

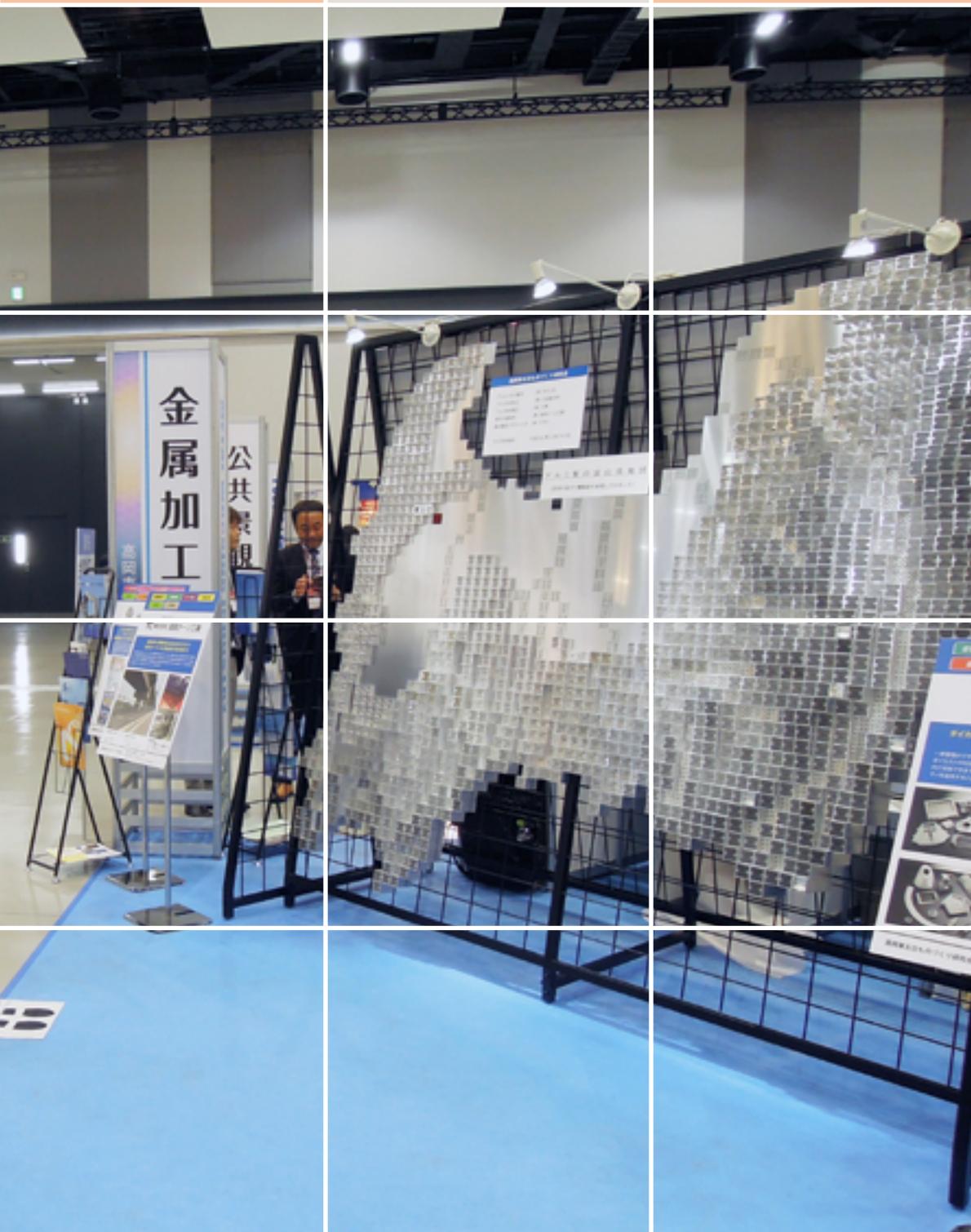
aluminum information magazine

# アルミ情報

autumn 2017



2017  
第 382 号



Toyama  
Aluminum  
Industrial  
Association





アートとデザインが展開する  
富山県美術館  
富山の新たな名所になりました

003 平成29年10月例会

## 楽しくなければ 仕事じゃない!

HILLTOP株式会社  
代表取締役副社長 山本 昌作氏

006 【会員企業紹介 | 16】

株式会社 高田製作所

008 富山県水墨美術館の常設展示

富山県水墨美術館 副主幹 鈴木 博喬氏

010 【特別寄稿】

## 新しいコンピューター シミュレーションの 時代に向けて

富山県立大学工学部  
機械システム工学科 教授 中川 慎二氏氏

013 新会員企業紹介

014 先進地企業視察実施報告

016 NEWS & TOPICS

018 各委員会の動き・78

アルミの統計

019 【私のひととき 第76回】

株式会社 旭東機械製作所  
代表取締役社長 般若 克彦氏



アルミ・金物・ガラス…  
会員企業の商品が  
多数採用されました

# 楽しくなければ仕事じゃない!

HILLTOP株式会社 代表取締役副社長 山本 昌作氏



01

## HILLTOP(ヒルトップ)について

HILLTOP(ヒルトップ)は一品ものの試作や装置開発、機械加工を手掛けている会社で、本社は京都の宇治にあります。本社で働く人間は120名で、ここ2カ月ぐらいで20名ぐらい増えました。これからまだまだ人を増やす予定です。現在、京都本社で副社長を務めています。アメリカではロサンゼルス空港から車で約1時間のオレンジカウンティのアーバインにヘッドクォーターがあり、16~17名がものづくりをしています。ここは2014年にオープンし、大体3年半で黒字転換し、暮れにはより広いオフィスに移転予定です。もう一つシリコンバレーにオフィスがあり、駐在員が1人います。

アメリカでは、この3年半で400社以上から注文がありました。最初のお客さんはウォルト・ディズニー社で、続いてNASAでした。今でもウォルト・ディズニー社は売り上げのトップ5に入っています。大量生産をするお客さんはほとんどいません。アメリカは意外に開発が強いのです。特にロサンゼルスはあらゆるジャンルの開発が行われ、最近ではアプライド・マテリアルズが夢のある会社として台頭しています。他にはテスラに次ぐ2番手のEVメーカーのルシッド・モーターズ、配車サービスのUBERも当社の顧客で、彼らはいろいろなビジネスに進出しています。これらの会社は一つの商品だけで勝ち抜くことはできないということで、いろいろなことを手掛けています。

今、ホンダの仕事が少しありますが、ほとんどなくなりません。アメリカに出たときも、日本の大手企業のサプライヤーとして行くつもりは全くありませんでした。ですから、自分たちで進出する場所を決め、自分たちでお客さんを選んできました。海外進出する上では珍しいプロセスを踏んでいますので、当初はアメリカでは銀行口座も開けず、アパートメントも1年前分払いしてようやく入れたというように苦労しました。

02

## ルーティンワークから脱却する

私は常日ごろから、「チャンスは平等にある」と言っています。中小・零細企業の2代目、3代目には、ずっと鉄工所をやっていくのか、ずっと金型をやっていくのか、それを守るのではなく、それを変えていくことがあなたたちの使命だろうと、よく厳しいことを言っています。私自身、三十数年かけていろいろなことを変えてきました。

37年前、私がHILLTOPの前身の山本精工株式会社に入社したときは、超量産の恐ろしく汚い工場でした。自動車部品の孫請けをしていたのです。技術もなく、商才もなく、職人でもない親父とおふくろが会社を起こしたのは、聴覚障害がある兄のためでした。現在も兄が社長をしています。兄は1歳か2歳のときに大病にかかり、ストレプトマイシンを大量に投与されたため、命と引き換えに聴覚を失ったのです。私は工場の横に住んでいましたから、こんな汚い所で仕事をしたいとは思いませんでした。おふくろには内緒で商社に内定ももらっていましたが、それを言うと、案の定、恐ろしい剣幕で怒られ、おふくろにぼろぼろ泣かれる中で、心が折れてしまいました。ですから、仕方なく入社したわけで、入ったときから3K、5Kの鉄工所が嫌いなのです。一方で、嫌なことをやるのだから自分の思いどおりにやろうと思い、そこから変えていくことを決意しました。私は昭和29年生まれで、今年63歳ですが、本当に長い時間をこれに費やしてきたように思います。

当初、お客さんの80%が自動車部品関係で、当社はこの孫請けをしていました。お客さんに「山本さん、この仕事やって。1回、研修に来いよ」と言われて半年間研修に行ったのですが、覚えているのは、1日目に下請けの専用機を見て驚き、2日目に不慣れのため手が痛くなったことだけです。あとの日々はただただ時間が過ぎていきました。帰ってから、「こんな仕事はやめたい」と親父に

言うと、意外に簡単にOKしてくれました。

ただ、8割のお客さんがいる業界から一切手を引くわけですから、新たなお客さんを獲得する必要があります。新しい能力・技術が要求されます。兄弟3人が毎日お客さんのところを歩いて注文を取ろうとしましたが、旋盤加工の人がいきなりプレス加工をやれと言われるのと同じで、仕事を取ってきても満足に納品できるものができません。ただ毎日職人さんの仕事を見せてもらって、横で逐一聞きました。とうとう職人さんが「おまえ、うるさいわ、わしにも理屈は分からへんのや」と爆発しました。そのとき、職人は定性的にものを考えていると、自分たちは仕事を新しい感覚で定量化しようと決意したわけです。

そのようなとき、パナソニックが自動炊飯器の開発に着手した話を聞きました。おいしいご飯の炊き方は、昔から「初めちよろちよろ、中ぱっぱ、赤子泣いてもふた取るな」といわれます。パナソニックはそれを、「初めちよろちよろ」はどれぐらいの火力で、どれぐらいの時間がかかるのか、「中ぱっぱ」はどうかを調べていたのです。20人の女子職員



に1人2台ずつ釜を渡し、毎日、ご飯の色つや、粘り、甘みを記録させることを半年間続け、最終的にこれが一番おいしいというご飯の炊き方の条件を自動炊飯器に搭載したのです。ここまでして人がルーティンから解放される、すごいなと私の頭の中から離れませんでした。

03

### HILLTOPシステムの構築

私たちは大量生産をやめて、多品種・単品生産に向かおうとしていました。しかし、以前やった同じような仕事のデータが残っていないのです。ほとんどの情報、条件は残っているのに、幾つかの貴重な条件のデータが欠落していたので、そこをきちんと記録しないとダメと考えました。マクドナルドのハンバーグは、昨日今日入った女の子が焼けるのです。それはマニュアルがあって、そのとおりに焼いているからです。職人の世界は、その日の気分でハンバーグを焼いているのと同じでした。

そこで私は、「職人の技」といわれているものをデータ化しようと、HILLTOPシステムの構築を始めました。しかし、職人は自分たちの技を出そうとはしません。私が「この条件で、この材質で、どれぐらいの数の加工データでやるのですか」と聞いても、みんな自分たちの保身のために口を閉ざすのです。ただ、弱そうな人間に話をかけると、「俺は280」とか口を開いてくれました。すると、他の先輩たちが「俺は違う」とけんけんがくがくとなり、では決めようかという話になってきたのです。



私は今でも、社内の皆の情報を集めて、合意形成した方がいいと思っています。そうすると、「それはもっと回転を上げた方がいい」「回転を上げると傷付く」などの意見が出てきて一定のデータに落ち着くのです。そして、これを2~3時間続けるとデータベースができてきます。すなわち、私たちの会社では、データを標準化する、マニュアル化する、人伝えにきちんと指導する、この三つを実行しています。中でも最後の「指導する」が最も重要で、それをやると自分のキャパが上がります。そして、指導した者にはご褒美として刺激的な充実した新しい仕事を与えて、ルーティンに埋没させないということです。

当社では頻繁にジョブローテーションを変えます。効率が上がって鼻歌交じりで仕事ができるようになるとその人間のモチベーションが下がっているのです。その人間の部署を替えるのです。経営者としては効率が下がってつらいのですが、モチベーションが下がった人間をずっと同じ部署に置いておくと根が生えてしまいます。ですから、ジョブローテーションをやっていくことが、ひいては企業全体の意識が上がることにつながるのです。

## 04

## 生死の狭間を経験する

データを標準化し、データベースを作って、マニュアルに沿った仕事ができるようになると、次に向かうのはラインの無人化です。人間は、機械を動かすプログラムを作って、ボタンを押すだけです。機械が指示どおり動くか心配でその場を離れられなかったり、多くの失敗を繰り返したりしましたが、約1年半無人化生産への努力を続けて、リピートオーダーが出てくると、ボタンを押せば製品が勝手に出来上がるようになりました。そうすると、「確かに楽だ」と社内の雰囲気が変わってきます。1個の製品のリピートでも、利益率が高くなります。

ところが、2003年12月23日、旧工場で火事が発生し、1人が死亡したほか、多数の人が再起不能に陥りました。私も両手両足に火傷を負い、4カ月以上入院することになったのです。入院直後は年明けには出社できると思っていたのに、気道熱傷による肺炎、肺水腫により1カ月間意識がない状態が続き、人工呼吸器に入るはめになりました。内臓機能も低下して腸閉塞などが次々と起こって、40℃の熱に苦しみ、3回ぐらいお迎えが来るという状況になりました。

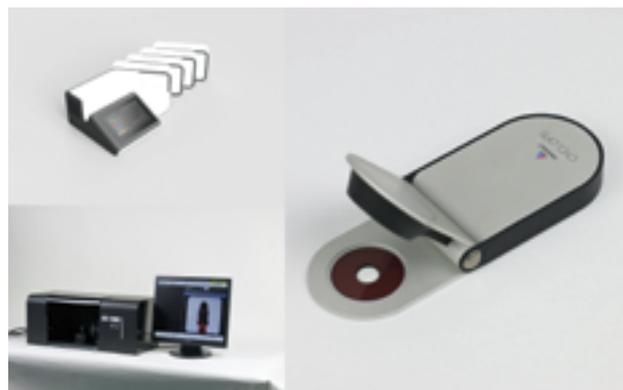
私がこのような生死の狭間から生還するまで、直轄の部下が会社を守ってくれたのですが、それからもう一回仕切り直しです。瞬間にいろいろなことを始めました。

## 05

## ものを考える会社に

毎日、自分たちの得意分野だけしていても、残念ながらそこから広がることはないのです。その仕事が無くなればどうするのか。私は大量生産の仕事をやめた後、ずっとニッチの連続のような仕事をしてきました。ただ、刺激的ですが、もうからないのです。しかし、人や技術が残ることが利益だと思えばいいのです。何でもチャレンジしてきました。

その成果として、今は加工だけではなく、何を作るかという世界にきています。ただ、私の小さいころからの夢であるロボットやAIをやるにはもっと多くの要素技術が必要なのに、残念ながらそんな器はまだありません。その夢を実現するために、5~6年前からデザイナー4人を採用しています。国籍は日本人、韓国人、中国人、フィンランド人です。これにより、今まで出来上がった凶面しかもらったことがない会社が、顧客のイメージをスケッチでき



るように変貌しました。これまで、3Dプリンターによる回路設計やテスト基板、iビーコンや無針注射器、錠剤の検査機などの試作品の製造を行ってきました。一番新しいホットなものはPCRで、唾液から10分ぐらいでインフルエンザウイルスの検出ができるというものです。

私の選択肢は、もうかるか・もうからないかではなく、面白いか・面白くないかなのです。面白いものを手掛けると、必ず技術と人と新たな市場が見えます。私たちは枠を決めていないので、あらゆるものがチャンスの固まりです。世の流れの情報をきちんとつかんで、新しい出会いを模索し、面白いから手を出すというのは正しいことだと思います。売り上げの5%はお金にならないものを真剣にやることで、今までと違う技術が蓄積されます。当社はボリュームゾーンを捨てました。そして、ニッチ生産を継続することで世の中の動きがよく見えるようになりました。技術も蓄積され、人も育ちました。結果的に、ものを作るだけの会社がものを考える会社になったと思います。

**山本 昌作** (やまもと しょうさく) 1954年生  
出身校/立命館大学経営学部

- '77年 有限会社 山本精工 入社
- '95年 山本精工株式会社とし、工場長に就任
- '03年 代表取締役副社長に就任
- '05年 『株式会社 京都試作工房』CTO、『京都試作ネット』代表理事に就任
- '11年 『京都試作ネット』顧問に就任
- '12年 中国・上海市に合資会社「赫■德溥(上海)精密机械■易有限公司 (Hilltop Shanghai)」設立。董事長に就任。
- '13年 アメリカ カリフォルニア州に「Hilltop Technology Laboratory, Inc.」設立。HQ President / U.S. Senior Adviser に就任。

商社からの内定を受けるが母親から懇願され、家業である従業員5人の鉄工所(現在のHILLTOP株式会社)に入社する。当初、大手自動車メーカーとの取引が売上の8割を占めるが、毎年繰り返されるコストダウン要求に嫌気がさし、自らの意思で取引を打ち切る。新たな顧客を求めて東奔西走する中で、変種変量生産システムである「HILLTOPシステム」を確立、24時間無人稼働の生産システムを実現する。2002年度、2006年度「関西IT百選」最優秀企業。2008年度「京都中小企業優良企業表彰」を受ける。名古屋工業大学工学部非常勤講師、大阪大学非常勤講師など講師・講演活動も務め現在に至る。自身も一級技能士。

## モノを作ること、人を愛すること。

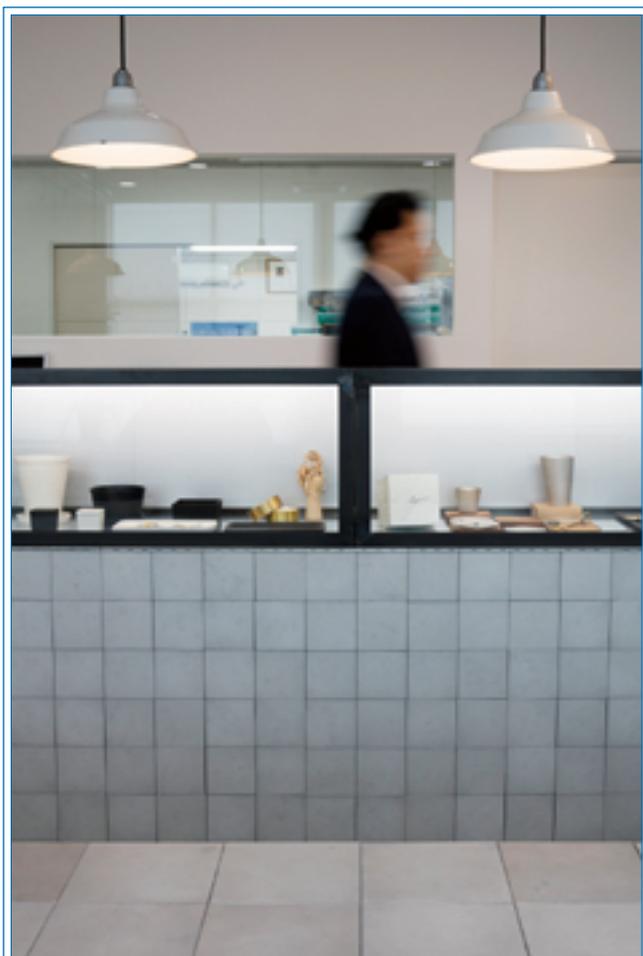
**3Kを付加価値に変えて、安全で安心な職場環境から生まれるプロダクトを追求する。**

株式会社 高田製作所は、日本の伝統技術が育んだファクトリーブランドです。インテリアからエクステリアまで人生を美しく、心豊かに暮らすためのアイテムがいっぱいです。オリジナルプロダクトは、他の金属製品にはない軽やかさを追求。実用的であることに加え、なによりもフォトジェニックなデザインであることに細心の注意とこだわりを抱いています。

自社ブレンドの取り扱い素材は、業界最多の6種類。銅、真鍮、洋白、アルミに加え、自社オリジナルブレン

ドの超抗菌性錫やジュラルミンを精製。様々な素材を精錬し、3Dプリンターやレーザーなど最新鋭機器と伝統技術をミックス。常にコストとデザインを意識し、手作りにおいて細心の注意と情熱を注いでいます。

今後の展望は、エクステリア製品のさらなる充実と開発に取り組み、鋳物ならではの自由な造形力を活かした、生活に便利でデザイン性の高い美しいものづくりを追及し、日本のステータスを上昇させていきたいと考えています。



ファクトリーショールーム



1947年仏具メーカーとして誕生



OEM品種代表格のレバーハンドル



真鍮製のペーパーウェイト



砂型鑄造の造形



株式会社 高田製作所

〔本社・工場〕〒939-1118 富山県高岡市戸出栄町54-7

TEL:0766-63-6800 FAX:0766-63-6345



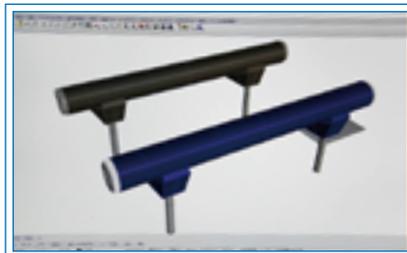
# 株式会社 高田製作所



2018アルデコールフルート／カーストッパー



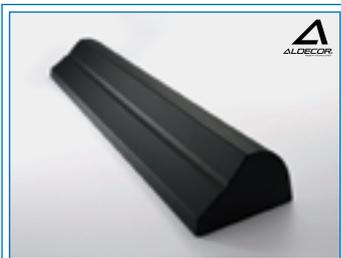
アルデコール／サインプレート



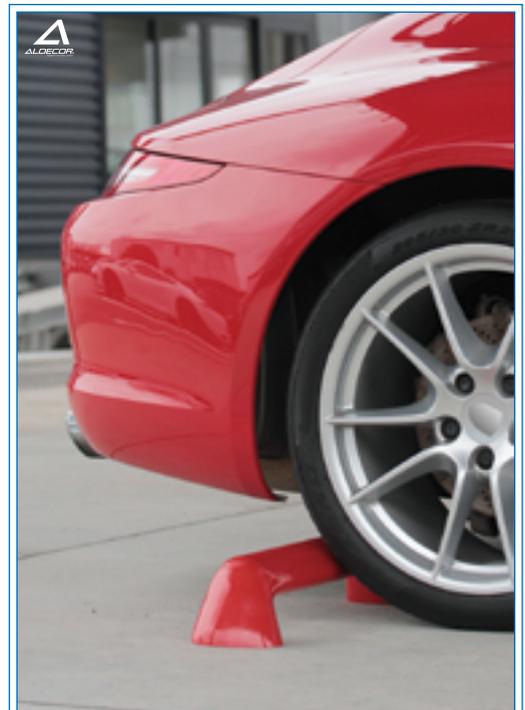
図面を基に自社の3Dプリンターで原型を造形



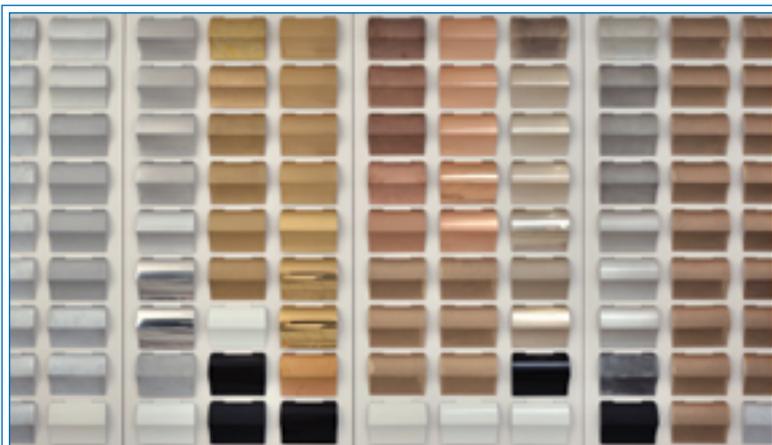
未来ショッピングにて発売／サーフボード表札



富山プロダクツ選定プレミアムカータイプ 特にAC7A鋳造の専門に特化



人気のアルミ鋳物カーストッパー



銅真・真鍮・アルミ・ジュラルミン・洋白・錫の仕上108種サンプル板

〔URL〕 <http://www.imono.com/> 〔未来ショッピング〕 <https://nikkei.en-jine.com/projects/takata>

〔オンリーワンクラブ〕 <http://www.onlyoneclub.jp/m11/html5.html#page=445>

THE SUIBOKU MUSEUM. TOYAMA  
富山水墨美術館

## 富山水墨美術館の 常設展示

富山水墨美術館 副主幹 鈴木 博喬 氏



下保昭「黒部月宵」1999年 富山水墨美術館蔵

当館には2つの常設展示室「近代水墨画の系譜」と「下保昭作品室」があります。これらは、年間を通じてご覧いただけます。また、作品とは異なりますが、入口の自動ドアが開くと目の前に広がるエントランスホールとその向こうに広がる庭園も見所となっており、和風の建築と相まって、館内の空間や周辺環境を楽しみながら作品をご鑑賞いただけます。

### ■ 近代水墨画の系譜

当館設立の契機となったのが、前回お話した砺波市出身の日本画家下保昭の作品100点の寄贈を受けたことにあります。当時、下保は水墨画に取り組んでおり、独自の水墨世界を確立していました。これにちなみ、“墨”を通じて、日本美術を見直し、日本の美を再発見することができる、というコンセプトで当館の常設展示の基本的な考え方が生まれました。明治期以降、急速な西洋美術の流入に危機感を覚えた当時の作家たちは、それまでの日本の絵画を日本画というジャンルとして新たに確立し、西洋の美術とは一線を画す日本の絵画を守り伝えようと努力しました。その一方、社会構造の変革がそれまでの教育制度であった徒弟制度を崩壊させ、後継者の育成にも工夫が求められるようになりました。そのような社会の変化の中で、「墨」の用いられ方も変わるなど、明治期以降の日本美術は大きな変化をみせます。ここでは、明治期以降の近代日本の主要な画家が主に墨を用いて描いた表現や、墨画的表現の作品を中心に紹介し、近代日本における墨と水墨画の系譜をたどります。

概ね、富岡鉄斎を最初期と位置付け、東の大観、西の栖鳳と並び称され、当時の東西の画壇をリードした、横山大観、竹内栖鳳らから、現在活躍中の作家まで、近・現代の主要な作家を紹介しています。変わったところでは、京都の作家、都路華香<sup>つじかこう</sup>が昭和3年に描いた《白龍図》は、アルミの粉末を使用したアルミ泥を用いて描かれたとの説があります。日本でアルミの製錬が始まったのが昭和9年といわれており、それ以前のこととなるので、本当にアルミ泥が用いられているのならば、海外からもたらされたとも考えられ、興味深いものがあります。

### ■ 下保昭作品室

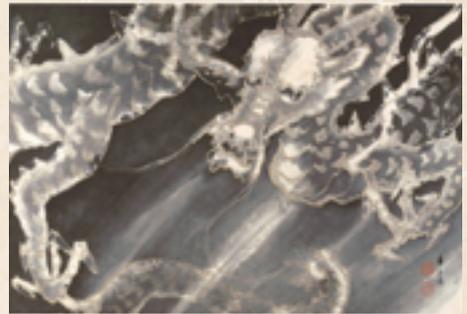
下保昭は、昭和2年3月3日に富山県砺波郡出町神島（現在の砺波市神島）に生まれました。父は、骨董を趣味とする一徹な人物で、祖父も文人画家という一面を持つ頑固一徹な人物だったといえます。幼い頃から絵を



横山大観「雨後之山」1941年 富山県水墨美術館蔵



竹内栖鳳「山林幽致」1933年頃 富山県水墨美術館蔵



都路華香「白龍図」1928年 富山県水墨美術館蔵

描くのが好きで、18年に京都絵画専門学校を受験しますが、軍事教練の成績が悪く不合格となり翌年に再度挑みますが不合格でした。しかし、この受験がきっかけとなり、足繁く京都に通うこととなります。その後、21年の第1回富山県展で《白木蓮》が市長賞を受賞したことで画家になる決心をします。京都での生活を始め、西山翠嶂しょうこうしやの青甲社に入りますが、月1回の研究会に出る他は、日本各地の裏町を訪ね歩いたり、各地の自然を写生するなど独学で画業の研鑽を積みま。25年の第6回日展に《港が見える》で初入選し、以後9回まで連続入選、29年第10回日展で《裏街》が特選、白寿賞を受賞、32年の第13回日展で《火口原》が再び同じ賞を受賞します。これは、初入選から7年での壮挙であり、38年に日展会員、44年に日展評議員となり、日展を舞台に活躍を続けます。

そして、昭和56年に発表した「近江八景」シリーズで、画業の転機を迎えます。これは、湖国近江の姿を、時に船を出し、時にヘリコプターを飛ばしスケッチを重ね、6年を費やし、中国の伝統的な画題である瀟湘八景になぞらえて描き出したものです。また、時期を同じくして、中国を訪ねるようになり、中国風景を題材とした水墨画を次々に発表するようになります。下保は63年に日展を脱会します。理由は定かではありませんが、これを境に水墨画の制作に深く傾倒し、その制作に必要な自身の精神的な強さを求めて組織と決別し、独立自尊の道を定めようとしたので



下保昭「迷魂台」1986年 富山県水墨美術館蔵

しょう。その後は、中国山水、日本の山水を柱に、岩彩による屏風などの大作を描き、また、独自の水墨世界を描き出す活躍を続けています。

当館では、初期作品にはじまり、水墨画に深く入り込み始めたころの日本風景から、中国風景を描き始め、日本の山水シリーズへと発展していく時期の水墨作品を中心に収蔵しており、これら、画業を概観できる作品群から、順次、展示、紹介しています。

### ■ 開催中の企画展 ●11月17日(金)～12月17日(日)

#### 《「日本のわざと美」展 -重要無形文化財とそれを支える人々-》

この展覧会は、重要無形文化財に指定された、陶芸、染織、漆芸等の伝統的な工芸技術とともに、それらの工芸技術の表現に欠くことのできない用具や材料の製作・生産等の技術のうち、特に選定された文化財の保存技術を広く紹介し、文化財保護についての理解を深めていただくことを目的に開催します。これまでに認定された工芸技術分野の全ての重要無形文化財保持者(いわゆる「人間国宝」と保持団体の作品に、製作の過程を示した工程見本と、用具や材料の製作・生産など文化財を支える選定保存技術の関連資料を展示します。

本県には、高岡銅器、井波彫刻をはじめとする伝統工芸が数多く受け継がれています。また、最初の人間国宝に認定された鉄釉陶器の石黒宗磨と長板中形の松原定吉、彫金の金森映井智らを輩出し、現在は、鑄金の大澤光民が活躍しています。

この機会に、是非とも、多彩な分野にわたる伝統工芸の最高の「わざ」と「美」をご覧ください。そして、伝統工芸が持つ歴史や奥深さをあらためて感じていただき、これらを守り継承していくことの重要性に思いを致していただければ幸いです。また、会期中には、伊勢型紙技術保存会と浮世絵木版画彫摺技術保存協会による制作実演やワークショップも開催します。



石黒宗磨「黒釉褐斑鳥文壺」1958年頃 東京国立近代美術館蔵

# 新しいコンピューターシミュレーションの時代に向けて

富山県立大学 工学部 機械システム工学科 教授 中川 慎二氏

SHINJI NAKAGAWA



## 1 はじめに

毎年、新しいスマートフォンの登場がニュースで取り上げられ、新機能が紹介されています。小さなボディに詰め込まれた新機能に感心させられます。このようなスマートフォンの多機能化を支える技術の1つに、高い演算能力を有するCPU (Central Processing Unit, 中央処理装置) が挙げられます。近年のスマートフォンに内蔵されるCPUは、20年前のスーパーコンピュータ(これ以降はスパコンと略称します。)に匹敵する演算能力を持つといわれています。そう考えると、昔なら夢のような機能がスマートフォンで実現されることも納得できます。図1のように、スマートフォンで流体のシミュレーションを実行することも可能です。



図1 ●スマートフォンで実行中の流体シミュレーション  
(Wind Tunnel CFD powered by NUMECAを使用)  
(NACA0012翼型、レイノルズ数 $1 \times 10^5$ の計算と可視化)

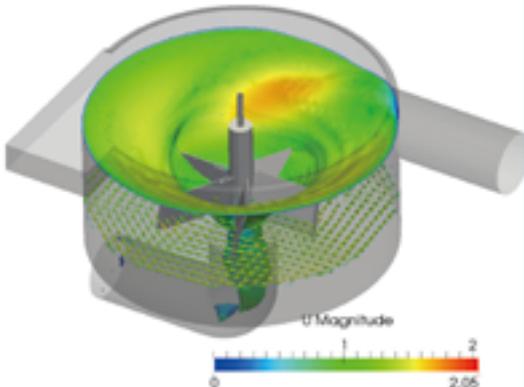


図2 ●たらい式水車内の自由表面形状と内部速度ベクトル  
(オープンソースCAEソフトウェアとスパコンを活用したシミュレーション事例)

このようなCPUや計算機の進化は、小型のものに限ったものではありません。スパコンの世界でも発展が続いています。本稿では、スパコンや最新のコンピュータ環境を活用した数値シミュレーションなどの現状を紹介します。

私の研究室では、熱流体シミュレーションでスパコンなどを活用し、地域企業との共同研究・技術支援(事例紹介: 図2)を展開しています。そのために必要な環境の整備や、富山を中心としたコミュニティでの支援活動も紹介します。

## 2 CAEとは

CAEとは、Computer Aided Engineeringの略であり、広義にはコンピュータを活用したモノづくり全般をさす言葉です。モノづくりに近い分野では、構造物に働く力と変形をシミュレーションで求める技術をCAEと呼ぶことも多いです。本稿では、CAEという言葉用工学的なシミュレーションを意味するものとして使用します。シミュレーションには、固体に働く力と変形の関係を調べる構造解析、気体や液体の流れを調べる流体シミュレーションなどを含みます。

CAEを実践するためには、ハードウェア、ソフトウェア、人材が必要です。これらの要素について、個別に見ていきましょう。

## 3 ハードウェア

CPU単体での演算速度の向上だけでなく、複数のCPUを連動させる並列計算機能の発展、ネットワークの高速化、メモリの大容量化が進んでいます。さらに有り難いことに、これら高性能な計算機がリーズナブルな価格で利用できる環境が整備されてきました。この恩恵を様々な形のハードウェアを通して受けることができます。ここでは、主としてスパコンとクラウドコンピューティングを紹介します。

国策として進められてきたスパコンの開発は、平成21年の事業仕分けで大きな話題となり、その在り方が問われました。その後完成したスパコン「京」は、単なる速度競争の道具としてではなく、産学での使いやすさにも配慮さ

れた開発と運用が実現しています。

産業界からのスパコン「京」の利用は、ハードルが高いと感じられる方もいらっしゃいます。その敷居を下げるため、公益財団法人 計算科学振興財団が産業界専用の公的スパコン「FOCUS」を運用し、スパコン利用企業層を拡大する技術高度化支援、産学連携研究、実践的な企業技術者の育成を進めています。

富山県立大学でも、産学連携にFOCUSスパコンを活用しています。産業界での活用を強く意識して運用され、使い勝手の良さに驚きました。意欲のある技術者がいれば、すぐにスパコンをフル活用できます。

スパコンの利用について考えたのが5年以上前であるという方には、ぜひ一度、最近の状況を確認していただきたいと思います。一昔前とは異なり、余計な手間は最小限に、短いリードタイムで活用できる体制が整備されています。

2000年以前のスパコンでは、それ専用が開発されたプロセッサを使うなどして、最大性能を発揮することが目指されました。しかし、近年は、汎用品のCPU等を数多く組合わせて、高性能を引き出す方針です。多数のコンピュータを高速ネットワークで結合するクラスター型が主流です。

さらにスパコンの使い勝手がよくなった要因に、OS（オペレーティングシステム）の変化も挙げられます。世界のスパコンランキング TOP500 にリストアップされたスパコンの中で、LinuxというOSが占めるシェアの推移を図3に示します。2000年以降にLinuxのシェアが急増し、現在はほぼ100%を占めます。Linuxは、フリーかつオープンソースとして開発されているOSであり、スパコンだけでなく、パソコンや組込みシステムでも使われます。

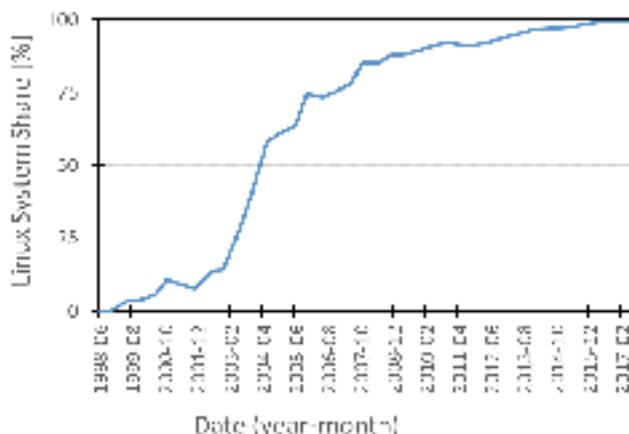


図3 ● スパコン TOP500 で採用されているLinux OSのシェア推移  
<https://www.top500.org/statistics/details/osfam/1>

このように、CPUやOSに汎用品が使われるようになったことで、スパコン上で動かすソフトウェアの開発がとても身近になりました。身近なパソコンで動作するように作ったプログラムを、そのままスパコン上で実行可能です。この変化が、後述するオープンソースソフトウェアを活用したCAEへ結びつきます。

サービス提供者が用意する計算機をネットワーク経由で利用する「クラウドコンピューティング」環境の発展も、CAEを有効に使える環境の一助となっています。必要な時に・必要な量の計算機を即座に用意でき、システム管理等の雑務や、設置場所の確保などの悩みから解放されます。計算機を使った分の料金を支払うだけです。

CAEに特化したクラウドサービスも多く存在します。我々はRescale社のサービスを利用し、地域企業からの突発的な相談に活用しました。多くのCAEソフトウェアがすぐに使える形で用意されており、ソフトウェアのライセンスさえあれば、即座にシミュレーションが実行できました。(ライセンスの用意が問題ですが、それについては後述します。)従来であれば計算機資源の制約から期待に添えなかった場合でも、少しの費用で柔軟に対応できる可能性を感じました。所有する計算機の陳腐化も心配無用です。

## 4 ソフトウェア

1970年頃に登場したCAEソフトウェアも着実に進化し、多機能化と操作性の向上が図られています。ハードウェアの進化に伴って、多くのCPUを連動させて高速に解を得る並列計算機能も充実しています。先に紹介した産業界専用スパコンにも、多くのCAEソフトウェアがインストール済みです。ここで問題となるのが、ソフトウェアのライセンス料です。使用するCPU数に応じたライセンス料金が発生する場合、ハードウェアの利用料金よりもソフトウェアのライセンス料が高額となり、並列度数の制約条件となる場合があります。

このライセンス料金の問題への対策として注目を集めてきたのが、オープンソースソフトウェアの活用です。商用ソフトに匹敵する高機能でありながら、誰もがフリー（自由かつ無料）で使えるソフトウェアが開発されており、それを活用しようという考えです。使用するCPU数に関わらずライセンス料金は無料であり、ハードウェアさえ用意できれば、大規模なシミュレーションが実行できます。サポー

トサービスにはしっかりとコストをかけながら、CPU使用数に依存する料金だけを削減すると、オープンソースの有効性が活用できます。

私の研究室では、積極的にオープンソースCAEソフトウェアを活用しており、一般社団法人オープンCAE学会 (<http://www.opencae.or.jp/>) の設立と運営に関わってきました。我々が主として使用するのはOpenFOAMという流体解析ソフトウェアです。スパコンでの稼働率が高いソフトウェアです。研究用途としては、ソースコードを改造して使用しています。

前述のように、パソコンからスパコンまで同じOSを使うことができます。そのOSの上で、同じCAEソフトウェアを実行することが可能です。パソコンで簡易的に実施したシミュレーションにほんの少しの手を加えるだけで、規模が千倍のシミュレーションがスパコン上で実行可能です。要求される精度にあわせて、柔軟に対応できます。

構造解析分野に比較すると、熱流体分野でのシミュレーションは手間がかかります。そのためか、商業ベースのソフトウェアの普及数が少なく、技術者というよりも研究者寄りの利用者が多いようです。そのため、オープンソースCAEソフトウェアを活用するユーザーは熱流体分野の方が活発です。しかし、構造解析や破壊解析のオープンソースCAEソフトウェアの取り組みも続けられています。

## 5 地域コミュニティ

北陸地区は、シミュレーションの活用度が低いとの意見があります。例えば、産業界専用の公的スパコン「FOCUS」の2017年度利用法人は全国で160社です。しかし、富山からの利用者は富山県立大学だけです。北陸地域にゆかりの強い企業も1社のみです。日本海側屈指の産業県である富山としては、少し寂しいと感じます。FOCUSを運営する計算科学振興財団からも、北陸での利用活性化に向けた働きかけとして、2016年度には「スパコン産学連携利用・人材育成セミナーin北陸」が開催されました。

CAEに関する情報を気軽に共有し、技術者が学びやすい場を作るために、オープンCAE勉強会@富山を開催しています。様々な講習なども開催しています。講習資料などを一般公開しており、人気のものは1.7万回以上ダウンロードされています。月に1度の開催で、自由に参加できます。詳細はウェブ (<http://eddy.pu-toyama.ac.jp/>) をご覧ください。

CAEを業務で利用する技術者が中心となり、北陸CAE懇話会 (<http://www.cae21.org/>) が運営されています。企業技術者が自ら知りたい・学びたいことをテーマに選び、講演会や講習会を開催します。CAE全般(構造、熱流体、振動など)が対象で、実験とCAEの両方を実践して比較する講習など、実用的な企画が人気です。北陸地区の活動は2009年に始まり、2017年度は3回のイベントを主催するなど、活動が活性化しています。

## 6 むすびに

CAEを取り巻く環境は日々進化しています。これまでの経験からシミュレーション結果への信頼度が低く、実験するしかないとお考えの方も多いと思います。しかし、勘所を押さえたシミュレーションが実践できれば、信頼度の高い結果が得られる可能性が高まっています。必要なトータルコストも低減可能です。今が、CAEの活用をご検討いただく絶好のタイミングです。

2020年の運用開始を目指して、「京」の100倍の性能を目標とする次世代スパコン「ポスト京」の開発が進んでいます。自動車業界では、世界最先端性能の10年遅れ程度の性能のスパコンを、個社が保有するという報告もあります。現在の京スパコン程度のものが、そろそろ企業内で活用されるのかもしれませんが。逆にいえば、共通利用スパコンの活用で、10年先のCAEを先取りできます。

富山県の企業と大学が協調し、技術競争力が格段に強化されることを願っております。県内企業が発展し、県内大学卒業・修了生が競って県内企業への就職を目指す好循環が生まれるような活動を続けていきます。

中川 慎二 (なかがわ しんじ) 1970年生まれ  
出身校/同志社大学大学院

平成11年3月 同志社大学工学研究科博士後期課程修了  
平成11年4月 米国イリノイ大学 ポストドクター研究員  
平成13年4月 青山学院大学 理工学部 助手  
平成15年4月 富山県立大学 工学部 講師  
平成20年4月 富山県立大学 工学部 准教授  
平成28年4月 富山県立大学 工学部 教授

弊社は1978年の設立以来、鍛造製法および塑性加工にこだわり日々製品作りに取り組んでおります。

常に新しい可能性へ挑戦し、1980年代にはチタン合金によるホイールの開発、1990年代にはマグネシウム合金を用いた鍛造製品の開発、革新を続けております。

取り扱う製品としましては、軽合金製自動車用ホイールがメインで、一般乗用車用・二輪車用はもとより、ソーラーカー用、大型トラック・バス用、F1をはじめとするレース用など、ありとあらゆる車両に対応した製品を製造しております。

将来を展望し、より多くのユーザーに弊社の優れた鍛造製品を利用してもらえるよう、現在は自社ブランド「TWS」を立ち上げ、高性能／高付加価値でデザイン性に優れた製品を、市場に提供しております。

執行役員  
小杉 尚之

NAOYUKI KOSUGI  
生年月日●昭和39年5月20日  
趣味●ソフトボール・ジョギング



また、上記ホイール関連以外では列車用部品や、船舶用部品も製造しております。

弊社は常により優れた製品を提供する為、新素材や加工技術の開発に日々研鑽しております。

今後とも皆様方のご指導ご鞭撻を賜りますよう宜しくお願い申し上げます。



Association's new brochure!

# 協会パンフレットを作成しました!

富山県アルミ産業協会の事業内容を分かりやすく紹介したパンフレットを作成しました。是非ご活用ください。

## 事業推進方針を紹介

**事業推進方針**

富山県アルミ産業協会は、富山県内アルミ産業の発展と振興を目的として、協会の事業推進方針を以下の通り定めています。

- 1 交流事業や研修活動、受託を行うことにより、会員間の情報交換や技術交流を促進し、協会の活性化を図ります。
- 2 研修、セミナー、展示会、講演会、研究会などの事業を通じて、会員間の情報交換や技術交流を促進し、協会の活性化を図ります。
- 3 アルミ産業の発展と振興を目的として、協会の事業推進方針を以下の通り定めています。

富山県アルミ産業協会  
〒931-0027 富山県射水市新堀34番地5  
TEL:0766-86-3311 FAX:0766-86-8282  
E-mail: kwan@tan-ei-sya.co.jp  
URL: http://alumi.or.jp/

## 組織や沿革、活動内容を紹介します

**こあいざつ**

富山県アルミ産業協会の目的は、富山県内アルミ産業の発展と振興を目的として、協会の事業推進方針を以下の通り定めています。

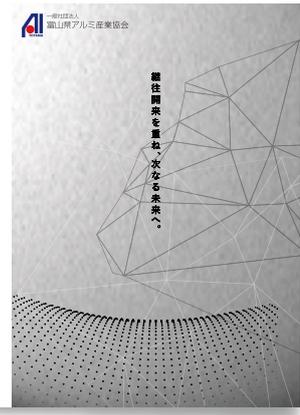
**富山県アルミ産業協会の活動内容**

協会、常任委員会、委員会  
会長の職務は、協会の事業推進方針を以下の通り定めています。

**立派な活動**

富山県アルミ産業協会の活動内容は、以下の通りです。

TOYAMA ALUMINUM INDUSTRIAL ASSOCIATION



ご希望の際は  
協会事務局まで  
ご連絡ください

# 先進地企業視察実施報告

10月18日(水)・19日(木)に、先進地企業視察を実施いたしました。

18日は、三重県四日市市楠町の「株式会社 宮崎本店」を訪問、酒造工程では精米～蒸米・麴～上槽工程など見学。酒蔵として他社にはないビジネスモデルとしての事業の取り組みについて紹介を受けました。

2017.10.18 Wednesday

in MIYAZAKIHONTEN CO.,LTD.

## 株式会社 宮崎本店



### Factory inspection report

#### 株式会社 宮崎本店

#### 新日軽北陸 小矢部工場 加工課係長 國分 誠之

株式会社宮崎本店は、1846年(弘化3年)に創業され、今年で創業170余年を迎える会社です。年間出荷数量が4万石(1床瓶で400万本)と三重県では最大の酒蔵で全国的には宮崎本店=キンミヤと焼酎で有名ではありますが県内では清酒のイメージが強く南部杜氏の流れを汲む、正統派の酒を醸す酒蔵です。清酒生産量は3,300石と全体の約11%あまりだが「日本酒造りを辞めたら、うちのアイデンティティがなくなる」と石高は少なくとも“地酒蔵”としての清酒への意識が高い会社です。

日本酒販売の環境は1970年をピークに年々減少傾向にあり現在ではピーク時の3割程度となっていますが近年さげどまりの傾向にあるなか特定酒吟醸酒・大吟醸など付加価値のあるお酒が売れているそうで、こういった環境のなか経営ビジョンをしっかり持ち裾野を広げない戦略をうちたてられ経営をされてきました。戦略の一つとして焼酎では1980年代の酎ハイブームの後からこれが「キンミヤ」をブランドとして直接認知させる効果を生み

「指名」で楽しむファンが増えたそうです。

工場見学では、日本酒造りの工程順に精米工程玄米の外側を削り取り精米歩合により造られるお酒の種類がことなり大吟醸酒を造るには50%以下になるまで精米するそうで精米工程では精米された見本を見せて頂きました。精米工程では機械化されており50%以下まで削るには非常に時間がかかり三日間ぐらいかかるそうです。その他では洗米・蒸す・麴づくり・搾りの工程を見せていただき各工程とも機械化されおり搾りの工程では中にはいれませんが見学した個所ではとてもフルティーな香りがしておいしいお酒を丹精こめてつくられていることが伺えました。

このような、我々アルミ産業とは異なる飲料関連工場を今回見学させて頂きましたがしっかりとした経営ビジョンを持って世の中の動向に敏感に反応しながら自分達のこだわりと伝統を受け継いでいく姿に矜持を感じる会社でした。



19日は、岐阜県美濃加茂市蜂屋町の「ヤマザキマザック株式会社 美濃加茂製作所」にて、工作機械の部品加工工程～組立工程や無人化加工ラインやソリューションルーム・ショールーム等見学。「3Dプリンター・切削加工」「摩擦攪拌接合・切削加工」などの複合形状の高精密加工により付加価値のあるものづくりを視察しました。参加者は22名でした。

2017.10.19 Thursday

in YAMAZAKI MAZAK CORPORATION

## ヤマザキマザック株式会社



### Factory inspection report

## ヤマザキマザック株式会社

## 協和紙工業株式会社 品質管理課長 吉倉 行衛

ヤマザキマザック株式会社は、1919年名古屋市で山崎鉄工所として創業。早くからグローバル化を進め、日本の工作機械メーカーで初めて対米輸出やアメリカでの生産を開始。現在世界に10の工場と80カ所以上のサポート拠点を擁しています。「オレンジ」を基調としたブランドカラーは商品にも使われ、機能性だけでなくデザイン性も重視。自動車メーカーフェラーリのデザイナーとコラボや、自動車レースの最高峰F1マクラーレンチームとパートナー契約を結ぶなど、世界で認められているトップブランド企業です。

ヤマザキマザックでは、早くに工程の自動化やネットワーク化を推進され、近年、IoTを活用した「Mazak i SMART Factory」を工場全体に展開されました。製造業として究極の目的である生産性向上のため、世界同一基準管理を実践し、工場全体の製造ビックデータをネットワークで一元化。集められたデータは可視化・分析され、設備異常や不具合を素早く察知し生産性を維持するた

め、予防保全へ利用されていました。また、分析した情報は、設備単体、生産ラインごとではなく、エリア全体の生産効率化や品質向上など、製造現場の改善にも活用されていました。IoTでは、インターネットを介することで発生するセキュリティ問題もありますが、共通言語を使用し、他言語をシャットアウトするなど万全の体制も取っていました。導入は本社も含めまだ1年余り、何がどこまで出来るか？模索中とのことでしたが、蓄積した技術やデータから更なる向上を目指されていました。

工程の自動化やネットワーク化を進める一方で、「気づき・チームワーク・責任感を常に意識して、仕事に取り組む」の方針は、厚労大臣が表彰する現代の名工や県の名工、モノづくりマイスターなど多数の技能者が育ち、「世界のモノづくりの基礎を支え、マザックの商品を作る」一人ひとりの強い意志と姿勢が、世界で認められる企業へと成長させた源ではなからうかと、今回の視察で感じました。

**第67回会員研修会(企業訪問)を実施しました。**

7月18日(火)会員研修会として、アイティオ株式会社を訪問。会社概要の説明を受けた後、精密金型の設計・製作工程等を見学しました。基本方針を「人と技術で明日へのチャレンジ」と掲げ、5Sの行き届いた工場で小



ロット・多品種生産の精密プレス金型を短納期で実現する技術・技能と品質保証のやり方、職人技や設備・製品を見せていただき、参加者一同勉強になる内容でした。その後、北陸職業能力開発大学を訪問、大学の取り組みと就活状況の説明を受けた後、構内の数々の実習設備や機器を見学しました。参加者は30名でした。

**8月例会・暑気払い親睦会を開催しました。**

8月8日(火)に8月例会を開催しました。ソフトバンク株式会社の武隈律子様「新たなアルミ商品の事業展開手法」と題して講演いただきました。情報革命で、IoT・ビッグデータの活用により人工知能があらゆる産業の中心となっていく事や、「自動運転による無事故の世界・未来の予測できる世界・ロボットと共存する世界」等の事例を交え、わかりやすくお話しをいただきました。

講演後、「暑気払い親睦会」を商工レストランビヤホールで開催、武隈律子様も交え、和やかなひと時を過ごしていただきました。参加者は70名でした。

**生産性向上人材育成セミナーが行われました。**

厚生労働省人材開発支援事業として、9月22日(金)・23日(土)に会員ニーズに対応した「生産性向上人材育成セミナー：生産現場の問題解決」の研修が「M&P研究所とやま」の竹村所長を講師に、高岡総合プール第一会議室で行われました。

「現状分析とムダの発見・生産現場の改善」など学んだことを習得するために改善実習やグループワークを実施しました。参加者は10名でした。



## NEWS 04

## 会員研修会開催

## 先進地企業視察を実施いたしました。

10月18日(水)・19日(木)に、先進地企業視察を実施いたしました。18日は、三重県四日市市楠町の「株式会社宮崎本店」を訪問、酒造工程では精米～蒸米・麴～上槽工程など見学。酒蔵として他社にはないビジネスモデルとしての事業の取り組みについて紹介を受けました。19日は、岐阜県美濃加茂市蜂屋町の「ヤマザキマザック株式会社美濃加茂製作所」にて、工作機械の部品加工工程～組立工程や無人化加工ラインやソリューションルーム・ショールーム等見学。「3Dプリンター・切削加工」「摩擦攪拌接合・切削加工」などの複合形状の高精密加工により付加価値のあるものづくりを視察しました。参加者は22名でした。



## NEWS 05

## 10月例会開催

## 10月例会講演会を開催しました。



10月27日(金)に10月例会が開催され、HILLTOP株式会社 副社長 山本昌作様に「楽しくなければ仕事じゃない」と題してご講演いただきました。

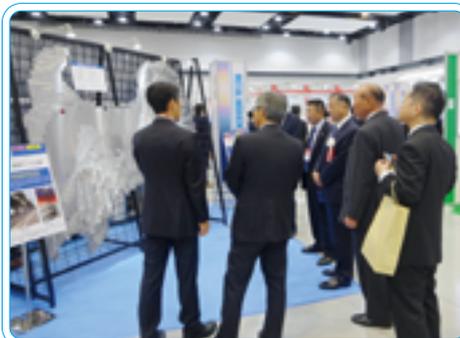
5名の鉄工所から脱下請けし、今日の「世界企業の試作ニーズに応える企業」に発展させ、自らの体験談を交えお話していただきました。最近では、先進医療分野で無針注射器やだ液でインフルエンザウイルスを10分で検出するPCRなどを試作。「中小企業の生き残り策」の具体的事例を含め非常に分かり易く、聞かせていただきました。参加者は45名でした。

## NEWS 06

## 総合見本市開催

## 富山県ものづくり総合見本市2017が開催されました。

「富山県ものづくり総合見本市2017」が10月26日(木)～28日(土)の3日間、富山市産業展示館(テクノホール)を会場に国内外から過去最多440企業・団体が参加し、開催されました。富山県のものづくり技術や商品が展示されました。



また大学・高専の学生や高校生等、約1,250名が会場を回る企業研究ラリーも行われ、地元ものづくり産業の魅力が発信されました。企業連携の自動車連携ブース・高岡東五位連携ブース・公共景観ブースなどに当協会会員企業17社の出展があり、来場者は24,500人でした。

運営委員会報告

## 運営委員会を開催しました。

■7月11日(火) 16:00～ 運営委員会を開催しました。主要事業の進捗状況と今後の行事である8月・10月の例会、先進企業見学会や他団体との交流事業について審議・承認されました。また新会員の入会、「富山県IoT推進コンソーシアム設立」や「富山県ものづくり総合見本市2017」等についての報告をいたしました。

■9月12日(火) 16:00～ 運営委員会、理事会を開催しました。10月・11月の事業計画と「富山県ものづくり総合見本市2017」・「富山県機電工業会との交流事業」等の内容について報告、了承されました。

委員会報告

## 各委員会を開催しました。

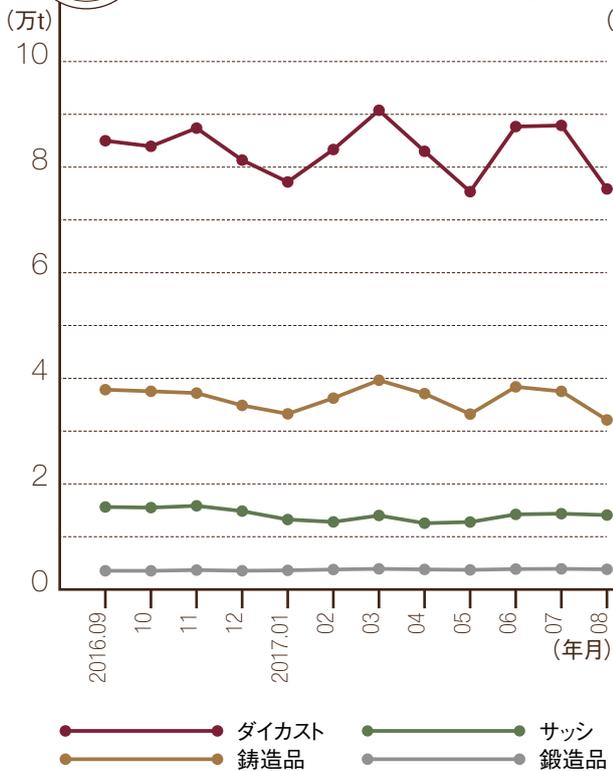
10月30日(月)に経営労務委員会、10月31日(火)に総務広報委員会、11月1日(水)に技能技術委員会を開催しました。各委員会では所轄事業の上期実績及び下期行事予定を審議していただきました。また、今後の事業計画についても討議いただきました。

Statistics of aluminum

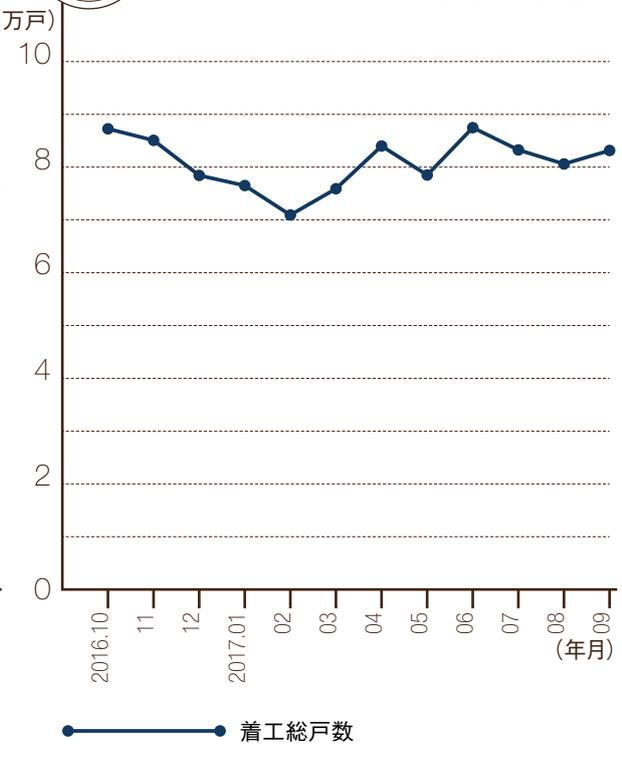
アルミの統計

## 「アルミニウム製品品目別生産高」「住宅着工総戸数」

01 アルミニウム製品品目別生産高  
出典：(一社)日本アルミニウム協会資料より



02 住宅着工総戸数  
出典：国土交通省建築着工統計調査より



## 私の気分転換 株式会社 旭東機械製作所

MY HAPPY TIME

気分転換と言えばずっと小説を読むことでした。けれども最近ではめっきり読まなくなりました。以前は通勤電車の中でよく読んでいましたが、通勤が車になったこととYou tubeを見すぎていることが原因です。今でも活字は読めますがもっぱら「トヨタ式カイゼン」「働き方改革」といった仕事関連の本や記事ばかり、それはそれで面白く実際の役にも立つので余計に小説離れが進んでいる状態です。

小説を読み始めたのは中学校に入学したころ、思春期特有(?)の他の人とは違う自分でいたい病に憑りつかれていた私は同じ感じの友人がいたこともありヘルマン・ヘッセの「荒野のおおかみ」、コリン・ウィルソンの「アウトサイダー」、北杜夫の「夜と霧の隅で」などを手に取っては満足していました。高校生になるとこの病からは卒業できたものの今度は高校生特有(?)のなりたい自分と現実の自分のギャップにさいなまれ歴史小説の世界に現実逃避的な楽しみを感じるようになります。



した。吉川英二の「三国志」「新平家物語」、池波正太郎の「真田太平記」などに出てくる武将たちの人間模様や生き様、戦の迫力が好きでした。シリーズも15巻ほどとそれなりに長いので読み終えたあとは一つの時代を読み終えた!と達成感もひとしおでした。その後も歴史好きは続き、樫の木は残った、太平記などぼつぼつとページをめくっては楽しい気分には浸っていました。進学、上京、一人暮らし、就職と生活が変化していきましたが、小説との付き合いは細く長く続いていき、一番好きになったのは藤沢周平とアガサ・クリスティのシリーズでした。アガサ・クリスティは歴史小説ではありませんが、舞台が海外で時代も現代ではない(第一次大戦後から第二次大戦前くらい)ため現実逃避目的にはもってこいです。

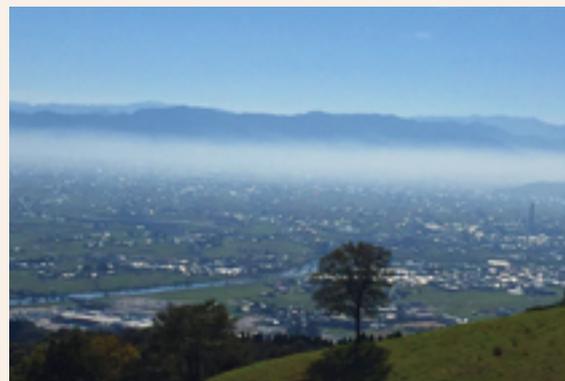


代表取締役社長  
**般若 克彦**

HANNYA KATSUHIKO

さて昨年より現在の仕事を始め現実逃避を控えて以来、ゆっくと本の世界の没頭することもできないでいます。今の私の気分転換方法は、高台に登って景色を眺めること。気に入っている場所は呉西では稲葉山牧場、「クマ出没!」の看板が若干気になりますが展望台からの眺めは晴れていると本当に綺麗で眼下に砺波平野の水田と散居村が広がり、小矢部川と新幹線と能越自動車道が並走し、正面の丘陵(高岡カントリーなどがあるところ)が南北に伸びているのが見え、さらに後ろには剣岳や立山、薬師岳がそびえます。秋や初冬の午前中に行くと砺波平野の田園風景に霧がかかり、藤沢周平の海坂藩さながらの日本美の世界。雨でガスっている景色も悪くありません。呉東のスポットではおなじみ呉羽山展望台。なんと言っても高岡から見るよりも北アルプスがかい!近い!これに尽きます。目をアルプスから下に移すと母校の中学校の校舎が見えます。

アウトサイダーを気取っていた中学生の自分にかけて言葉があるとすると「平凡な日々って贅沢だぞ」でしょうか。ちなみにお気軽に入り高台スポット呉西地区第二位は実は商工ビル10F。左手に新湊大橋、正面に庄川と高岡の街が一望でき、あの辺が〇〇町で、と眺めていると飽きません。私はアルミ産業協会の会議中、講演中はよそ見をしていないのであまり眺めを楽しめていないのはもちろんのことですが。





一般社団法人 富山県アルミ産業協会

〒933-0912 高岡市丸の内1番40号 高岡商工ビル6F  
TEL:0766-21-1388 FAX:0766-21-5970  
E-mail ●toyama-al@alumi.or.jp  
URL●http://alumi.or.jp



富山県ものづくり総合見本市2017  
企画展示コーナー