条件で獲物がどこにいるか推測する。勘と知識と体験によって判断するわけです。

そのあたりは、なかなか言葉では説明できないことも少なくありません。私がこんな状況の山地にはクマがひそんでいないとやないかなと思っても、先輩たちが「いや、この近辺にいる」と断言することがありました。そういう判断は、ほぼ的中します。穴の中で休んでいるクマの猟を「アナグマ猟」といいますが、仮に休むために入った穴が長期間の冬眠のための穴か、というような見立ても的確でした。痕跡を見る力、見立てる力は不可欠です。

ヤマドリは、人間が近づくとホロウチといって、羽根をばたばたさせて縄張りを主張するので、ヤマドリの集団がいることがわかる。鳴き声ではないので、これはマタギでない聞き分けられないでしょう。また、クマの足跡が途中から突然なくなっていることがあります。水の流れている沢に、ぼーんと飛んで、沢つたいに逃げていくわけです。狭い沢であっても、不思議なことに沢の両側の雪にはまったく痕跡を残していない。登ったのか下ったのか、足跡がないのでわからないはずなのですが、経験をつむとだんだんわかってくる。足跡を見失った場所をていねいに見直し、その様子でどちらに向ったかを判断する。沢に入る前の歩き方で見分けるわけです。冬眠に向ったクマなのかそのあたりに遊びに出たクマなのか、歩

## GPSは頭の中にある

### マタギの起源と感覚技術

マタギの起源には、平家説や源氏説があります。壇ノ浦の合戦で敗北した平家が落ち延びて、その一団の500人から千人が信州の飯田に入った。そこから新潟に向った一団と日光に向った一団がいて、日光には300人ほどが到達したとされています。日光からさらに北上し、最後の一団の18人がここ、秋田の阿仁に来たといわれています。だいたい1650年あたりのことでした。今から約400年前のことになりますが、この頃から阿仁がマタギの里といわれるようになりました。どちらかといえば平家説が強いようです。しかし阿仁の集落には源氏の流れを汲んだ人もたくさんいますので、源氏説も否定できないと思います。

マタギには、日光派と高野派がありますが、阿仁に来たのは日光派だとされ、日光派にはさらに青葉流と小玉流と重野流の三つの流れがあります。われわれは重野流を継いでいます。日光権現と赤木明神との闘いで日光権現を助けた弓の名人、万事万三郎が、宋代まで日本全国の山で狩りをしてよいという認可状「山達根本之巻」をいただいたという伝承があります。これを手書きで写したものを、それぞれのシカリ(マタギ集団のリーダー)が所持し、代々受け継いでいます。写すとき、シカリになった人の考え方も入るため、大元のものとは少しずつ違っているのではないかと思います。私の家にも「山達根本之巻」があり、マタギの神様も神棚に祀られていました。マタギの神様はいわゆる山の神。女の神様です。醜女で嫉妬深く、自分より醜いものが好きなので、オコゼを奉納する風習があります。現在、阿仁には44人のマタギがいますが、私をはじめた頃は200人近く、昔はもっと多かったです。狭い猟場を分け合っていたので、いわゆる旅マタギもいたようです。大正あたりまでは、かなり遠くまで旅をし、獲物を物々交換したりして、各地域の人たちに助けられながら活動していました。長野をはじめ各地にマタギがいますが、単身2~3人で行く猟、5~10人で行く猟、集団で行く巻狩りから、猟具を用いたゴモジ、クリワナ、ウツチヨー、ヒラオトシ、穴オトシなど、ほとんど阿仁のマタギが技術を伝えていったものようです。

マタギを専業とするものは、昔から少なかった。冬は雪にときされ、現金収入できるような場所もないので、猟をして歩いたわけです。春は山菜、夏は魚、秋は栗やキノコなどをとりながら生活していたのではないのでしょうか。いよいよ冬になって、マタギになる。あるいは普段は農業をやり、冬はマタギというような暮らしだったのでしょう。現在のマタギの繁忙期は11月、初雪の頃からです。私が生まれた時代は、家の床の間に村田銃が掛けてあ

日本の伝統的な狩猟集団であるマタギは、かつては山立とも呼ばれていたといえます。マタギの語源は、鬼より強い又鬼、シナの木(マツ)の皮を剥いで利用するため、山を跨ぐ(マツ)に活動するため、などの諸説がありますが、真偽は定かではありません。また山に入ると里言葉に代えて、山の神を畏れ尊び、日常生活の「汚れ」をはらい、猟場を汚さないために、イタズ(クマ)、コシマケ(カモシカ)、セタ(イヌ)、サンペ(心臓)、キヨカワ(酒)などのマタギ言葉を使います。かつては弓矢や槍を用い、江戸時代より火縄銃、明治以降は村田銃、現代ではライフルを使用するようになりました。伝承では、弓の名人であった万事万三郎がマタギのはまりとされています。万三郎は、日光権現と赤城明神との争いに際し、日光の神を助け赤城明神の化身である大蛇(一説に大百足)の目を射抜いた功績で、全国の山で狩りをしてもよいとする認可状である「山達根本之巻」が与えられたといえます。

## 山と生命をともにする

### 日本の感覚技術 松橋光雄

Mitsuo Matsubashi

阿仁マタギ 阿仁地区猟友会

③

# マタギ



【上】——JRグループ「秋田デスティネーションキャンペーン」ポスター。中央は、かつてのマタギ装束を身につけた松橋氏。  
【下】——「山達根本之巻」。マタギのリーダーであるシカリの家で代々伝えられたもの。書写の過程でそれぞれの内容には若干の異同がある。

いている状況、つまり足跡で見分けることができます。

## 変わりつつあるクマの習性

クマは冬眠のあと柔軟体操するとも言われていますが、5か月も寝ている冬眠のあと、すぐに全速力で走ったり木登りすることができる。人間が5か月も寝ていたらハビリからはじめなくてはなりません。人間にこれができたら凄いやという観点から、クマの生理を研究している学者さんもいます。クマは冬の間に生んだ子どもを一年間連れて歩いていろいなことを教え、もう一年冬を越して、5月か6月頃に、ひとりだちさせます。クマのイチゴ放しといえます。野生の野イチゴが一面に生えるところがある。そこで美味しいイチゴを子グマが食べているうちに、親は子を置き去りにして遠ざかっていく。それ以降は親グマは子どもを絶対に受け入れません。クマの成人式です。クマが子を連れているときに、子どもはやんちゃにあつちこつちを走ってまわる。そのときに親が呼び寄せる。子どもも声を出す。静かな山の中を歩いていると、子連れのカマがいることがわかる。また、縄張り争いのときは、雄グマが山いっぱい聞こえるような声を出します。

人間の気配が彼らに伝わらないようにするために、出猟の前は煙草とか整髪料はひかえます。いまでは、水垢離するということまではしません。ただ最近のクマは人間に馴れてしまっている。人里に出てくるクマはそういう人間になんてしまったクマです。人間が食べ残しやゴミを山に置いたままにするので、人間の匂いに馴れるのです。本来、クマの天敵は人間だけ。本来は、人間が怖いということを、親グマが子に教えている。近頃は人間の怖さを教えないクマがいるようです。人間社会にも道理に外れている人がいるように、クマ社会からはみ出たクマもいます。銃で撃たれたり怖い思いをしたクマは、絶対に人里には降りてきません。いくら美味しいものでも、人間の匂いがすると食べない。

マタギは必要最小限のものしか獲りません。伝統を保存しながら狩りを続けていくには、無闇に野生動物を獲ることはできない。森も守らなくてはなりません。昔は中山間地の林地や田畑の手入れが行き届いていたのですが、近年、中山間地が荒れている。クマをはじめ野生動物も、山と中山間地の区別がつかなくなった。私が生徒の頃は、カモシカもクマも人里に出てくることは皆無でした。いまはクマが頻繁に人里まで出てくる。自然のバランスが崩れているようです。あと十年もすると野生動物の増えすぎで、大変な状況になるでしょう。大きな原因は



【上】——「山達根本之巻」に記された呪文。右より入山、捕獲、皮ボ解(獲物の解体)時に唱えられるもの。真言の影響がうかがわれる。  
【下】——マタギに不可欠の道具、ナガサ(山刀)。木を切るのは刃の根元、肉を切ったり皮を剥いたりするには先端と、分けて使う。

ハンターの減少です。銃刀法によって非常に厳しく制限され、狩猟税が非常に高くなっている。趣味でも仕事でも同じ税率です。ただし、マタギとハンターはまったく違うものです。単独で歩いて、ルールやしきたりや先人の教えを気にしないのがハンター。生息数や野生動物の状態や山の状況などを勘案しながら狩るのがマタギです。マタギ勘定という決まりがあります。狩りに10人参加したとすると、誰が捕獲しても獲物に対して10人すべてに同じ権利がある。同じ量の肉が分配される。見ていただけの人にも同じ量が分配されます。ハンターでは多くの場合、狩りはゲームであり、個人の成果です。

## クマ狩りと山の禁忌

マタギについては、ツキノワグマの狩りが有名ですが、阿仁のマタギの本来の対象はカモシカでした。戦前、兵隊の寒冷地用の衣服でいらばんいいもの、つまり保温性のあるものがカモシカの毛皮でした。肉も旨いとされています。またカモシカの角はイカ釣の疑似餌にも、漁師のお守りにもなります。海と山との間で、オコゼとカモシカの角が交換されていたわけですね。もちろんカモシ

カが天然記念物になる前の話です。以降、狩りの対象の中心がカモシカからクマになった。クマの毛皮も暖かいし、熊の胃、つまり熊の胆汁は高価で取引されます。クマを仕留めたときには、頭を西に向けて仰向けにします。伏せておくと、クマが死んだ振りをしているような場合、すぐに飛びかかってくる。完全に仕留めたことを確認すると、イヌツゲの枝をクマにかざして呪文を唱え引導を渡します。呪文は「山達根本之巻」で伝えられたもの。山に入るとき、獲物を獲ったとき、皮を剥くときなどに唱えます。何代も伝授されているので、呪文もクマの頭を向ける方向も、流派によって微妙に違っているようです。次に、心臓、肝臓、背肉を3切ずつを3本のクロモズの串に刺し、手で持って焚き火に炙り、1本は山の神に供え、残りは次の豊猟を願い、いただく。解体してから山を降りることもありますが、そのまま引つ張ってきて、里人の前で解体することもあります。ある程度悪天候であっても、山に入らないと、経験が蓄積されない。長い年月をかけて、たとえば暗くなったとき、雨で谷川が増水したとき、表層雪崩が起きそうな日などに、どんなコースをとると安全かというようなことが身につけてくる。山の地形や様子もすべて頭に入っていて、自分がいまどこにいるかもわかっています。頭の中にGPSが入っているようなものです。暗闇の中でも迷うことはありません。国の防災課からはマタギはどうして遭難しないのか、と不思議がられているほどです。

山中ではマタギ言葉で話します。里言葉では、動物に感づかれるともされてきました。山のルートを指示するときも、地図にない地名を指示する。これもマタギだけにわかる言葉でしょう。

山では、鉄砲はもちろん、木の枝でも長いものを人に向けてはいけません。人に威圧感を与えるためです。また銃口は絶対人のいる方向に向けてはなりません。銃を担ぐのも禁じられています。転倒したときに暴発する危険がありますし、クマが逃げの体制に入ると「イダズをカツイダ」と言うので、担ぐことは、ゲンが悪いともされています。こういう禁忌は誰が破っても、そこで猟は中止。かつては、山に入る前日には女性に近寄ることも禁忌でしたが、いまはそこまでのことはありません。

山では不思議な出来事も、何度か体験しています。チェーンソーで木を切っている音が生えて、風もないのにばりばりドーンと倒木の音が生ずる。誰かいるかとその場に行ってみると、人の気配もなく、木を倒した痕跡もなくシーンと静まりかえっている。タヌキの仕業だとされていますが、もちろんタヌキの姿も見えない。山にはそういう不思議が、たくさんあります。私は、山に入ること自体は怖くはありませんが、いつかまた不思議な体験ができるかもしれないという気持ちを、つねに持って歩いています。



# 火と水と人が生み出す 魂の美

日本の感覚技術  
月山貞利  
Sadatoshi Gassan  
「刀工」全日本刀匠会顧問

④



# 刀匠

日本では、古墳時代以前から鉄製の刀剣類が生産されていました。ただ当初は反りのない直刀であり、反りのある刀が開発され、「折れず、曲らず、よく切れる」ための工夫として心鉄を炭素含有量の異なる皮鉄でくむ手法が完成するのは平安時代後期を待たなくてはなりません。また全国各地に大和伝、山城伝、備前伝などの流派が生まれ、肌や刃文も多様になります。鎌倉時代に日本刀は最初の黄金期を迎え、相州の正宗

をはじめとする伝説的な名工が登場します。日本刀の製作工程は、基本的には次のプロセスを経ます。たたら製法でつられた玉鋼を熱して小割り良質な部分を選び出し、炭素の含有量を調整し不純物を除去する鍛錬によって、皮鉄がつくれます。前後して、炭素量が少なく軟らかい心鉄をつくり、皮鉄で包みます。これを平たい棒状に打ち延ばす素延べを経て形状を整え、土塗りを焼き入れを行い、仕上げにいきます。

## 月山鍛冶の 伝統

備前の刀剣技術は備前伝、大和は大和伝、相模は相州伝と呼ばれ、中でも相州伝を完成させた鎌倉後期の正宗は、刀剣技術のピークをかたちづいています。鎌倉室町期は、刀匠が意識して競い合っていた時代でもあります。もちろん江戸時代にも助広、虎徹をはじめとして優れた刀匠がいます。決して正宗に劣っているわけではありません。

現代でも多くの刀匠が正宗をはじめとした名人たちを目指しています。もちろん鋼が経年変化して、うるおいや味わいが増しているのですが、ただ古からいいというわけではありません。それぞれの時代に名人が出ています。それらの凄さはある程度数を見ないとわからないのかもしれませんが、悪い刀は、一目見て品格が感じられません。具体的には、反りや姿が悪く、焼きが冴えていないということになりますが、やはり目を養わなくてはわかるものではありません。

月山伝は、その名の通り、奥州出羽月山の流れで、綾杉肌が特徴です。伝承によれば、出羽国月山の霊場に住んだ鬼王丸（鬼神太夫とも呼ばれる）が元祖。以来月山の山麓では刀鍛冶が栄え、多くの名人を輩出しました。鎌倉期から室町期にかけて、月山の銘を刻んだ刀剣はその実用性の高さと綾杉肌の美しさの両面から全国に広まりましたが、戦国時代が終わると月山鍛冶は少なくなります。もともと月山は山岳信仰の拠点で、月山鍛冶はそこに籠って身を浄めて刀を打った特殊な刀鍛冶です。修験者のような行をします。月山というのはご神体の名でもあり、それを刀の銘として刻むのは普通は許されないことです。本来は、武器というより守り刀に類するものだったのかもしれませんが。月山の刀は人を殺めるものではなく、信仰と結びついていたと私は思います。月山伝の綾杉肌は、ある段階で炭素量の異なる鋼を合わせ、混り合っていたときの層があらわれたもので、その加減が秘伝となっていました。

月山鍛冶の後継者として、幕末に月山貞治が大坂に出てきました。もういちど月山を世に問うという気概があったのだと思います。私の曾祖父の初代月山貞一は、たいへんな技術の持ち主であり、鎌倉時代に活動していれば、正宗と比肩する人だったと思います。月山伝はもちろん、備前伝、相州伝、大和伝、山城伝、美濃伝などの技法で、いずれも水準以上のものを遺しています。刀剣彫刻もした。そんな人はほかにいません。数百年後には、時代も加わって味わいもいっそう増していくはずですが。大阪からここ三輪の地へ移ったのは父、二代貞一の時代。

かつて、修験者たちは、月山の刀を腰にさし、大和に来て、大峰山に登り、この三輪を訪れていたのかもしれませんが。三輪山の中腹に月山谷という地名があるのです。



## 一心不乱に 鋼を鍛える

日本刀をつくりあげるのは、ほぼ1年がかりの工程で、そのプロセスは複雑です。無事に仕上げるのはなかなか難しいもので、焼物と同じようにすべてが完成に至るわけではありません。3本か4本打って、そのうちの一振りに焼きを入れてひとまずの完成品となる。途中で傷が出たらそこでストップ。また玉鋼からはじめます。玉鋼は、たたら製の製法でつくる材料で、刀鍛冶のために島根県の奥出雲で復興されました。これも砂鉄を溶かすところからはじめ、三日三晩の徹夜作業というたいへんな仕事です。夏場には仕上げや刀剣彫刻の仕事などをするようにしています。研ぎは鍛冶研ぎといって、こちらでかたち、身幅や寸法をととのえてから、仕上げの研ぎに出す。鞘師、研ぎ師の作業でまた2か月か3か月かかります。刀を打つことを鍛えるというように、鍛錬は刀づくりの重要なプロセスです。師匠を取り囲むようにして三人の弟子が鋼を打ちます。経験を積んでくると師匠の心がわかってくるのですが、呼吸を合わせるのが難しい。ここを打ってくれという場所とタイミングを察して打たなければいけません。真ん中を的確に打つのも難しいものです。経験を積んでくると、反作用を利用してリズムカルに打てるようになります。

師匠は、打ちながら鋼がよくしまっているか柔らかいかの感触を感じ、色を見て、そのときどきの鉄の状態を判断します。赤らんでいる鋼に水をかける水打ちでは、表面に酸化鉄のかたちでついている余分な夾雑物を、水蒸気爆発で飛ばしてやります。折り曲げたときに夾雑物が入り込まないようにするわけです。鍛錬では鑿で鋼を折り曲げて何層にもしていくのですが、たとえば15回折り曲げると3万層以上になり、粘りが出て折れにくく曲りにくい状態になります。

「折れぬ、曲らぬ、切れる」を越えて

日本刀は、硬さと丈夫さという相反する条件を満たさなくてはなりません。しっかり鍛えた比較的炭素含有量の多い皮鉄によって、炭素量が少なく柔らかい心鉄がくるまれています。水打ちではまた、水の弾き方で鉄の成分を判断しています。鍛錬が充分となったら心鉄を皮鉄でくるみ、伸ばしていく。わずかでもねじれたら失敗です。寸法をはかりながら一日二日をかけて、ひとり作業をすすめていきます。

## 心の状態を反映する 焼き入れ

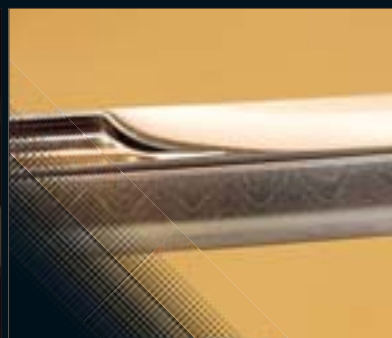
とくに身が引き締まるのが焼き入れの工程です。そのときの自分の心の状態が反映されるので、朝から気持ちを整える。早朝、あたりがざわつかないうちに弟子と二人で部屋に入ります。部屋を暗くしておいて、刀と炎の色を見ます。刀全体の温度が元から先まで、むらのないようにする。気をぬくと冷めた部分ができるので、油断できません。鍛錬でも焼き入れでも、ふいごを加減しながら炎の色を調整しています。赤すぎてもいけません。いちばんいいところを見極める。刀身や炎の色味は、言葉ではなかなか表現できません。体験で覚えるしかない。

地鋼が全部ちがいますから、焼き入れの湯の温度も経験で決めなくてはなりません。一概には決められない。この鉄だったら少しゆるめにしておこうかという具合です。正宗の弟子が、湯の温度を盗もうとして湯に手を入れたところを腕を切り落とされるという逸話があるほど、大事なところですよ。反りのかたちもここで決まります。水は古い水、汲み置きして余計なガスが飛んだ落ち着いた水を使っています。

このとき表面につけた粘土の「はぜ」で焼きがうまく入っているかがわかります。水中で刀がそってくるので、土がはがれる。そのはがれ方が「はぜ」です。粘土は耐火性で鋼から外れにくいもの。産地は刀匠によってそれぞれ違いますが、私は父祖から伝わった大阪の土を使っています。

焼き入れの作業をいかに上手にしても、きちんと鍛錬していない鋼にしておかないと焼きが反応してくれない。なまからの鋼で温度を高めてやっても、思うような焼きは入りません。焼きがきえない、明るい焼きが入っていない、いまひとつだということもある。刀匠の仕事にはいろいろ難しいプロセスがありますが、焼き入れがうまく一段落するときが、ほっとする瞬間です。

鍛錬と焼き入れは特に重要なポイントですが、もちろん研ぎに出したあとも、最後の最後まで気を抜けません。



【上】——月山伝の大きな特徴である、  
柾目が大きく波を打ったような綾杉肌の地肌と小籠。  
【左】——鍛錬中の月山氏。  
火花や鋼の色はもちろん、手に伝わる振動などで、  
鋼に含まれる炭素のバランスを判断する。  
籠を打つ「向こう籠」にも技量が要求される。

## 先達から 伝えられたこと

仕事場を綺麗にしておくのは鉄則。師匠であつた父からの教えでもあります。とにかく清浄にしておく。神聖な場所でもあり、事故を防ぐという目的もあります。また刀匠は、つねに炎に向っていく。火傷を怖がっていたら仕事はできません。奥が深く若いころはえらい仕事についてしまったと思いました。

日本刀の本質は、切れるかどうかというのとはまた違うところにあります。研ぎ方によって切れるようにもなるし、居合いの先生が切れば切れる。われわれは、切れる以上のところを目指さなくてははいけません。また文化庁の決まりで、無銘では刀を世に出せません。自分の名前を彫る。何百年も残るので、それだけ自分の仕事に責任も感じます。私の師匠は、人間国宝になってから、世に出す作品が非常に少なくなった。自分で納得いかないと発表しない。それだけの責任を感じていたわけです。

師匠はあまりものを言わなかった人で、私はその仕事を見て覚えました。無言の指導です。曾祖父の初代貞一は、皇室の仕事をした名人と呼ばれた人ですが、その曾祖父も、刀匠は一生修行だという言葉を残しています。

●——焼き入れでは、刀身に冷却速度を高めるため焼刃土(やきばつち)が塗られる。また、焼き入れ後の土の「はぜ」具合で仕上がりが状態を判断する。



## 後継者と 日本刀の魅力

明治維新では廢刀令が発布され、戦後は進駐軍によって製造が禁止されるなど、近代は苦難の時代が続きましたが、最近は各地で若手が育っています。中学生や高校生のとき、博物館かどこかで名刀を見て、自分もつくりたいと思うようになるようです。日本刀の凄さは、なかなかわかりにくいのですが、うちに来る若者は、月山独得の綾杉肌に惹かれている人が多い。刀鍛冶の後継者はひとまず心配ありません。むしろ山子(炭焼き)の後継者の方が心配です。一振りの刀をつくるのに12キロの炭俵を10俵使います。岩手産の特別の松炭です。日本刀の伝統を伝えるには、よい炭のつくり手が不可欠なのです。刀匠の修行は文化庁の承認が必要であり、5年がひとまずの目安となります。8年で独立、注文に応えるには10年かかる。実はそのあとが大変なのです。昔は子どものころに雑用からはじめたので、独り立ちまでもっと時間がかかったといいます。

刀剣は陶磁器や漆器などのほかの美術工芸品と比べて、日常生活では触れる機会が少ないものですが、本物を見て惹かれる人が多い。最近は海外からの注文も増え、日本の精神文化の象徴となっています。かえって日本人が、日本刀の魅力を忘れていないのでしょうか。もちろん海外にも刀剣はありますが、根本的に違う。研ぎひとつとっても、これだけ多くのプロセスを経て光沢を出しているのは日本刀だけでしょう。海外の刀は戦のための消耗品がほとんどであり、美術的価値があるものでも、刀身そのものよりも、周辺の装飾に価値がおかれています。

反りも日本刀の特徴ですが、海外にも多少の反りがあるものはあります。逆に日本では権威の象徴となっているものは、平安以前では聖徳太子が持っているような直刀でした。平安以降に、しだいに反りができていった。両刃のものは普通にこしらえると直刀になります。片刃のものを直刀に仕上げるのは、これはまた難しいものです。科学技術である程度は解明・分析されても、再現できないところはいつまでも残ります。冶金学で分析した通りやっても名刀はできません。炭素や粘土の成分、温度や打つ回数をいくら解析しても、正宗はできないのです。やはり刀鍛冶としての体験を積み重ねたことでしか、わからないことがあるのだと思います。

どんな時代になっても、これだけは守り続けていかなくてはならないもののひとつが、刀匠の技術だと思います。日本刀は日本人の魂で、世界に誇る文化遺産です。



Masao Nishizawa



Akira Suda



Mitsuo Matsubashi

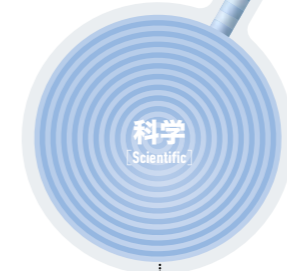
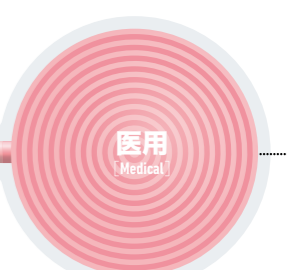
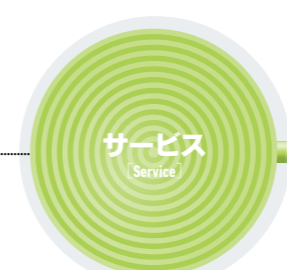


Sadatoshi Gassan

# HORIBA PROFILE

5つのビジネス領域に「サービス」を加え、あらゆる分析ニーズに応え続ける。

世界シェア80%[当社推定]を誇るエンジン排ガス測定装置を核に、自動車開発分野における各種試験設備をトータルに提供。次世代のハイブリッドカーや燃料電池車の開発においても、HORIBAの分析機器が果たす役割は変わりません。



HORIBA製品の保守・メンテナンスはグループ子会社の堀場テクノサービスを通じて行っています。保守点検、消耗品の補充、分析ノウハウの提供、受託分析まで、ユーザーニーズに幅広く応えるサポートを提供しています。

地球環境問題への対応に欠かせないHORIBAの環境計測機器。新興工業国の経済発展が、かつての公害を繰り返さないよう国境を越えたサポート体制が求められる中で、HORIBAの果たす役割はますます大きくなっています。

小規模医院や開業医からの「今、この場で測りたい」というニーズに応えるHORIBAの自動血球計数装置。医療の最前線に分析機器がもっと浸透し、広く活用されることで、医師の適確な診断・処置をサポートします。

ガラス電極式pHメータに始まるHORIBAの分析機器の歴史は、液体、ガス、固体分析へと対象を広げていきました。次のイノベーションのために、最先端の基礎研究に取り組む研究者たちの情熱をHORIBAの分析機器が支えています。

## 会社概要とマーケット

[Corporate data, technology & market]

日々進化を続けるデジタル家電や情報機器を支える半導体やFPDの製造分野における技術革新の動きは速く、HORIBAではグループの総合力を武器に、ユーザーが求める最先端の分析技術をタイムリーに提供しています。

社名 株式会社堀場製作所 (HORIBA, Ltd.)  
 本社所在地 〒601-8510 京都市南区吉祥院宮の東町2  
 創業 1945年(昭和20年)10月17日  
 設立 1953年(昭和28年)1月26日  
 資本金 120億円  
 連結売上高 1,381億円  
 株式上場市場 東京証券取引所第1部

決算日 12月31日  
 営業品目 自動車計測機器、環境用計測機器、医用計測機器、半導体用計測機器、科学計測機器の製造販売。分析・計測に関する周辺機器の製造販売。分析・計測に関する工事、その他の建設工事ならびにこれらに関する装置・機器の製造販売。  
 グループ従業員数 5,787名

# グローバルネットワーク

[Global Network]

各国のオペレーションの最適化を進めながら、世界市場でビジネスを展開する。

## ヨーロッパ [Europe]

### オーストリア [Austria]

●ホリバ社  
HORIBA (Austria) GmbH



### ベルギー [Belgium]

●ホリバABX社ベルギーオフィス  
HORIBA ABX SAS, Belgium Branch

●ホリバ・ヨーロッパ社 アントワープオフィス  
HORIBA Europe GmbH, Antwerp Branch

### チェコ [Czech]

●ホリバヨーロッパ プラハオフィス  
HORIBA Czech Prague Office

●ホリバヨーロッパ オルモウツ工場  
HORIBA Czech Olomouc Factory

### フランス [France]

●ホリバ・ジョバンイボン社①  
HORIBA Jobin Yvon SAS



●ホリバABX社②  
HORIBA ABX SAS



●ホリバ・フランス社  
グルノーブルオフィス③  
HORIBA France Sarl, Grenoble Office



●ホリバ・ジョバンイボン社  
パリサクレールオフィス  
(ホリバヨーロッパリサーチセンター)④  
HORIBA Jobin Yvon SAS, Paris Saclay office  
(HORIBA Europe Research Center)



●ホリバ・ヨーロッパ・ホールディング社  
HORIBA Europe Holding SASU

●ホリバ・フランス・ホールディング社  
HORIBA France Holding SARL

●ホリバ・フランス社  
HORIBA France Sarl

●ホリバ・ジョバンイボン社 リールオフィス  
HORIBA Jobin Yvon SAS, Villeneuve d'Ascq Office

### ドイツ [Germany]

●ホリバ・ヨーロッパ社  
HORIBA Europe GmbH



●ホリバ・ヨーロッパ・オートメーション・ディビジョン社  
HORIBA Europe Automation Division GmbH

●ホリバ・ジョバンイボン社  
HORIBA Jobin Yvon GmbH

●ホリバ・ヨーロッパ社 ベルリンオフィス  
HORIBA Europe GmbH, Berlin Office

●ホリバ・ヨーロッパ社 ダルムシュタットオフィス  
HORIBA Europe GmbH, Darmstadt Office

●ホリバ・ヨーロッパ社 ドレスデンオフィス  
HORIBA Europe GmbH, Dresden Office

●ホリバ・ヨーロッパ社 ハノーバーオフィス  
HORIBA Europe GmbH, Hanover Office

●ホリバ・ヨーロッパ社 ライヒリンゲンオフィス  
HORIBA Europe GmbH, Leichlingen Office

●ホリバ・ヨーロッパ社 ミュンヘンオフィス  
HORIBA Europe GmbH, Munich Office

●ホリバ・ヨーロッパ社 ポツダムオフィス  
HORIBA Europe GmbH, Potsdam Office

●ホリバ・ヨーロッパ社 シュトゥットガルトオフィス  
HORIBA Europe GmbH, Stuttgart Office

●ホリバ・ヨーロッパ社 ヴォルフスブルグオフィス  
HORIBA Europe GmbH, Wolfsburg Office

●ホリバ・ジョバンイボン社 ベンズハイムオフィス  
HORIBA Jobin Yvon SAS, Bensheim Office

●ホリバ・ヨーロッパ社 コルシェンブローイヒオフィス  
HORIBA Europe GmbH, Korschenbroich Office

### イタリア [Italy]

●ホリバ・ジョバンイボン社  
HORIBA Jobin Yvon Srl



●ホリバABX社 イタリアオフィス  
HORIBA ABX SAS, Italy Branch

●ホリバ・ヨーロッパ社 トリノオフィス  
HORIBA Europe GmbH, Torino Office

●ホリバ・ジョバンイボン社 ミラノオフィス  
HORIBA Jobin Yvon Srl, Milano Office

### オランダ [Netherlands]

●ホリバ・オランダ  
HORIBA Europe GmbH, Netherlands Branch

### ポーランド [Poland]

●ホリバABX社  
HORIBA ABX Sp. z o.o.



### ポルトガル [Portugal]

●ホリバABX社 ポルトガルオフィス  
HORIBA ABX SAS, Portugal Branch

### ルーマニア [Romania]

●ホリバ・ルーマニア  
HORIBA (Austria) GmbH, Romania Branch

### ロシア [Russia]

●ホリバ・ロシア社  
HORIBA OOO



●(株)堀場製作所 モスクワ事務所  
HORIBA, Ltd., Moscow Office

### スペイン [Spain]

●ホリバABX社 スペインオフィス  
HORIBA ABX SAS, Spain Branch

### スウェーデン [Sweden]

●ホリバ・スウェーデン  
HORIBA Europe GmbH, Sweden Branch

### トルコ [Turkey]

●ホリバ・ヨーロッパ社 イスタンブールオフィス  
HORIBA Europe GmbH, Istanbul Office

### イギリス [UK]

●ホリバ・インスツルメンツ社①  
HORIBA Instruments Limited



●ホリバ・UK社②  
HORIBA UK Ltd.



●ホリバ・ジョバンイボンIBH社  
HORIBA Jobin Yvon IBH Ltd.

●ホリバ・テストオートメーション社  
HORIBA Test Automation Limited

●ホリバ・UK社 ノーザンプトンオフィス  
HORIBA UK Limited, Northampton Office

## 米州 [Americas]

### ブラジル [Brazil]

●ホリバ・ブラジル・ホールディング社  
HORIBA Brazil Holding, Ltda



●ホリバ・ブラジル社  
HORIBA Instruments Brazil, Ltda

●ホリバTCA社  
TCA/HORIBA Sistema de Testes Automotivos Ltda

### カナダ [Canada]

●ホリバ・カナダ社  
HORIBA Canada, Inc.

### アメリカ [US]

●ホリバ・USホールディング社①  
HORIBA United States Holding, LLC



●ホリバ・インターナショナル社①  
HORIBA International Corporation



●ホリバ・インスツルメンツ社①  
HORIBA Instruments Incorporated



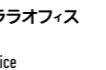
●ホリバ・インスツルメンツ社  
エジソンオフィス②  
HORIBA Instruments Incorporated, Edison Office



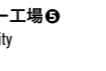
●ホリバ・インスツルメンツ社  
アーバインサウスオフィス③  
HORIBA Instruments Incorporated, Irvine South Office



●ホリバ・インスツルメンツ社 サンタクララオフィス  
(ホリバテクノロジセンター)④  
HORIBA Instruments Incorporated, Santa Clara Office  
(HORIBA Technology Center)



●ホリバ・インスツルメンツ社 アナーバー工場⑤  
HORIBA Instruments Incorporated, Ann Arbor Facility



●ホリバ・インスツルメンツ社 オールバニオフィス  
HORIBA Instruments Incorporated, Albany Office

●ホリバ・インスツルメンツ社 シカゴオフィス  
HORIBA Instruments Incorporated, Chicago, IL Field Office

●ホリバ・インスツルメンツ社 ヒューストンオフィス  
HORIBA Instruments Incorporated, Houston, TX Field Office

●ホリバ・インスツルメンツ社 オースティンオフィス  
HORIBA Instruments Incorporated, Austin Office

●ホリバ・インスツルメンツ社 ニューハンプシャーオフィス  
HORIBA Instruments Incorporated, New Hampshire Office

●ホリバ・インスツルメンツ社 ポートランドオフィス  
HORIBA Instruments Incorporated, Portland Office

●ホリバ・インスツルメンツ社 リノオフィス  
HORIBA Instruments Incorporated, Reno Office

●ホリバ・インスツルメンツ社 トロイ工場  
HORIBA Instruments Incorporated, Troy Facility

●ホリバ・インスツルメンツ社 アルビンオフィス  
HORIBA Instruments Incorporated, Alvin, TX Office

## アジア・日本 [Asia, Japan]

### 中国 [China]

●堀場(中国)貿易有限公司①  
HORIBA (China) Trading Co., Ltd.



●堀場儀器(上海)有限公司②  
HORIBA INSTRUMENTS (SHANGHAI) CO., LTD



●堀場(中国)貿易有限公司 北京事務所  
HORIBA (China) Trading Co., Ltd., Beijing Branch

●堀場(中国)貿易有限公司 広州事務所  
HORIBA (China) Trading Co., Ltd., Guangzhou Branch

●北京ホリバメトロン社  
Beijing HORIBA METRON Instruments Co., Ltd.

●堀場(中国)貿易有限公司 上海サービスセンター  
HORIBA (China) Trading Co., Ltd., Shanghai Service Center

●堀場(中国)貿易有限公司 上海技術センター  
HORIBA (China) Trading Co., Ltd., Shanghai Technical Center

### インド [India]

●ホリバ・インド社①  
HORIBA India Private Limited



●ホリバ・インド社 バンガローオフィス  
HORIBA India Private Limited, Bangalore Office



●ホリバ・インド社 プネオフィス  
HORIBA India Private Limited, Pune Office

●ホリバ・インド社 チェンナイオフィス  
HORIBA India Private Limited, Chennai Office

●ホリバ・インド社 ハリドワール工場②  
HORIBA India Private Limited, Haridwar Factory

### インドネシア [Indonesia]

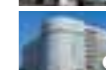
●ホリバ・インドネシア社  
PT HORIBA Indonesia

### 韓国 [Korea]

●ホリバ・コリア社①  
HORIBA Korea Ltd.



●堀場エステック・コリア社②  
HORIBA STEC Korea, Ltd.



●ホリバ・オートモーティブ・  
テストシステムズ社  
HORIBA Automotive Test Systems Ltd.



●ホリバ・コリア社 ソウル支店③  
HORIBA Korea Ltd., Seoul Branch

●ホリバ・コリア社 スウォンオフィス  
HORIBA Korea Ltd., Suwon Office

●ホリバ・コリア社 ウルサンオフィス  
HORIBA Korea Ltd., Ulsan Office

### シンガポール [Singapore]

●ホリバ・インスツルメンツ社  
HORIBA Instruments (Singapore) Pte Ltd.



### 台湾 [Taiwan]

●ホリバ・台湾社  
HORIBA Taiwan, Inc.



●ホリバ・台湾社 台南オフィス  
HORIBA Taiwan, Inc., Tainan Office

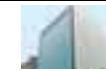
### タイ [Thailand]

●ホリバ・タイ・ホールディング社  
HORIBA HOLDING (Thailand) Ltd.

●ホリバ・タイ社  
HORIBA (Thailand) Limited.

### ベトナム [Vietnam]

●ホリバ・インスツルメンツ社  
ハノイオフィス  
HORIBA Instruments (Singapore) Pte Ltd.,  
Hanoi Office



### 日本 [Japan]

●(株)堀場製作所①  
HORIBA, Ltd.



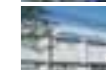
●(株)堀場エステック②  
HORIBA STEC, Co., Ltd.



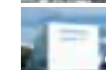
●(株)堀場アドバンステクノ③  
HORIBA Advanced Techno Co., Ltd.



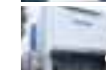
●(株)堀場テクノサービス④  
HORIBA TECHNO SERVICE Co., Ltd.



●(株)堀場エステック 阿蘇工場⑤  
HORIBA STEC, Co., Ltd., Aso Factory



●(株)堀場製作所 びわこ工場⑥  
HORIBA, Ltd., Biwako Factory



# 排ガス測定からブレーキ・駆動系試験まで HORIBAブランドの存在感は揺るがない

エンジン排ガス測定分野で世界トップシェアの  
MEXAにカー・エンジン社の自動車関連計測事業が  
加わることでHORIBAは自動車計測のトータルブランドへ成長した。



## 自動車計測

[Automotive Test Systems]

自動車開発に関わる総合計測設備を提供する「トータルソリューションプロバイダ」。

20世紀に大きく発達した自動車産業は、原材料に関わる産業、エネルギー産業、公共インフラのあり方に影響を与え、人々のライフスタイルや社会そのものに大きな変革をもたらしたものの、自動車の排ガスによる大気汚染が社会問題化し、各自動車メーカーは、「クリーンなエンジン」の開発に注力するようになりました。

HORIBAは、世界トップシェアを誇るエンジン排ガス測定装置「MEXAシリーズ」を提供することで、世界各国の自動車メーカーのエンジン開発に大きく貢献。MEXAシリーズは各国の公的認証機関でも採用され、エンジン排ガス測定分野でのスタンダードとなりました。

日本、アメリカ、ヨーロッパなど年々厳しくなる法規制にいち早く対応するだけでなく、これからモータリゼーションが本格化するアジアを中心とする新興国への対応も行い、HORIBAはエンジン排ガス測定のリーディングカンパニーとしての地位を築き上げます。

近年、クリーンなエンジンを追求する流れは、代替エネルギーを用いた次世代エンジン開発やハイブリッドカー、電気自動車のような内燃機関を持たない新しい自動車の形を模索するに至ります。こうした自動車産業の歴史の大転換期にあっても、HORIBAは自動車メーカーが求める測定ニーズ、例えば車載用リチウムイオン二次電池や燃料電池の開発に関わる多様な分析装置を提供し続けています。

また排ガス測定だけでなく、エンジン性能、駆動系、ブレーキ、車両テストまで、自動車開発に必要な計測機器をグループ内部で揃えられる体制を整え、「真のトータルソリューションプロバイダ」として、グローバル市場でのHORIBAブランドの価値を高めています。

最初は公的規制への対応のために生まれた排ガス分析装置でしたが、次第に燃費の良い高性能なエンジン開発に欠かせないものとなりました。そうした自動車メーカーのニーズに高い技術力と柔軟なサポート力で応えることで、HORIBAの名は世界ブランドとして自動車業界に認知されるに至ります。21世紀の次世代カーのスタンダードがどのようになるうとも、その存在感は揺らぐことはありません。

主要顧客——自動車メーカー、オートバイメーカー、自動車部品メーカー、汎用エンジンメーカー、官公庁、石油会社、自動車整備工場、国家研究機関など

製品用途——新車・新エンジンの開発、完成車両の検査、使用過程車の車検など

● QRコードを読み取ることで、工場製作所公式HPの「自動車計測」のページをご覧ください。



### 主力製品ラインアップ

#### エンジン排ガス測定装置

エンジン排ガス中の各種成分を測定。各国の排ガス規制に対応しており、自動車産業における研究開発等で幅広く利用されている。



#### 自動車排ガス測定器

二輪車およびガソリン・LPG四輪車を対象に、アイドリング時排ガスの手軽な測定環境を提供。



#### 駆動系テストシステム

エンジンやモータの動力をタイヤに伝えるトランスミッション等の駆動系を、最新のシミュレーション技術を用いてあらゆる試験に対応可能。

#### HORIBA FLEET LINKAGE



#### 総合運行管理支援システム

ドライブレコーダーとデジタルタコグラフの一体型車載装置。HORIBA FLEET LINKAGEとの利用によりクラウド上で運転情報を運用可能。

# 国境を越えた課題である地球環境問題に 環境測定グローバルカンパニーとして対応する

高度経済成長の公害対策として環境計測に取り組んだHORIBA。人々が安心して生活できる地球環境を次の世代に残すため、世界的な視野に立ち、公害を繰り返さない努力を続けていく。



## 環境・プロセス

[Process & Environmental]

地球環境保全を視野に入れながら、産業界が求める高度なモニタリング技術を提供する。

20世紀後半、産業社会の負の遺産である公害を経験した人類は、環境問題に真剣に取り組まざるを得なくなりました。自分たちを取り巻く地球環境が決して、当たり前に変のものではなく、非常に壊れやすいものであること、一度壊れた環境は二度と取り戻せないか、元に戻るまでに長い年月がかかること、そして環境が壊れたことによるしっぺ返しを受けるのは、他ならぬ自分たちであることに気づいたのです。

公害に直面していた工業先進国では、環境に関わる各種の法規制に乗りだし、HORIBAでは法規制に対応した環境測定機器をいち早く開発・提供しました。環境問題への対応はHORIBAにとって大きなビジネスチャンスではありましたが、業界の先頭に立って、行政側と現実的な規制内容をまとめることにも力を注ぎました。そこには高成長の負の遺産を未来に残してはならないという使命感がありました。

工場などから排出されるガスを連続監視するHORIBAの煙道排ガス分析装置は、電力、鉄鋼、化学、石油精製プラント、製紙、食品、医薬などの産業分野で広く利用され、トップシェアを獲得。水質分析計でも、数多くの項目をまとめて測定できる製品を開発し、河川や湖沼のモニタリング測定、工場から出る排水の監視などに使われています。

日本、アメリカ、ヨーロッパの工業先進国で環境規制が進む一方で、アジアを中心とする新興工業国では、経済発展が優先されるあまり、環境に関わる法規制がなかなか進まないという状況が出てきました。環境問題は一国だけの問題ではなく、地球全体に影響も及ぼすものだけに、HORIBAではこうした新興工業国向けにも、環境測定機器の提供を行い、公害を繰り返さない努力を続けています。

2013年には米国のキャメロン社から石油化学の精製、分解、加工などにおけるプロセス計測設備事業部門を買収。同社の計測設備とノウハウ、ネットワークを活用しながら、海外市場でのプロセス計測事業の強化を図っていきます。

21世紀に入り、地球温暖化や生物多様性など、環境問題がますます大きな課題となっている中で、HORIBAは水質計測のエキスパートである堀場アドバンスドテクノとの連携を強め、環境計測のグローバルカンパニーとして、これからも地球環境問題に取り組んでいきます。

主要顧客——製造業、国家研究機関、大学、官公庁、各エネルギー産業など

製品用途——製造工程での計測、排水・排ガスの測定、環境汚染物質の調査など

●QRコードを読み取ることで、堀場製作所公式HPの「環境・プロセス」のページを開覧いただけます。



### 主力製品ラインアップ



#### 煙道排ガス分析装置

火力発電所や焼却炉などの排ガスに含まれる窒素酸化物、一酸化炭素など5つの成分を同時に連続測定できる。



#### 工業用水質計

上水から排水処理まで、水処理のあらゆるプロセスに対応する屋外設置型の水質測定器。11機種をラインアップ。



#### 大気汚染監視用測定装置

窒素化合物(NOx)や微小粒子状物質(PM2.5)など、大気汚染の原因となるさまざまな成分を連続モニタリング。



#### ポータブルガス分析計

1台で燃焼排ガス中の最大5成分(NOx、SO<sub>2</sub>、CO、CO<sub>2</sub>、O<sub>2</sub>)を同時測定できるポータブルガス分析計。CH<sub>4</sub>の測定も可能。

# 医療における分析機器のさらなる活用が 人々の健康で安全な暮らしに貢献する

HORIBAの医用部門のコンセプトは「ポイント・オブ・ケア」。  
医療の最前線で手軽に使える分析機器が普及することで  
医師に適切な情報が伝わり、よりよい治療をサポートする。

## 医用

[Medical]

医療の最前線で求められる分析機器を提供し、人々の健康と生活の安心・安全を守る。

●分析機器がより広い分野で活用されることで、人々の暮らしはより豊かなものになると、HORIBAは考えています。そして多くの領域で、手軽に使える分析装置が求められているのも確かです。

●例えば現在の医療現場では、「根拠に基づく医療：EBM(Evidence-Based-Medicine)」が重要なテーマとなっています。これは多様な臨床データや、最新・最良の医学知見をふまえた上で、よりよい治療に取り組むという考え方です。これを実践するには、患者の状態を客観的に把握することが不可欠であり、分析機器が正確なデータの提供によって、EBMに大きく貢献することができます。

●HORIBAが医院やクリニックなど開業医の診療室向けに提供している自動血液検査装置は、患者から採血したそのままの血液を、特別な処理をすることなく「全血」で分析することが可能で、即時に分析結果を医師に提供できます。問診では分からない体内の異常の確認、意識のない患者や乳幼児の場合でも、分析機器が医師の適確な診断・処置をサポートします。

●また体内の炎症状態の診断に有効なCRPと血液を同時に測定できる装置は、「今、この場で、測りたい」という医療関係者のニーズ(POCT: Point of Care Testing)から生まれたもので、医療現場に最適化された分析装置として、高い評価をいただいています。

●この他、糖尿病検査市場向けに検査室と同等の精度を持ちながら、診察室、処置室、ベッドサイドなどで使用できる小型電極式グルコース分析装置、動物病院向けのイヌ、ネコ用自動血球計数装置、さらに専門検査機関向けの大型血球検査装置もラインアップしています。

●近年は医用部門の収益の大きな柱となっている検査試薬のグローバルな供給ネットワークを整備しました。グループ子会社のホリバABX社と連携を取りながら、モンパリエ(フランス)、サンパウロ(ブラジル)、上海(中国)、阿蘇(日本)、そしてインドでの試薬生産体制を確立し、迅速かつ安定した供給を可能としています。

主要顧客——開業医、検査センター、病院など

製品用途——病気のスクリーニング、経過観察、健康診断など

●QRコードを読み取ることで、工場製作所公式HPの「医用」のページを閲覧いただけます。



### 主力製品ラインアップ



#### 自動血球計数CRP測定装置

わずか3分で白血球5分類+CRP[\*]の同時測定が可能。仏ホリバABX社との共同開発で結実した、HORIBA Medicalのフラッグシップ製品。

\*CRPは体内に炎症がある場合に産生されるタンパク質の一種。



#### 自動血球計数 CRP測定装置

健康状態の把握に欠かせないCRPを測定する装置。白血球3分類+CRPが同時測定可能。血球数とCRPが同時測定できるのはHORIBA製品のみ。



#### POCT対応小型電極式 グルコース分析装置

患者さんの目の前で、迅速に、検査室レベルの血糖測定が可能。生化学分析装置と高い相関性のあるデータが得られる。



#### 動物用小型電極式グルコース分析装置

測定は、全血1滴で約45秒と短時間。イヌ、ネコの血漿中のグルコースを遠心分離することなく測定できる。

# 次なる技術革新の波をいち早くつかみながら グループの総合力で最先端領域へ挑戦する

現代の社会生活に欠かせないデジタル機器を支える半導体ビジネス。急速に進化し続ける技術トレンドの動きを把握しながらグループ各社が得意とする分析技術でユーザーの期待に応える。

## 半導体

[Semiconductor]

最先端の製造プロセス分野のニーズに、幅広い分析・制御技術で応える。

◎大画面テレビ、スマートフォン、電子書籍端末など、デジタル機器の進化は加速するばかりです。高性能なものをさらに高性能にする一方で、省電力化を推し進め、コストダウンにも取り組む半導体メーカーにとって、製造プロセスの品質管理はビジネスに直結する重要課題です。

◎半導体の製造プロセスは、最先端の微細加工技術がいたるところで用いられており、そこで使用されるガスや薬液の量・濃度が正しく保たれているかを常にモニタリングする必要があります。HORIBAでは、堀場エステック、堀場アドバンステクノ、ホリバ・ジョバンイボン社などグループ各社が持つ分析技術をフルに活用することで、半導体メーカーの高いニーズに応えています。

◎特にシリコン基板へのガス蒸着のプロセスで欠かせない流体制御装置「マスフローコントローラ」では、世界No.1[当社推定]のシェアを誇っており、それを軸に薬液濃度モニタや微細なゴミを見逃さない異物検査装置などを提供。気体、液体、固体検査における高度な分析技術をもとに、半導体製造プロセス向けのトータルソリューションを展開しています。

◎また半導体向けの検査装置は、こちらも成長著しいフラットパネルディスプレイ(FPD)の生産ラインにも応用が可能です。大画面化はもちろん、さらなる高画質化とコストダウンを図るパネルメーカーでも、HORIBAの総合力は高く評価されています。

◎そしてクリーンエネルギーへの関心が一層高まる中、今後、さらなる発展が期待できる太陽電池の研究や製造過程においても、半導体およびFPD分野で培われた高度な分析技術が活用可能です。結晶シリコン系、薄膜シリコン系、化合物系CIGS、有機系色素増感など、多様なニーズに柔軟に応える分析装置をラインアップしています。

◎堀場エステックでは研究開発への戦略的投資の一環として、京都北部中核工業団地に研究専用施設「京都福知山テクノロジーセンター」を建設し、次世代マスフローコントローラの開発に取り組めます。また半導体部門の開発・生産機能を同社に結集し、グループ内の最先端の技術開発チームによって、HORIBAのコア技術を中心とする製造技術の強化を図ります。

**主要顧客**—半導体製造装置メーカー、半導体デバイスメーカー、洗浄装置メーカーなど

**製品用途**—半導体製造工程におけるガス流量制御・洗浄薬液モニタリング、半導体・液晶や太陽電池製品の品質検査など

◎QRコードを読み取ることで、堀場製作所公式HPの「半導体」のページを開覧いただけます。



### 主力製品ラインアップ



#### マスフローコントローラ

世界の半導体製造プロセスに不可欠な流体制御機器(マスフローコントローラ)で、世界No.1のシェア[当社推定]を獲得している。



#### レティクル/マスク異物検査装置

半導体製造ラインマスクプロセスの異物検出とその効率的な運用をサポートする製品。



#### ガス濃度モニタ

LED製造プロセスで採用されているMOCVD装置において材料ガスの濃度を監視するモニタ。安定した成膜プロセスに貢献。



#### 薬液濃度モニタ

半導体製造プロセスの洗浄工程で、洗浄薬液濃度を監視する小型モニタ。洗浄薬液の無駄を省き、プロセスの最適化と生産ラインの歩留まり向上に貢献。



# HORIBA独自のコア技術を核として 数多くの研究分野の「測るニーズ」に応える

HORIBAが育てたpH、赤外線、X線分析技術と  
ホリバ・ジョバンイボン社の分光分析技術が融合し、  
世界中の研究者たちとともに、知の最前線へ挑んでいく。

## 科学

[Scientific]

未知の領域に挑戦する研究者とともに、次なるイノベーションへの道を拓く。

●未知のものに関心を抱き、その謎を解き明かそうとする本能が、人類文明を現在の姿にまで発達させてきた原動力であるのは間違いありません。分からないものを理解したいという欲求は、「測る」という行為を通じて、理解・納得へと至ります。その意味で、人類の歴史は測る歴史でもありました。

●そして国産初のガラス電極式pHメータの研究開発に始まるHORIBAの歩みは、測ることを徹底して追求する歴史でした。液体分析であるpH分析から出発して、赤外線によるガス分析、そしてX線を用いた固体分析へと対象範囲を広げていき、数多くの分析機器の開発に成功。アメリカ、ヨーロッパにも進出し、国内外で分析機器メーカーとして確固たる地位を築き上げます。

●1997年には歴史あるフランスの老舗分析機器メーカー、ジョバンイボン社(現ホリバ・ジョバンイボン社)を傘下に納め、赤外線—可視光—紫外線—X線と、光の全波長領域にわたる分光分析技術を手にしたことで、HORIBA製品の分析対象領域は大幅に広がりました。特に基礎研究分野における微小領域分析でシェアを伸ばし、分子・原子レベルの構造解析を行うナノマテリアルや先端材料などの新素材研究分野で、イノベーションを起こす世界中の研究者たちに活用されています。これまでにないものを生みだそうという彼らの情熱と、HORIBAの分析技術のタッグが、10年後、20年後に世界を変革する画期的な新製品へとつながる道を切り拓くことでしょう。

●その他では、食品や製薬分野での厳しい品質管理、犯罪捜査における証拠品の解析、美術品や歴史的埋蔵物の非破壊検査など、幅広い分野でHORIBAの分析機器が活躍しています。

●分析に関わるコア技術を自社で確立し、その性能は常に「世界一」を目指すことが、60年の歴史を重ねたHORIBAの変わらぬスピリットです。21世紀に入り、分析へのニーズがますます高まる中、コア技術にさらに磨きをかけ、応用範囲を広げていくことこそ、HORIBAが社会に貢献できる道です。

●2012年、フランスのバリ郊外に光学分析装置の研究開発拠点「ホリバヨーロッパリサーチセンター」が完成。フランス政府の強力なバックアップを得ながら、世界最高峰の評価を得ているホリバ・ジョバンイボン社の回折格子や次世代の分光分析装置の研究開発を行います。

主要顧客— 製造業、国家研究機関、大学など

製品用途— 先端分野の研究開発、製品の品質検査、犯罪捜査など

●QRコードを読み取ることで、現場製作所公式HPの「科学」のページを閲覧いただけます。



### 主力製品ラインアップ



#### 蛍光X線分析装置

X線を試料に照射した時に発生する蛍光X線のエネルギーや強度から、物質の成分元素や構成比率を分析する装置。



#### pH・水質分析計

水を扱う化学工業や公共機関、農林水産関係、さらにライフサイエンスまで幅広い分野で活用する分析計。



#### ラマン顕微鏡

ラマン分光法は、分子構造解析に大変有効な分析法。先端研究の広範な分野で注目されているホリバ・ジョバンイボン社の高度な分光分析装置。



#### ナノ粒子解析装置

シングルナノ粒子の評価をより高感度・高精度に測定できる、1台3役(粒子径、ゼータ電位、分子量)の解析装置。

# HORIBAからの生の声に向き合いながら HORIBA製品の信頼と安全を守る

分析機器の性能を維持するために欠かせないメンテナンス業務、サービス業務。点検・保守契約から受託分析まで、ユーザーからの幅広い要望に専門スタッフが対応している。



## サービス

[Service]

「はかる」技術で社会に貢献するHORIBAグループの最先端テクノロジーをサポート。

●分析機器の性能を維持し、最高のパフォーマンスを発揮させるために、一般的な「メンテナンスサービス」のみならず、お客様の声を迅速にキャッチする「カスタマーサポートセンター」や「コールセンター」、更には用途に適した測定手法を提案できる「分析アプリケーションセンター」を加えたトータルサポートが必要となります。

●その中でもサービス部門の中核を担う堀場テクノサービスでは永年にわたり全国に設置したサービスステーション網を通じて、ユーザー向けのメンテナンスサービスを行い[\*]、更にネットワークを活用したリモート診断、不具合が発生した場合のコールセンターや京都と阿蘇に開設したリペアセンターでの迅速なリペア対応など、豊富な技術的ノウハウを背景に、HORIBAグループ製品のサポート業務を実施しています。

●2009年に竣工したびわこ工場内は物流拠点としての性格を併せ持ち、それまで分散管理していた製品や部品在庫が一か所に集約されました。同工場内には、堀場テクノサービスが運営する「部品センター」があり、最新の物流管理システムの下、当日受注、当日出荷対応など、顧客満足度の向上を追求しています。

●海外ではアメリカ、ヨーロッパ、アジア各国に拠点を置き、各拠点のサービス部門や代理店から地域に根差したサポートを提供し、「サービスのグローバル化」を進めています。海外各拠点と密接に連携を取りながら、現地スタッフのトレーニング、メンテナンス情報の共有化などを進めることで、サービス品質の向上に努めています。

●一方、さらなる課題として、サービスと開発との連携にも取り組んでいます。日々のサポートの現場では、お客様が本当に求められている事を直接聴くことができますが、これら「生の声」には新製品開発へのヒントが多く含まれています。また「カスタマーサポートセンター」「コールセンター」には様々な相談や技術的問い合わせが届きます。これらの内容を開発現場にフィードバックし、新規機能やアプリケーションの開発に活用されています。

●その他、専門の分析スタッフが常駐する「分析アプリケーションセンター」では、製品のデモンストレーションやユーザーからの受託分析に加え、お客様のサンプルに適した測定手法の提案も行いトータルサポートサービスの一旦を担っています。

[\*]2000年3月、社内のサービス部が独立する形で、新会社「堀場テクノサービス」が設立され、サービスステーションの運営も同社に移管されました。

●QRコードを読み取ることで、堀場製作所公式HPの「サービス」のページを開覧いただけます。



### サービス内容



高度な知識を持つメンテナンス担当の専門家が対応。



お客様の声を迅速にキャッチする「カスタマーサポートセンター」「コールセンター」



グローバルネットワークを展開しサービスや品質を世界規模で向上。



用途に適した測定手法を提案「分析アプリケーションセンター」

# 全体を見る眼と分析機器

[Eyes and analyzers to see the whole]

## 匠たちの感覚能力

今号の「abiroh」の特集では、宮大工、杜氏、マタギ、刀匠といった、日本伝統の匠の技術を今も守り続けている人々が登場しています。彼らがそれぞれの仕事において、最終的な判断の基準にしているのは近代的な分析機器がもたらすデータではなく、長年の経験で培われてきた自分の感覚です。そのメカニズムは他人に説明できるようなものではなく、目や耳、皮膚感覚で感じ取った対象の複雑かつ微妙な変化を、トータルで見極めて判断しているのだらうと思われます。酒造りのディレクターである杜氏の方が、「機械には癖はわかりません。成分分析でもすべてがわかるわけではない」と述べています。刀匠の方は、「炭素や粘土の成分、温度や打つ回数をいくら解析しても名刀はできない」と言っています。こうした匠たちの感覚の総合力に迫るだけの能力を、いまだ分析機器は持ち得ていないのでしょうか。しかしチェスや将棋の名人たちと互角か、時には勝利するまでに至るコンピュータプログラムが登場していることを考えると、いつの日か日本の匠たちが「何を見て、何を感じているのか」を解き明かせる日が来るかもしれません。

## シロとマクロの視点

伝統技術を担う匠たちに共通しているのが、微細な部分にこだわると同時に全体を見る眼を持っている点ではないでしょうか。宮大工は「髪の毛一本の誤差もないように」木材を加工する一方で、200年後にどう評価されるかを意識して

工事を進めるといいます。酒造りの間は正月休みもなく、米、麴、水の変化に目を光らせる杜氏ですが、いい酒をつくるために「人の和を大切に」することを意識しています。冬山で動物を追うマタギたちは、常に天候の変化、山の地形、動物たちの生態に気を配っています。

あたかもカメラのズームレンズを自在に切り替えるように、ミクロとマクロの両方の視点から対象をとらえつつ、価値あるものを生み出せる点が、匠たちの感覚能力の秘密に思えてきます。

## 分析機器におけるシロとマクロ

分析機器は匠たちのような全体を見る眼を持たないかわりに、ミクロの視点をとことん追求した装置です。マイクロメートル単位の誤差を測ることもできますし、日本酒の発酵過程における温度やpHの変化を24時間モニタリングすることもできます。それどころか人間の五感では絶対に感知できないような光の波長や、非接触で正確な温度を測ることも可能です。しかし、そうした優れたセンサ能力も、実際に使われて、社会に貢献できてこそ価値あるものとなります。分析機器は有効に利用される用途を求めている存在であり、それにふさわしい居場所を、全体を見る眼＝マクロの視点から見つけてあげるのは、

HORIBAのような分析機器メーカーの役割だと言えるでしょう。

## ニーズのある場所を求めて

この世界にはありとあらゆるところに分析ニーズがあります。液体、ガス、固体などの物質の違い、分子レベルから日常レベルまでスケールの違い、無機物と有機物……あまりに対象が細分化されているために、ひとつの分析機器にぴったりの居場所を見つけるのが逆に難しいくらいです。ほんの少しニーズとずれるだけで、ユーザーに受け入れられず、結果として価値を生み出せないことになってしまいます。「細部が全体かの二者択一ではなく、細部の精巧さを保持しつつ全体のプロポーションを整える能力を有することがプロの職人の条件」と語る宮大工。分析機器に当てはめて言えば、コアとなるセンサ技術に磨きをかけるのは当然として、製品としての完成度を高めなければならないということでしょうか。どれだけ高性能であろうと、壊れやすかったり、何時間も調整を行わないと正確なデータを得られなかったりするのは製品として価値がありません。扱いやすさもまた分析機器の価値を左右する要素ですし、製造コ

ストと価格も重要です。開発側がセンサ能力の向上にこだわるあまりに、分析機器が持つ「使う道具」としての側面をおろそかにしてしまえば、市場に受け入れられない結果が待っています。またユーザーが分析機器を使って得たデータを、最終的に何を判断するために用いているのかを知っておくというマクロな視点も必要でしょう。

## 全体を見る眼とHORIBA

HORIBAでは、自動車計測、環境・プロセス、医用、半導体、科学の5つのマーケットに向けて、多種多様な分析機器を提供し、価値を生み出すことに成功しています。しかし最初からこれらの居場所を発見できたわけではありません。創立以来の歴史の中で、ある時は偶然に、ある時は戦略的に、HORIBAが誇るコア技術を核とした分析機器が本当に輝けるフィールドを見つける努力を続けてきた結果です。MEXAシリーズはエンジン排ガス測定市場で太い根を伸ばし、顕微鏡とX線分析を融合したXGTシリーズは非破壊検査に革命を起こしました。さらにホリバABX社、ホリバ・ジョバンイボン社との出会いは、HORIBAが新しい可能性へ挑戦するきっかけとなりました。One Company化が進むにつれ、グループ各社の持つコア技術が融合し、新しい市場で新しい居場所を見つける準備が整いつつあります。今こそ「これまでのやり方」にこだわることなく、5つのセグメントを越えた次なる目標に向けて、分析市場全体を見る眼とともにHORIBAは歩み始めます。

総括 [Management]

- 1945年 昭和20 ● 堀場無線研究所創業
- 1953年 昭和28 ● 株式会社堀場製作所創設
- 1970年 昭和45 ● 米国にオルソン・ラボラトリーズ社との合弁会社「オルソン・ホリバ」を設立。海外展開の本格スタート
- 1971年 昭和46 ● 大阪証券取引所に株式を上場 (1974年に東京証券取引所に上場)
- 1972年 昭和47 ● 米国、ドイツに子会社設立
- 1974年 昭和49 ● スタンド・オートテック(現 堀場エステック)設立
- 1975年 昭和50 ● 「ミス(現 堀場アパハンストロン)」設立
- 1978年 昭和53 ● 社是をおもしろおかしく制定  
● 社員の福利厚生専門会社  
● ホリバ「ミニミニ」を設立
- 1987年 昭和62 ● フランスの血球計数装置専門メーカー「ABX社」と提携。医用ビジネス本格化
- 1988年 昭和63 ● 韓国に現地生産拠点「ホリバ・コリア社」を設立
- 1990年 平成2 ● 第一次中期経営計画 (MLMAP)スタート
- 1991年 平成3 ● 米国アリゾナに光学結晶工場を設立
- 1992年 平成4 ● 堀場厚が代表取締役就任
- 1996年 平成8 ● 北京に駐在員事務所開設。中国に進出  
● 血球計数装置専門メーカー  
● 「ABX社(現ホリバABX社)」を買収①
- 1997年 平成9 ● ジョバンイボン社 (現ホリバ・ジョバンイボン社) を買収  
● 米国に「ホリバ/エステック社」を設立。半導体ビジネスを強化
- 1998年 平成10 ● 米国に「ホリバ/エステック社」を設立。半導体ビジネスを強化
- 2000年 平成12 ● サービス専門会社「堀場テクノサービス」設立
- 2005年 平成17 ● ドイツのカーレル・シエンク社の自動車関連計測事業を買収②  
● グループのアジア圏生産中心拠点として「堀場エステック(阿蘇工場竣工)③」
- 2006年 平成18 ● 中長期経営計画2006-2010 (MLMAP)スタート
- 2007年 平成19 ● ホリバテクノジーセンター、米国シリコンバレーに開設
- 2008年 平成20 ● ホリバABX社フランス新試薬工場が完成。稼働④
- 2009年 平成21 ● HORIBAグループの物流在庫ハブ拠点として「むつ」工場竣工⑤
- 2011年 平成23 ● ベトナム駐在員事務所を開設  
● 中長期経営計画2011-2015 (MLMAP)スタート  
● 中国上海に新工場が完成。稼働  
● ベトナム駐在員事務所を開設  
● 国内販売強化に伴う東京オフィス移転⑥
- 2012年 平成24 ● 北米事業の効率化・迅速化を加速させる北米子会社再編  
● HORIBAグループ最大の阿蘇工場が完成  
● 堀場上海テクノカルセンター開設
- 2013年 平成25 ● トルに駐在員事務所を設立  
● 米国大手の資源開発設備メーカーから計測設備事業を買収  
● 株式会社「フロンテック」電子ヒューム技術の譲渡契約締結  
● HORIBA最先端技術センターを  
● 堀場エステック本社拠点に開設  
● 中国、清華大学と環境技術の共同研究合意  
● フランスの産官学連携プロジェクトに参画  
● 次世代太陽電池の開発支援

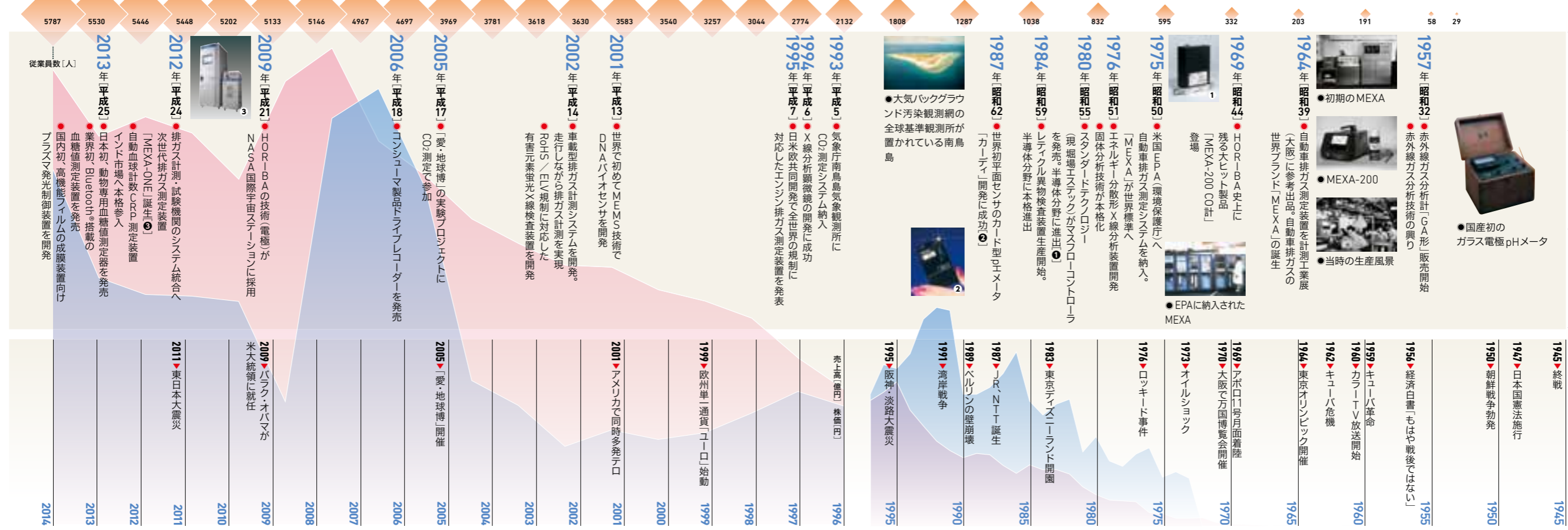


●オルソン・ホリバ  
設立調印式



●当時のセールス用ハンフ  
レット

- 1956年 昭和31 ● 堀場製作所労働組合設立
- 1964年 昭和39 ● モノクネジメソッド・スタンプ(セミナー)発足
- 1966年 昭和41 ● 社内募集によるスローガン「極限に挑む技術の堀場」制定
- 1967年 昭和42 ● ZPD (Zero Defects)「運動キックオフ
- 1968年 昭和43 ● 社歌制定
- 1971年 昭和46 ● 厚生年金基金に加入
- 1972年 昭和47 ● 週休2日制完全実施
- 1975年 昭和50 ● 滋賀県大津市雄等グラウンド開設
- 1978年 昭和53 ● 福利厚生業務を担うホリバ「ヒューマン・エコー」(HOCOM)設立
- 1982年 昭和57 ● HORIBA製品のシールドム  
「分析センター」開設。お客様より近へへ
- 1986年 昭和61 ● 上場企業初の部連休3日制導入
- 1988年 昭和63 ● ホリバ・アイトラフティ、確立に向けて  
―D活動開始。HORIBAブランド構築の第一歩
- 1992年 平成4 ● 酸性雨データのパソコンネット  
「HONEST(ホネスト)」開局
- 1993年 平成5 ● 分析機器専門メーカーとして  
国内で初めて「ISO 9001」認証取得
- 1995年 平成7 ● 社内LAN「EORNET」正式導入。  
―ITインフラ整備スタート
- 1997年 平成9 ● 「バックジャックプロジェクト」スタート
- 2004年 平成16 ● 分析・計測技術の発展を願い「堀場雅夫賞」を創設  
● 「ORIBA Group is One Company」始動。  
グループでの企業価値向上を目指し、ブランド力の融合を図る。主要グループ会社「エステック」  
「MS」「AXX社」「ジョバンイボン社」の社名に  
「HORIBA」を冠し、ブランドを統一  
● 分析・計測機器専門メーカーで日本初  
「品質・環境・安全」統合マネジメントシステムを導入
- 2005年 平成17 ● エンジン計測システム  
● 現自動車計測システム事業がポーター賞を受賞
- 2006年 平成18 ● 創業者「堀場雅夫」が米国人以外で初めて  
「シンチン・ハリデー・アワード」を受賞。殿堂入り①
- 2007年 平成19 ● 堀場厚が日本分析機器工業会 (JAIMA)  
会長に就任
- 2008年 平成20 ● 法務部・林勇気が女子アナ「チアリー」日本代表として  
北京五輪に出場
- 2009年 平成21 ● HORIBA社員を南極「昭和基地」へ派遣
- 2010年 平成22 ● 製品力組織力を高める人材育成の拠点  
● 研修センター「Fun House」増築。
- 2010年 平成22 ● 堀場厚がフランス「レジオン・ドヌール勲章」受章②
- 2014年 平成26 ● 米国など4か国で蛍光分析事業を買収



株価 [円] 5000 4000 3000 2000 1000 0

製品 [Products]

- 1957年 昭和32 ● 赤外線ガス分析計「GA形」販売開始  
● 赤外線ガス分析技術の興り
- 1964年 昭和39 ● 自動車排ガス測定装置を計測工業展  
(大阪)に参考出品。自動車排ガスの  
世界ブランド「MEXA」の誕生
- 1969年 昭和44 ● HORIBA史上1  
獲の大ヒット製品  
「MEXA-200 CO計」  
登場
- 1975年 昭和50 ● 米国EPA(環境保護庁)へ  
自動車排ガス測定装置を納入。  
「MEXA」が世界標準へ
- 1976年 昭和51 ● エネルギー分散形X線分析装置開発  
● 固体分析技術が本格化
- 1980年 昭和55 ● スタンド・オートテクノロジー  
(現 堀場エステック)がマイクロコンピュータ  
を発売。半導体分野に進出①
- 1984年 昭和59 ● レイクル異物検査装置生産開始。  
半導体分野に本格進出
- 1987年 昭和62 ● 世界初平面センサのカード型「オキータ  
「カード」」開発に成功②
- 1993年 平成5 ● 気象庁南鳥島気象観測所に  
CO<sub>2</sub>測定システム納入
- 1994年 平成6 ● X線分析顕微鏡の開発に成功
- 1995年 平成7 ● 日米欧共同開発で全世界の規制に  
対応したエンジン排ガス測定装置を発表
- 2001年 平成13 ● 世界で初めてMEMS技術で  
DNAバイオセンサを開発
- 2002年 平成14 ● 車載型排ガス計測システムを開発。  
走行しながら排ガス計測を実現  
● OHC/ROV規制に対応した  
有害元素蛍光×線検査装置を開発
- 2005年 平成17 ● 「愛地球博」の実験プロジェクトに  
CO<sub>2</sub>測定で参加
- 2006年 平成18 ● コミュニティ製品「フライング」ローターを発売
- 2009年 平成21 ● HORIBAの技術(電極)が  
NASA国際宇宙ステーションに採用
- 2012年 平成24 ● 排ガス計測・試験機関のシステム統合へ  
次世代排ガス測定装置  
「MEXA-ONE」誕生③
- 2013年 平成25 ● 自動血球計数「CD」測定装置  
インド市場へ本格参入  
● 日本初、動物専用血糖値測定器を発売  
● 国内初、高機能フィルムの成膜装置向け  
「プラズマ発光制御装置」を開発



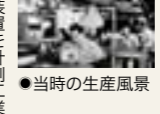
●国産初の  
ガラス電極pHメータ



●初期のMEXA



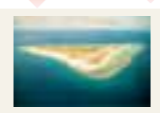
●MEXA-200



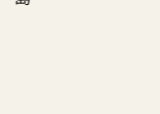
●当時の生産風景



●EPAに納入された  
MEXA



●大気バックグラウンド汚染観測網の  
全球基準観測所が  
置かれている南鳥  
島



●「カード」開発に成功②

社会 [General]

- 1945年 終戦
- 1947年 日本国憲法施行
- 1950年 朝鮮戦争勃発
- 1956年 経済白書「もはや戦後ではない」
- 1959年 キューバ革命
- 1960年 カラーTV放送開始
- 1962年 キューバ危機
- 1964年 東京オリンピック開催
- 1965年 アポロ11号月面着陸
- 1970年 大阪万国博覧会開催
- 1973年 オイルショック
- 1976年 ロッキード事件
- 1983年 東京ディズニーランド開園
- 1985年 ハルリンの壁崩壊
- 1987年 J.R.N.T誕生
- 1989年 ハルリンの壁崩壊
- 1991年 湾岸戦争
- 1995年 阪神・淡路大震災
- 1996年 売上高(億円) 株価(円)
- 1997年 アメリカで同時多発テロ
- 1999年 欧州単一通貨「ユーロ」始動
- 2001年 「愛地球博」開催
- 2002年 米大統領に就任
- 2003年 東日本大震災
- 2008年 東日本大震災
- 2009年 東日本大震災
- 2010年 東日本大震災
- 2011年 東日本大震災
- 2012年 東日本大震災
- 2013年 東日本大震災
- 2014年 東日本大震災