

アルミ情報

A L U M I N U M
I N F O R M A T I O N
M A G A Z I N E

サンクリエイト株式会社
生産性の向上と製品精度を大幅にアップした
総合鋳造自動化ライン。
それは省人化・省力化へのステップ・アップ
であるとともに、時代が求める高度なニーズ
に対応するための確かな提案でもあります。
より高精度な製品製作を通じて、時代のオピ
ニオン・リーダーであり続けるために、私た
ちはつねに先を見つめる確かな視点と今を把
握する前向きなスタンスで、新たな技術革新
に取り組んでまいります。



2023●AUTUMN

03

2023年6月例会

銅とアルミで読む高岡の産業…『ものづくり』から『モノづくり』へ…

高岡市美術館館長 村上 隆氏

06

特別寄稿

富山県立大学における

アルミグリーン化研究に関する取り組み

富山県立大学工学部 情報システム工学科教授 榊原 一紀氏

富山県立大学工学部 機械システム工学科教授 鈴木 真由美氏

10

高岡市美術館の展覧会活動について

高岡市美術館 副主幹学芸員 宝田 陽子氏

12

会員企業紹介 | 34

サンクリエイト株式会社

14

先進地企業視察実施報告

16

NEWS & TOPICS

18

各委員会の動き・96

アルミの統計

19

私のひととき 第94回

三協ワシメタル株式会社 代表取締役社長 梶川 透氏

VOLUME

400

銅とアルミで読む高岡の産業… 『ものづくり』から『モノづくり』へ…

高岡市美術館館長 村上 隆 氏



01

私と高岡の関わり

私は2012（平成24）年4月、京都国立博物館学芸部長と兼務する形で高岡市美術館館長を務めることになりました。私はもともと工学部の出身で金属を中心とする材料科学を専門とし、銅合金開発の研究をしていました。その後、歴史的な材料で作られたものや伝統技術の解明に研究の方向性をシフトし、伝統工芸の調査研究も行ってきたことも高岡とのご縁であったと思います。また、私自身は京都の出身ですが、私の父である彫刻家、村上炳人が高岡出身でもあり、それもご縁の一つといえるでしょう。

奈良市にある白鳳時代の国宝、薬師寺東塔に対して創建後初めての本格的な全面解体大修理が行われ、私はその委員を12年間務めました。修理の集大成が塔の先端を飾る「水煙（すいえん）」を含む部材の復元でした。そして、この復元制作に携わったのが伝統工芸高岡銅器振興協同組合の皆さんであり、私が監修者として関わることになったことでも高岡との絆を強く感じた次第です（図1）。修理が完成した国宝薬師寺東塔は、本来2020（令和2）年春に落慶法要が営まれる予定でしたが、コロナ禍のため



図01 ● 新旧水煙特別公開記念特別講演会における著者
左：平成の水煙、右：白鳳の水煙／2019年2月8日

3年間も延期され、ようやく本年4月に実施されました。

高さ30m強ある東塔の最上部を飾る10mもある相輪の中でひととき目を引くのが東西南北4面ある水煙です。飛天が舞う透かし文様の水煙は、2m近い大きさがあり、1枚100kg以上の重さがあります。これを3Dデジタル計測に基づいて型を作り、鋳物で制作したわけです。特に気を使ったことは1300年たった部材と新たに取替えた部材を混ぜて飾ることになるため、色味がまだらにならないようにすることでした。そこで、高岡銅器独特の着色方法で色を本物に近くし、雨ざらしにして仕上げたわけです。これも高岡における銅器、そしてさらにはアルミ製品へとつながる高岡金工の一つの到達点的な仕事だったと思います。

02

高岡市美術館の企画展

高岡市美術館は創設72年目を迎えます。そのルーツは戦後間もない1951（昭和26）年、高岡産業博覧会で使用されたメインのパビリオンが美術館として開館したことにさかのぼります。その後、1994（平成6）年にかつて高岡高校があった場所に現在の美術館が建設され、来年2024（令和6）年には30周年を迎えることになります。

当館では昨年2022（令和4）年の秋、特別企画展「バンクシーって誰？」を開催し、7万人もの来場者がありました。2020（令和2）年の年開けから突如始まったコロナ禍の時期はかなり苦労しました。しかし、2019（平成31）年からコロナ禍を含むこの期間に開催した展覧会を振り返って見ると、そのほとんどは今日の講演のメインテーマの万国博覧会に関わっています。万博は、江戸末期以降、明治、大正時代には日本の産業振興の促進に大きな役割を果たしており、それを支えたのが、銅器や漆器などの伝統的な

工芸でした。2019(令和元)年夏に、アルフォンス・ミュシャ展を開催しましたが、ミュシャは、1900(明治33)年のパリ万博で認められ、1904(明治37)年のセントルイス万博ではポスターの制作に携わりました。2019(令和元)年秋には、特別展「明治金工の威風」も企画しました。高岡銅器がここまで栄えた要因の一つに明治期の輸出銅器の隆盛があるのですが、この時期の輸出銅器が東京国立博物館に収蔵されており、独立行政法人となった国立文化財機構が新たに設けた文化財活用センターの館外への大型貸与事業の第一号として、高岡市美術館が選ばれ、高岡で制作され1873(明治6)年のウィーン万博などに出品された作品合わせて32点を並べることができました。この展覧会を通して、高岡銅器が万国博覧会を通して近代日本の産業振興に大きく寄与したことを再認識しました。

03

高岡と万博の関わり

高岡で万国博覧会といえば、1900(明治33)年のパリ万博で日本政府の事務長を務めた林忠正を挙げなくてはなりません。高岡出身の林は、ペリーの黒船が来航した1853(嘉永6)年に生まれました。日本の浮世絵などを海外に紹介し、ヨーロッパ、特にフランスを中心に印象派の人たちにジャポニズムを広めたことで国際的に評価されています。彼のマスク像がパリのオルセー美術館に収蔵されているのですが(図2)、この美術館も元々は1900年パリ万博のときに建設された駅舎でした。

また、高岡出身の本保義太郎という彫刻家は富山県工芸学校出身で、1904年のセントルイス万博をきっかけに渡米し、後にロダンに初めて認められた日本人の彫刻家



図02 ●バルトロメ「林忠正」[1987年複製] (高岡市美術館蔵)
特別展「高岡で考える西洋美術」(高岡市美術館)の展示風景

として知られていますが、その半年後にパリにて客死しました。32才という若さで亡くなったため、残念ながら作品はあまり残っていないのですが、2021(令和3)年には東京上野の国立西洋美術館所蔵作品を展示した特別展「高岡で考える西洋美術」において、ロダンの作品と共に、東京美術学校(現在の東京藝術大学)の卒業制作でもある作品を並べることができました(図3)。



図03 ●ロダン「青銅時代」(右:国立西洋美術館蔵)と並んだ
本保義太郎「若菜売」(左:高岡市美術館蔵)
特別展「高岡で考える西洋美術」(高岡市美術館)の展示風景

このように高岡では、歴史ある地域の中でいろいろなものが作られ、技術を磨いていく中でそれが一つの産業として存在感を生み、そうしたものが文化財として残されてきたわけです。

明治期以降、日本の産業振興において高岡銅器、高岡漆器は非常に大きな存在でした。この視点から、林忠正や本保義太郎とともに、高岡の方々にぜひとも覚えておいていただきたいのが納富介次郎と高峰譲吉です。この二人も実は万国博覧会と大に関わりがあります。

納富介次郎は、佐賀県出身ですが、富山県工芸学校(現・富山県立高岡工芸高校)を創立した人で、他にも金沢工業学校(現・石川県立工業高校)、香川県工芸学校(現・香川県立高松工芸高校)、佐賀県立有田工業学校(現・佐賀県立有田工業高校)の創立にも関わり、校長も務めました。工業デザインの父ともいわれています。古くは、1873(明治6)年のウィーン万博、1876(明治9)年のフィラデルフィア万博で審査官も務めるなど、早くから国際的な視野で日本の伝統工芸のあり方を考えていました。

高岡出身の高峰譲吉は、タカジャスターゼの開発やアドレナリンの発見などで有名な研究者であると共に実業家としても有名です。農商務省の役人時代、政府から1884

(明治17)年のニューオリンズ万博に派遣されています。このときに奥さんと出会って婚約し、その後正式に結婚しました。この結婚は、正式な日米の国際結婚第1号ともいわれています。その後、アメリカで実業家として身を立て、1904年のセントルイス万博にも関係しました。

セントルイス万博が開かれた当時は、日本が日清戦争を経て、さらに日露戦争に突入した時期です。明治維新から40年ほどたって、日本は産業、経済面だけではなく軍事面でも世界の列国に伍す力を持つようになります。19世紀から20世紀になった直後の1904年に開催されたのがセントルイス万博であり、この頃が伝統工芸的なものが一番隆盛だった時期でもありました。その後、第一次世界大戦が勃発する頃に向けてさまざまな工業化が始まっていきます。

04

松楓殿と高峰譲吉

セントルイス万博の日本村には、金閣寺風の建物や日本庭園が造られました。メインの日本館としては、名古屋城を模して5層建ての天守閣を造りたかったようですが、当時は日露戦争の最中で節約しなければならなかったこともあり、京都御所の紫宸殿を模したものを造りました。これが後の松楓殿です。材もしっかりしたものを持っていき、日本の大工が建てました。

日本館では美術品を展示する案もありましたが、日本文化を知ってもらおうと日本の古代から当代までの服飾を展示し、人形に服を着せて並べました(図4)。工業館では、

工業といいながら生糸や扇子、人形、竹細工などの品々が並べられました。日本政府が世界にアピールするような舞台でも、工業製品は伝統工芸を基本とした「ものづくり」で作っているものだったことがうかがえます。工芸品の中には、銅器、家具、陶磁器、七宝、象牙細工なども並んでいました。美術品としては日本画などが並べられました。

万博では、全世界の展示品の中から投票によってグランプリ(最高賞)や金賞などが選ばれました。1900年のパリ万博の時も日本が受賞したのも多かったのですが、セントルイス万博ではそれを凌駕する多くの賞を受賞しました。富山県関係では、高岡銅器組合が工芸・工業部門のグランプリを取りました。教育部門では納富次郎が進めた工業教育が認められ、「商工業に関する特別教育」として金賞を取っています。その他にも工芸・工業部門や美術部門で富山県関係だけでもかなりの数の賞を取っており、高岡の銅器・漆器関係が当時の日本の工芸・工業の牽引力の一つになっていたことがわかります。それが高岡の産業の根幹になっているのです。

戦後20周年を記念して開催された1970(昭和45)年の大阪万博の会場のシンボル「太陽の塔」は残され、跡地は万博公園として利用されています。海外では、例えば、アメリカのフィラデルフィア美術館はフィラデルフィア万博の建物を利用していますし、シカゴ科学産業博物館やセントルイス美術館も元々は万博で建てられた建物です。一方、日本館は木造建築物であったため、なかなか残っていません。



図04●セントルイス万国博覧会日本館本館の図(のちの「松楓殿」)(出典:『聖路易万国博覧会本邦賛同事業報告 第2編』[1905年](農商務省))

その中で、セントルイス万博の日本館を譲り受けたのが高峰譲吉でした。彼はニューヨークでいろいろな特許を取って国際ビジネスで非常に名をなしていたので、ゲストハウスとするためにこの建物を引き取り、ニューヨーク郊外に移築しました。それが松楓殿です。

高峰は1905（明治38）年、ニューヨークで日本クラブを創設し、初代会長になります。ちょうど日露戦争が終わった後で、アメリカでも日本に対する風当たりが強かった頃です。高峰は日米関係が陰悪になる前、渋沢栄一らとともに民間大使として大きな役割を務めていました。日露戦争の講和条約はアメリカのポーツマスで調印されましたが、そのお膳立てをしたのも高峰でした。

セントルイス万博では松楓殿には人形が並んでいたのですが、移築後はダイニングルームと松楓の間、桜の間の三つの部屋に分けて、ゲストルームが設けられました。詳細は高岡商工ビルの1階にある松楓殿の再現展示をご覧ください。

室内装飾は洋画家の牧野克次が手がけたほか、日本画家の古田土雅堂らも内装に関わっています。また、村上九郎作という彫刻家が製作した家具も残っています。村上も万国博覧会に作品を出品していますが、納富介次郎の下、富山県工芸学校の教師を務めました。教師を辞した後、山中商会という美術品を扱う商社に入って工場長となり、家具製作をしていました。その家具も松楓殿とともに高岡に帰ってきています。彼の家具類は、ロンドンのヴィクトリア&アルバート博物館にも収蔵されているそうです。この他、カトラリーも全て高岡に帰ってきています。

05

「ものづくり」から「モノづくり」へ

私は金属を中心とする材料科学が専門であり、歴史的な材料で作られたものや伝統技術に関心を持ち、自らの専門を「歴史材料科学」と標榜しています。一般的には「モノづくり」という表現をしますが、これは工業的な大量生産をめざしています。私は、伝統的な手わざによる一品主義を「ものづくり」という「やまと言葉」で表現し、一線を画しています。歴史材料科学において、歴史学から美術史までを含めて文化財を研究する中で、私は伝統工芸技術とも関わりながら先端技術も考えており、「モノづくり」だけではなく「ものづくり」の歴史をひもとく形で日本文化を探ってきました。もちろん、日本の「モノづくり」の基

層には、「ものづくり」の知恵が脈々と息づいています。

金属という地下資源を考えたときに、地球上で最も多い金属はアルミニウムなのですが、明治時代初期にはアルミの話はなかなか出てきません。アルミが本格的に扱われるようになったのは19世紀後半以降です。一方、金・銀・銅は紀元前から使われており、鉄も古くから扱われています。なぜアルミがなかなか使われなかったかという、一番の要因はイオン化傾向が大きく、酸素と切り離すために膨大なエネルギーが要るからです。

1855（安政2）年のパリ万博では、アルミは「軽銀」と呼ばれて展示されました。当時は金よりも高価で、ナポレオン3世が洋服のボタンなどとして愛用していました。その後、1886年に電力を使ってようやく工業的にアルミが作られるようになります。

1917年（大正6）年ごろ、高峰譲吉が富山でアルミ産業を起こすことを提案し、黒部川電源開発計画が立てられ、東洋アルミナムという会社が設立されました。こうして高岡においてもアルミ産業を中心にしながら「ものづくり」から「モノづくり」へと変わっていく流れが生まれました。銅器産業によって育まれた高岡の伝統的な産業化の流れの中に、高峰の発案によってアルミ産業が栄えるようになり、富山の工業化が導かれていったわけです。

※本稿は、2023年6月23日（金）「富山県アルミ産業協会令和5年6月例会」の講演記録に手を入れたものである。

村上 隆（むらかみ りゅう）

- 1953年 京都府生
- 2012年04月 高岡市美術館 館長
京都美術工芸大学特任教授
光産業創成大学院大学客員教授
元京都国立博物館学芸部長
- 専門 歴史材料科学・博物館学・文化財情報学
- 著書 『新しい研究法は考古学に何をもたらしたか』（共著、クバプロ）
『金工技術（日本の美術443）』（至文堂）
『金・銀・銅の日本史』（岩波新書）

特別寄稿

富山県立大学における アルミグリーン化研究に関する取り組み

富山県立大学工学部 情報システム工学科教授 榊原 一紀氏 SAKAKIBARA KAZUTOSHI

富山県立大学工学部 機械システム工学科教授 鈴木 真由美氏 SUZUKI MAYUMI



1 はじめに

富山県立大学は平成2年の開学以来、地域ならびに世界に貢献できる大学を目指して、地域振興の原動力としての期待や多様な要請に応えるべく、学科・学部の拡充を進めてきました。また、2024年度には情報工学部が開設され、現在の2学部（工学部・看護学部）体制から3学部体制としてスタートします。

富山のアルミ加工産業におけるサプライチェーン(SC)は、多数の企業体から構成されています。アルミニウム(アルミ)の持つ軽さ、良好な熱伝導性や塑性加工性等の優れた特性に着目し、これまでも県立大学でも様々な研究が行われてきました。一方で、2015年9月に国連総会でSDGsが採択され、これからのアルミには材料特性やコストパフォーマンスに加え、優れた持続可能性や環境負荷低減性が求められています。このようなカーボンニュートラルの時代に向けて、このSCに属する企業体が個々にカーボンフットプリント(CFP)を実現しようとする、企業体制や技術面あるいはコスト面からのハードルが高くなります。そこで複数の企業が共同で利用可能なCFPの算出および評価を行うようなアルミDXプラットフォームの構築が望まれます。「プラットフォーム」とは、ビッグテック企業が提供するデジタルサービス群一般を指す言葉で、国の第5期科学技術基本計画にもキーワードとして挙げられています。その特長に、多くのユーザを抱えることがユーザにとってのメリットを増大すること(ネットワーク外部性)があります。本件においてもプラットフォームの共同運用により、各企業体のScope1, 2はもちろん、Scope3のCFPが可能になります。

ここでさらにプラットフォームにリアルタイムの利用機能を付加すれば、日々の生産活動とそれに紐づくCFPが可視化され、生産プロセスの効率化はもちろん、CFPに基づく新たな製品の付加価値を産み出すことが期待されます。

本稿では、上記の実現に向けて、富山県のアルミ産業を舞台に、アルミのグリーン化に向けた取り組みやSCの特長を前提とした新たなDXプラットフォームの構築の試みを中心に紹介します。

2 アルミのグリーン化に向けた研究

「グリーンアルミ」という言葉はCO₂の排出が少ない再生可能エネルギーを電力源としたアルミ新地金を指しますが、アルミを繰り返し再生し、循環利用できれば単位重さあたりのアルミの環境負荷を減らす、すなわちアルミのグリーン化を進めることができます。また、アルミ製品を使用中に消費するエネルギーの低減や、アルミ製品使用によるエネルギーの有効活用もアルミのグリーン化につながるものと考えられます。

富山県が実施している県内アルミ産業の競争力強化支援事業(とやまアルミコンソーシアム事業、2018年～)において2021年度に開始された複数の産学官連携研究開発プロジェクトに県立大学の教員が参画しています。産学官が連携して、後述するDXプラットフォームにも関連する製造工程のCO₂排出量の見える化、材料特性解析、伝熱シミュレーション等を実施することで、アルミリサイクル技術の最適化と省エネ化の検討を行っています。

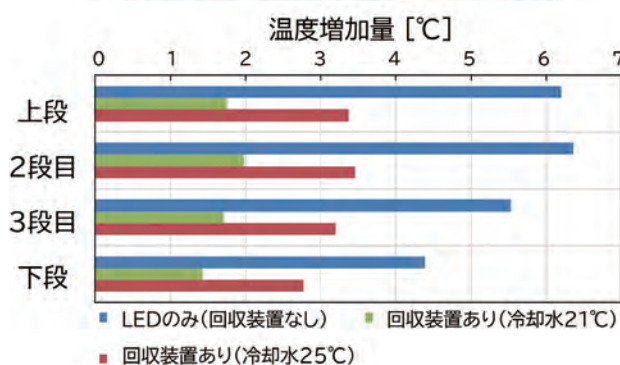


図1 ●LED照明に開発したアルミ製廃熱回収装置を装着した小型栽培棚でのレタス栽培実験(上図)と各棚の温度測定結果(下図)。開発品を使うことで、栽培棚内温度の均質化と温度制御が可能となっている。

特別寄稿●富山県立大学におけるアルミグリーン化研究に関する取り組み

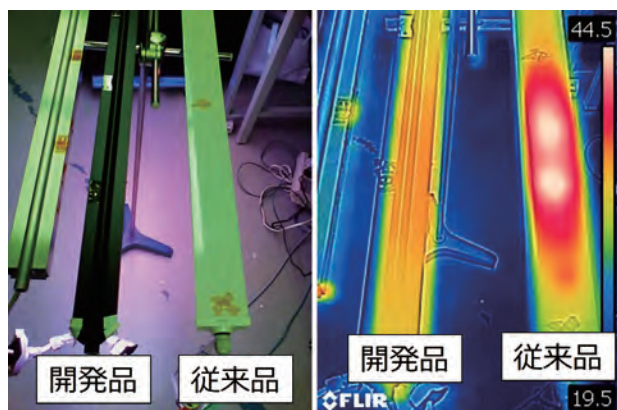


図2●開発したアルミ製LED廃熱回収装置（左図）によるLED照明の温度低減効果（右図）。※従来品に比べて温度低減が可能であり、LED高寿命化が期待できる。

なお、アルミの優れた熱伝導率を生かした取り組みとしては他にも、2018～2020年度に実施された研究開発プロジェクトにて、詳細な熱解析を実施し、植物工場内の熱回収に適したアルミ機構を開発しました（図2）（現在特許登録手続中）。県立大学オープンラボを活用した実証的検討も重ね（図1）、これまで利用が難しかった低・中温の排熱エネルギーの活用技術を提案しています。

3 アルミバリューチェーングリーン化研究会

前述のとやまアルミコンソーシアム事業において、2021年度からアルミ材料及びその製造・加工に係る業界でのカーボンニュートラルの取り組み気運を高めるため、アルミ関連製造業でのグリーン化に取り組む「アルミバリューチェーングリーン化研究会」（座長：（一社）日本LCA推進機構 理事長 稲葉 敦 氏）が設置されました。

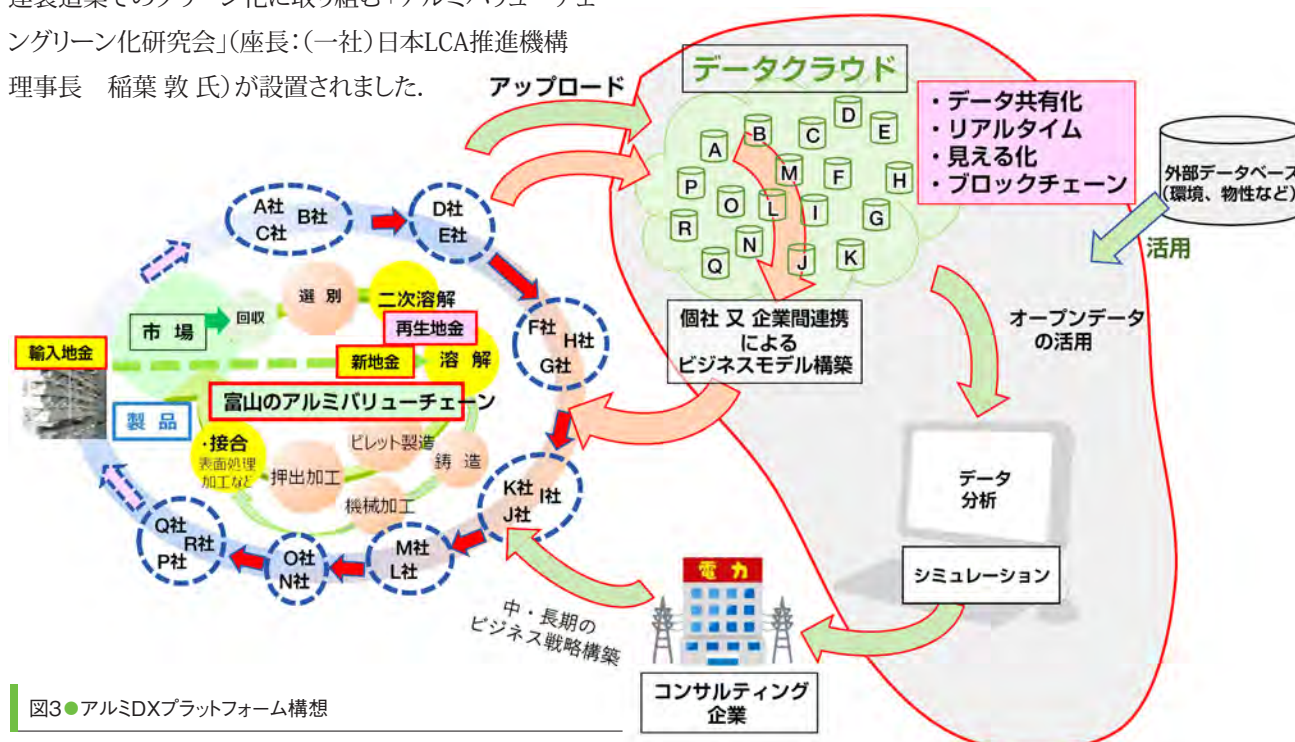


図3●アルミDXプラットフォーム構想

著者（榎原）らは上記のアルミバリューチェーングリーン化研究会に参画し、DXプラットフォームの具体化に向け、生産活動に伴う種々のデータのアクセス性と機密性を両立するために、クラウド上にアルミDXプラットフォームを開発しました。図3は、とやまのアルミSCの繋がりとそのプラットフォームの展開をイメージ化したものです。富山県のアルミ産業界は、様々なアルミ製品及び加工技術が自由に繋がっているフラットなネットワーク構造を形成し、かつ一地域に集積しています。プラットフォームの展開・定着する可能性は大いにあると言えます。

4 アルミDXプラットフォーム

製造工程別にCO₂排出量の見える化を実現するために、製造工程ごとのデータをプラットフォームに保管し、そのデータごとにみえる化のアプリケーションを実装しました。図4に示すように、全体工程におけるCO₂排出量が年月日の単位で時系列として見るができます。

またScope別で単一工程のCO₂排出量について、割合を表す円グラフ、電力使用量およびガス使用量が年月日の単位で遷移する折れ線グラフと、前年/前月/前日との差分表が図5のようにまとめられています。

つまり期間および工程を選択することで、その期間・製造工程におけるCO₂排出量の割合が可視化されます。

このように物理世界（現実世界）に実在しているモノを、

そのままツイン(双子)のように、サイバー(デジタル)空間にリアルに実現(シミュレーション)するという意味において、アルミDXプラットフォームはデジタルツインの考え方に立脚しています。つまりサイバー空間で実現した双子の上で、種々の問題解決法を構築・評価し、その結果を現実世界に適用されます。

5 今後の展望

構築したアルミDXプラットフォームにより、エネルギー使用量の可視化として、製品種や工程パラメータに対する使用電力量を可視化することにより、排出権取引制度(GXリーグ等)への対応をシミュレーションし、負担や利益を定量化することが可能となります。

さらには、電力消費を工程ごとに測定・統計処理することにより、生産性の向上に資する施策を作成することができ、稼働率の向上、納期回答の精度向上につながることを期待されます。このアルミDXプラットフォーム上で多くの企業のものづくりプロセスが可視化され最適化される日が訪れることを願ってやみません。

6 おわりに

今回、富山県立大学のアルミ関連研究の状況について紹介の機会をいただき、心より感謝申し上げます。本稿ではアルミのグリーン化に関する研究を中心に紹介いたしましたが、本学では今後も幅広い分野で教育研究活動を積極的に発信し、産学官の連携強化と推進を進めて参ります。お困りごとなどございましたら、お気軽に地域連携センターならびにDX教育研究センターにお問い合わせいただきますよう、お願い申し上げます。

■富山県立大学 地域連携センター

https://www.pu-toyama.ac.jp/regional_alliances/cooperation/renkei_center/

■富山県立大学 DX教育研究センター

<https://dxc.pu-toyama.ac.jp>



図4● 可視化例(全体工程)



図5● 可視化例(個別工程)

榊原 一紀 (さかきばら かずとし)

- '04年 03年 神戸大学大学院 自然科学研究科 博士後期課程修了 博士(工学)を取得
- '04年 04年 立命館大学情報理工学部 助手
- '08年 04年 立命館大学情報理工学部 講師
- '13年 04年 富山県立大学工学部情報システム工学科 准教授
- '20年 07年 北陸電力株式会社新価値創造研究所 研究員(クロスアポイントメント)を兼務
- '23年 04年 富山県立大学工学部情報システム工学科 教授

鈴木 真由美 (すずき まゆみ)

- '97年 03年 東北大学大学院工学研究科 材料物性学専攻 博士後期課程 修了・博士(工学)を取得
- '97年 04年 東北大学大学院工学研究科 助手
- '07年 04年 東北大学大学院環境科学研究科 助教
- '11年 04年 富山県立大学工学部 講師
- '12年 04年 富山県立大学工学部 准教授
- '17年 04年 富山県立大学工学部 教授



高岡市美術館は、柔軟で幅広い美術館活動を行う企画運営型の美術館です。全国的、国際的な規模の展覧会などを積極的に開催、誘致するとともに、美術家や研究者による講演会を開催し、また市民にひらかれた美術館として、来館者にやすらぎを与え、何度でも足を運んでみたくなるような地域に密着した活動をおこなっています。館の企画だけでなく、市民の作品発表、講演会や講座などを通じた鑑賞活動の推奨や、美術に関する情報提供など、市民の幅広いニーズに対応しています。毎年初夏に開催される公募展「日本伝統工芸富山展」、「高岡市民美術展」、小中学生から大学生までの作品が並ぶ、年末年始から早春にかけてのシーズンに開催される「クリエイティブたかおか」「GEIBUN」展など、定例的な展覧会にあわせて、毎年、春、夏、秋に企画展が開催されることが近年の恒例となっています。今回は、2023年秋開催の企画展「ヘテロジニアスな世界 光瑠 × 牛人」を中心にご紹介いたします。



石崎光瑠《立山写生 卷二》(部分) 1908年
高岡市美術館蔵

本展は、鮮烈な色彩と生命力を表出させた花鳥画に個性を発揮し、文展・帝展を中心に京都で画家としての地位を確立した南砺市(旧福光町)生まれの石崎光瑠(1884-1947)と、「渴筆」という技法で大胆さと繊細さをあわせもつ独自の水墨画の世界を開拓し、孤高の画家として自由奔放な芸術家の生きざまを貫いた富山市生まれの牛人(1901-1984)という、全く異なる、それぞれに強い個性を放つ二人の画家の作品が一堂に会する展覧会です。光瑠は来年生誕140

年を迎え、京都などを巡回する大規模な回顧展が予定されています。1978年に回顧展が旧高岡市立美術館で開催されましたが、これが縁でご遺族から寄贈を受けた作品が本展覧会でも公開されました。また若い頃、高岡の支援者に支えられていたこともある彼は当地ゆかりの作品《富山湾真景図》



「ヘテロジニアスな世界 光瑠 × 牛人」展示風景①
会期: 2023年9月16日(土)～10月22日(日) 高岡市美術館

を制作しており、展覧会冒頭でもこうした作品が展示されました。一方の牛人は、2021年に生誕120年を記念する大規模な回顧展が富山と東京に巡回され、近年ふたび注目を集めているところですが、高岡工芸高等学校の前身である富山県立工芸学校出身で、当地ゆかりの作家でもあります。また、高岡出身で牛人のアトリエがあった呉羽に住まいしていた画家・

盤若一郎と二人展を旧高岡市立美術館で開催し、このことが後に最大の理解者であり支援者となる人物との出会いを生んだという縁もあります。

二人は富山県に生まれ、画家であった、という以外に共通点はなく、接点があったというわけでもありません。しかし、それぞれに揺るぎない芸術観をもつ彼らの作品を美術館という空間の中で対峙させたとき、まるで化学反応を起こすように、思いもかけない新たな感動が観る者の心を震わせ、意識下で慣例に縛られたわれわれの視野をひらいてくれるのではないか、という思いが企画の出発点にはありました。「ヘテロジニアス (heterogeneous)」という美術の世界ではあまり聞き慣れない言葉は、どちらかという科学分野でよく使われる用語で、歴史材料科学の専門家である当館の館長と学芸員とのブレインストーミングから生まれた、この展覧会を象徴するキーワードとなっています。美術の見方を唯一つとすることはあまりにも多くのものを見落としてしまう恐れがあり、多様な視点から照射することで「気づき」が生まれ、真に深い理解へとつながるという、美術鑑賞の初心に帰ることもときには大切です。あえて異なる質(ゲニウス)をぶつかり合わせることでスパークが生じ、そのきらめきにはっとする瞬間がきっとあるはず。それがこの展覧会の最大の見どころとなっています。

会場中央に光瑠の代表作《燦雨》^{さんう}と牛人の大作《蛟龍》^{こうりゅう}を並べて展示する、という構想は当初からあり、ポスターのメインビジュアルにもなっています。伝統的な花鳥画を礎にしつつもインドでの実見に基づいて描かれた、南国の豊潤な生命を写しとった《燦雨》は、大正期の日本画壇に光瑠の存在を知らしめました。一方、水中に潜み、雲雨に乗じて天上に昇り龍となるとされる伝説の生物を描いた《蛟龍》は、それまでの放浪的な生活を脱した牛人の、野心すら感じさせる転換期の作品です。両者の創造のエネルギーはここで拮抗し、共鳴しあい、この対峙をひとつの頂点にして、やがておのおのが追究する美へ、異なるベクトルで邁進していくようです。対象の深層にある神秘を見極めようとする光瑠の眼差しはよりミクロな世界へ向かうようであり、牛人の作品は外にふれださんばかりの生命礼賛の気に満ちています。こうした「違い」が鮮烈に映るのも、二人展ならではのといえるでしょう。

県内には光瑠の主要作品からスケッチまでを網羅するコレクションを所蔵する南砺市立福光美術館、画家自身の名を冠した富山市箕牛人記念美術館があり、これに富山県水墨美術館と当館をあわせ、それぞれの美術館に蓄積された



展示風景②



展示風景③

研究と収集活動があってこそ実現した展覧会といえます。グローバルからグローバルへ、地方から発信するこのような試みを、今後も続けていきたいと考えています。



公益財団法人 高岡市民文化振興事業団

高岡市美術館
TAKAOKA ART MUSEUM



〒933-0056 富山県高岡市中川1丁目1-30 ● TEL:0766-20-1177

時代のオピニオン・リーダーであり続けるために 確かな視点と前向きなスタンスで、技術革新に取り組みます

当社は、三協立山株式会社の前身である三協アルミニウム工業株式会社の100%子会社として設立され、当初はエクステリア及び内外装建材等のアルミ鋳物製品の生産専門子会社でした。

設立以来、三協立山グループの経営理念である「お得意先・地域社会・社員の協業のもと、新しい価値を創造し、お客様への喜びと満足の提供を通じて、豊かな暮らしの実現に貢献します。」を念頭に、さまざまなお客様のご要望に答えるべく、橋梁等の高欄として使用される車両用防護柵の支柱や、公共交通車両の座席用部品、機械部品、遊具の一部など、取り扱う製品種や素材種を拡大させ、アルミ鋳物を通して、経営理念を実現できるよう、日々取り組んでいます。

また、総合鋳造自動化ラインの導入により、設備に裏付けられた確かなテクノロジーと人と環境に優しい、

ヒューマンな思考が確立されており、お客様のご要望を実現する新たな技術革新にも取り組んでいます。

私たちはこれからも、お客様と共に豊かな人間性で、新たな生産フィールドを創造し続けます。



- 設 立 1992年(平成4年)12月1日
- 資 本 金 1億円
- 主たる株主 三協立山株式会社・三協アルミ社

Product List 主な製品



①螺旋階段 ②車両用防護柵 ③公共交通車両の座席ラケット ④門扉 ⑤製品展示場

サンクリエイト株式会社

〒939-1503 富山県南砺市岩武新80番地の1

サンクリエイト株式会社

Company facility 会社施設

設計から型製作、型交換、自動注湯、自動抜型、加工、仕上までの一貫生産によるコスト削減と高精度な製品生産を実現した上で、部分的に特注対応を取り入れられるフレキシブルさが当社の強みです。



CAD/CAMシステム

大幅な納期短縮を実現した、木型製作におけるCAD/CAMによるオンライン製作。従来の手作業に変わり、正確で高精度な製作が、より短時間で可能になりました。



NCルーターと金型

3次元CADで形状入力した製作図面を、CAM(製作加工図)変換し、NCルーターで自動加工を行います。このオンライン化により、従来からの熟練工による手作業の加工法に比べ、大幅な納期短縮と高精度な加工品質を実現しました。



自動倉庫

バーコードシステムで造型用金型を呼び出し、変更・収納などをコントロールできる金型の全自動収納倉庫でフレキシブルな生産体制にもスピーディに対応できます。



自動注湯機

電磁力を利用して細かな注湯設定が可能な自動注湯システムで2口同時注湯が可能です。またコンピュータ入力により型毎に注湯パターンを細かく設定できるなど、より高精度な製品製作を可能にしました。



砂処理プラント

解砕した鑄造枠から砂を回収し、ふるい・砂の冷却処理した後に適度な水分と粘結材を加えて混練し再度造型に適した強度を持たせる砂処理ラインです。また、パッチャー(縦置き式)方式を採用することにより、よりクリーンな作業環境を実現しました。



鑄造ライン全景

ジョルト・スクイズ方式の造型機を中心とした鑄造ラインで枠寸法：上枠270×下枠270×内寸縦1,860×内寸横1,500に大きさを誇る、生砂を使用する造型ラインとしては、業界最大クラスのシステムです。

TEL:0763-22-7778 FAX:0763-22-7777 [ウェブサイト] <https://www.san-create.co.jp/>

先進地企業視察実施報告

10月18日(水)・19日(木)の両日、4年振りに県外で先進的な企業経営に取り組む工場の見学会を開催しました。18日は、1909年の創業以来「お客様の立場になって価値ある製品を作ろう」を社是とし、2輪車・4輪車・マリン製品を中心に日本に限らず、世界のスズキとして多くの国の方々に愛され続ける、スズキ株式会社浜松工場(2輪車生産)を見学しました。

2023.10.18 Wednesday

in SUZUKI MOTOR CORPORATION

スズキ株式会社 浜松工場



Techno fair report

視察レポート

株式会社TAN-EI-SYA TWS業務部 神谷 直輝

世界に誇る軽自動車「二輪メーカー SUZUKI」は「小・少・軽・短・美」生産現場でムダを省く効率的、高品質なもののづくりの基本方針。「小」は、コンパクトにまとめ効率アップ。「少」は、ムダを省いた適切な資源。「軽」は、スリム化での効率アップ。「短」は、意思決定などのスピードアップ。「美」は、すべての活動が、お客様の満足度が得られるようにという考えのもと生産されています。

大きな部品を扱うイメージとはかけ離れた非常にミニマムな生産ラインで、生産から出荷までが非常にコンパクトにまとめられており、別の場所にある大須賀工場(アルミ鍛造、鋳造、機械加工)にてエンジンや主要部品も自社にて生産加工されているのも効率化やスピードアップに貢献していると感じました。

特に印象に残ったことが2つあり、1つはAIの活用や、ほぼロボットでの生産が主流になっていると勝手に想像していましたが、浜松工場は二輪の生産工場だからかもしれ

ませんが、人の手で組み立てを行っており先進技術と人とのシナジーでバイクが手作りされているのは驚きました。

海外で生産している車種も一度浜松工場に入荷し、検査、検品などはすべて人の手で行われ、国内生産モデル同クオリティーの維持にも大変な努力があることに感動しました。

もう1つは、工場内視察前に説明していただいた「人が中心のものづくり」とあるように、人が動きやすい動線や、人をフォローする機械やロボットが多く稼働しており、働きやすさが生産効率を上げていることでした。

昨今、いろいろな業種での人手不足が原因による問題が多く聞かれますが、浜松工場では多くの国際色豊かな方々が生き生きと活躍されており、人材教育にもかなりご尽力されていると感じました。

今回、スズキ株式会社様のご協力により大変貴重な機会をいただき、先進技術を導入し、先進の「人」の活躍を感じた、大変有意義な視察となりました。



19日は、1966年の創業以来、機械要素部品の「ばね」づくりをとおり、「5つの経営理念」と「8つの価値観」の基、一貫した堅実経営に徹し、自ら「考え・作り・売る」の実践により、輸送機器や電気機器・機械設備・医療機器・健康福祉・航空宇宙などの分野で多くの製品が採用されている、沢根スプリング株式会社を見学しました。なお、今回の参加者は19社から20名でした。

2023.10.19 Thursday

in SAWANE SPRING Co.,Ltd.

沢根スプリング株式会社



Factory inspection report

視察レポート

三協立山株式会社 三協マテリアル社 技術開発統括室 技術革新推進部 データサイエンス推進課 佐藤 晃太

沢根スプリング株式会社は、浜松市内に本社を置くばねメーカーです。従業員数は五十数名と小規模ですが、独自の通販サイトを持ち、カタログ品からオーダーメイドまで対応し、圧縮ばね・引張ばね・ねじりばねなど幅広い種類を取り揃えています。見学当日は、社長と会長から会社をご説明いただき、工場もご案内いただきました。その中で私にとって印象に残った3つのキーワードをご紹介します。

1つ目は、「世界最速工場」です。ばね業界は、製造装置さえあればどの会社も同じ品質をたくさん製造できるそうで、差別化が難しい業界です。大量生産では価格競争となるため、同社ではスピードという価値提供に力を入れていました。特に驚いたのは一人完結生産であり、材料調達から製品製造を経て出荷に至るまでの流れを作業員1人が担当するというものです。生産ラインといえど各工程に従業員を配置するのが一般的ですが、なぜこれが実現できるのか、次のキーワードがその理由です。

2つ目は、「考え・作り・売る」です。注文が来たら、その注文の担当が作業員に割り当てられます。作業員は今抱えている仕事の量と納期を踏まえて、作業場にあるホワイトボードにスケジュールを組み立てます。このホワイトボードは、各注文の進捗の可視化に留まらず、各従業員のキャパシティや次の注文の計画にも繋がっています。ものづくりでは、よく「作る」を注目されますが、その前段階の「考える」も非常に重要であると社長がご説明されていました。そして後工程の「売る」が、自社通販サイトとして形になっています。

3つ目は、「やamaiか精神」です。やamaiかとは静岡県西部の方言で、とにかくやってみようという意味です。まず挑戦する、やってみる、そして生まれた失敗や成功を成長に活かすという精神が、前述の「考える」を支えていると感じられました。コスパ、タイパと騒がれる昨今ですが、寄り道こそチャンスがあることを改めて気付かされました。

生産性向上支援訓練セミナーを行いました。

厚生労働省の人材育成支援事業として7月6日（木）、7日（金）の2日間、ポリテクセンター富山で管理監督者及びスタッフを対象に「原価とコストダウンセミナー」を開催しました。M&P研究所とやまの竹村所長を講師に迎え、原価管理の考え方や原価改善について学びました。参加企業は8社、受講生は12名でした。

**第78回会員研修会を実施しました。**

7月18日（火）に22名参加のもと、戸出化成株式会社（高岡市ICパーク）を訪問しました。

1967年に高畑研磨工業所として操業開始以来、金型技術と成形技術の両輪をベースにプラスチック成型の技術者集団として、環境負荷低減型プラスチック製品の技術開発をはじめとする事業活動と地球環境の調和への具体的なアクション等を展開するメーカー様で、現在の新社屋では、5Sが徹底された環境のもと、工場内の生産設備の稼動状態をリアルタイムでモニタリングする等、DXの技術も取り入れた最新の生産システムを見学しました。

8月例会・暑気払い親睦会を開催しました。

8月4日（金）高岡商工ビル 8階会議室において37名出席のもと、8月例会を開催しました。

今回の例会では、荒井会長の挨拶に続き、南砺市の立野原西（コート・ドール）でワイナリーを経営されるトレボー株式会社代表取締役社長の中山安治氏から「情熱は伝播する ～ワイナリー建設物語～」と題し、建設の計画時から現在に至るまでに出会った素敵な仲間と数々の不測の事態を乗り越えてきた苦労話等を含め、60分余りに渡り、熱くご講演頂きました。講演会終了後には、会場を10階の商工レストラン松楓に移し、4年



振りに暑気払い懇親会を開催しました。また、当日は北日本新聞納涼花火大会が開催されており、中締め後には、夜空に打ちあがった大輪の花火を鑑賞しながら、講師の中山様からご提供頂いたワインを堪能しました。

ChatGPTについての研修会を開催しました。

9月14日(木)富山県立大学 講義棟F101において19名参加のもと、富山県立大学工学部 情報システム工学科の榊原一紀氏(教授:工学博士)を講師にお招きし、いま話題のChatGPTについて学びました。AIとは何か?ChatGPTとは何か?から始まり、ChatGPTの仕組みまで実例も交えながら詳しく丁寧に解説頂き、6つのポイントをご教授頂きました。①対話的に答えを引き出しても直ぐに満足する答えは得られない②インターネット上の文章からは、新たな文章を紡ぐが、天気予報等の最新情報は得られない③自信満々に平気で嘘をつくが、間違いを指摘すると直ぐに修正してくる(間違いを繰り返す)④利用者が全く知らない或いは、価値の判断できない情報は、問わないほうが無難⑤ChatGPTの返答に「あーなるほどね」と思えるようならOK「そうなのか」は危険⑥利用者自身の仕事の叩き台作成およびブラッシュアップや気づきを得るために使うのが良い。……ぜひ今後、自社での活用にお役立てください。



10月例会を開催しました。

10月27日(金)高岡商工ビル2階大ホールにおいて54名出席のもと、10月例会を開催しました。今回の例会は、高岡商工会議所の協力を得て、参加者を会員以外の方も対象として開催しました。冒頭の主催者側の挨拶に続き、株式会社EBILAB代表取締役CEOの小田島春樹様から「伊勢の老舗企業糸びやのDX事例 ～データ活用とDXで企業を強化～」と題し、そろばんを弾いていた大衆食堂にDXの技術を導入することにより、飛躍的に経営を立て直した事例の紹介を中心に講演中の随所にスマートフォンを使いながら聴講者の皆様と情報を共有するなど、随所にDXを取り入れ、70分間に渡り熱く講演されました。



「富山県ものづくり総合見本市2023」が開催されました。

10月26日(木)～28日(土)まで3日間に渡り、T-Messe2023(富山県ものづくり総合見本市)が開催されました。今回は、4年振りに富山産業展示館(テクノホール)を会場に国内外から300を超える出展があり、初日のオープニングに西川副会長が出席されました。

なお、当協会の会員様企業からは、アイシン軽金属株式会社・魚岸精機工業株式会社・三協立山株式会社・株式会社TAN-EI-SYA・戸出化成株式会社・丸文通商株式会社の計6社様が出展されました。



運営委員会報告

運営委員会・理事会を開催しました。

7月11日(火)に本年度2回目の運営委員会を開催しました。委員会当日までの事業実績と11月までの事業計画(案)を報告、承認されました。10月開催予定の先進地企業視察は、浜松市周辺の企業2社を視察することになりました。

9月12日(火)本年度3回目の運営委員会を開催しました。9月以降計画する10月例会・先進地企業視察・第13回アルミ用途開発講演会・会員従業員向け交流会の他、年末懇親会等6件の事業計画(案)について報告、承認されました。

委員会報告

各委員会を開催しました。

10月25日(水)総務広報委員会、26日(木)経営労務委員会、10月31日(火)技能技術委員会を開催しました。2023年度上期所轄事業の進捗状況並びに今後の事業計画(案)について報告、審議されました。各委員会では、「65歳超雇用推進助成金制度」について、ポリテクセンター富山 高齢者・障害者業務課コーディネーター 田中氏より説明がありました。

Statistics of aluminum

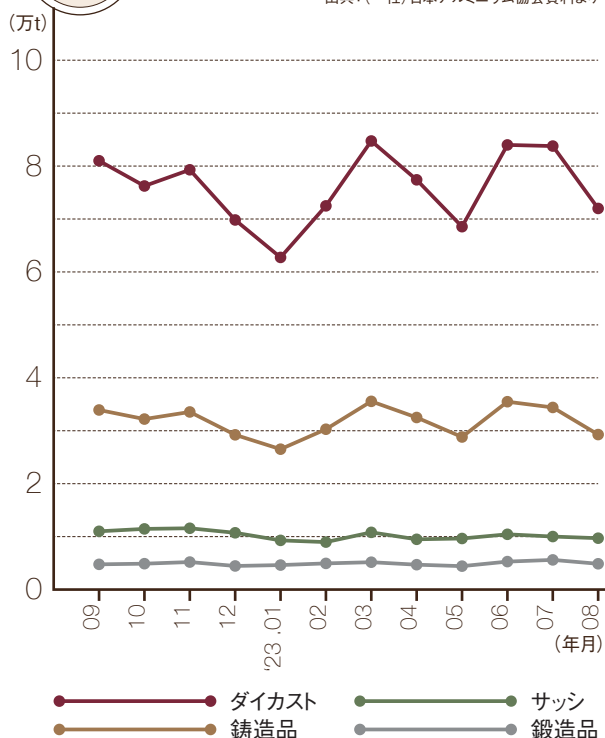
アルミの統計

「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

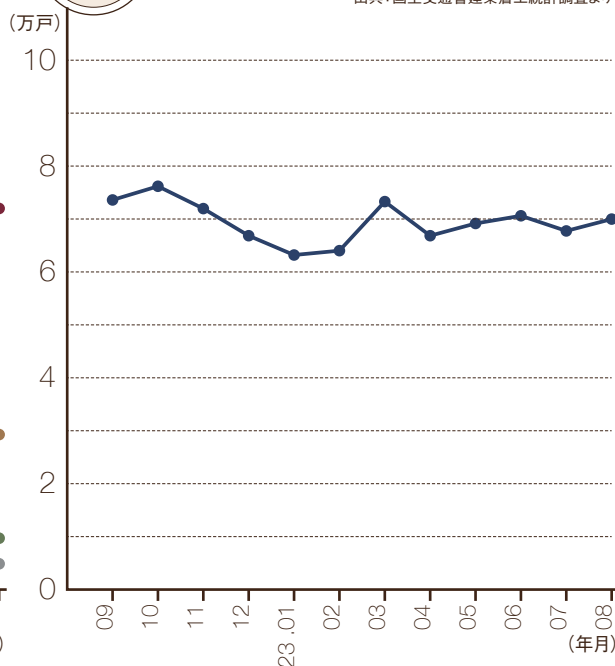
出典：(一社)日本アルミニウム協会資料より



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



編集委員会

高畑敏夫、林和彦、稲垣芳則、竹平雄式、八田正人、堀田健弘 (2023.11.30発行)

ドライブとワイン

MY HAPPY TIME

若い頃から車の運転が好きで、長時間の運転も全く苦になりません。ドライブと言えるのかどうかは定かではありませんが、私は車での移動が好きです。私の車移動の思い出をご紹介します。

30年ほど前、東京に赴任していた当時、富山への帰省は車での移動を選びました。安房トンネルがまだ開通していない時代で、夜間に安房峠のヘアピンカーブを何度も超えて、富山と東京を往復しました。冬場は安房峠が通行できないため、その際は安曇野から糸魚川へと白馬大仏の峠を越えるルートを選びました。当時、ディーゼルエンジンのセダンに乗っており真っ黒な煙を吐きながら走っていました。車の後部はいつも煤で黒くなっていましたが、燃料費は抜群に節約できました。

ご記憶にあるでしょうか、高速道路の料金が上限1000円という政策がありました。この政策を利用し、長距離移動を楽しみました。最初の旅は妻と二人で、ゼロ泊二日の旅でした。北に向かい、岩手県一関市の親戚を訪ね、中尊寺金色堂などを見学しました。旅の距離は約2000キロに及びました。2回目の旅は西の長崎へ向か



いました。こちらは途中で車中泊をし、長崎で1泊、帰りは一気に走りましたが、最後の金沢あたりで目に激痛が走ったのを覚えています。

その後、3人の子供が県外の大学に進学しました。子供たちの生活の様子を見に行くため、訪れる地域が増えました。岐阜、新潟、福島、松本など、車で移動できる範囲で、毎月のように富山と往復しました。妻は各地の食べ物や食材に興味を持っており、行く先々で農産物直売所に立ち寄り、新鮮な野菜や季節のフルーツを買い求めました。一方、私はワインを探することに夢中になりました。

得意先の社長がワイン好きで、ご一緒させていただく度に色々とうんちくをお聞きし、私もその魅力に惹かれて

三協ワシメタル株式会社

代表取締役社長

梶川 透

KAJIKAWA TORU



いきました。勉強しようとワインの本を買ってきて読み始めたものの早々に行き詰まりました。ワインは、ブドウの品種や産地で味が語られることが多く、栽培地の気候や標高などによっても味が変わるのですが、困ったことに外国の地名はカタカナ表記であり、地図を見てもよく分からないのです。その頃、ちょうど日本ワインの表示ルールが定められ、国内での関心も高まり、酒屋でも多く見かけるようになりました。そこで、地名を聞いても日本ならどの辺りか見当がつくので、日本ワインに的を絞りました。そして、ドライブに出かける際は、その地域のワイナリーを目的地に加えるようになりました。子供たちの住む地域や通道路、周辺地域を訪れる機会が増えました。しかし、問題がありました。私は運転手なので、試飲ができません。妻は長距離の運転が苦手なので、試飲を担当することになりました。妻から味の感想を聞き、夕食時に家族で気兼ねなくワインを楽しむためお手頃価格のワインを購入し、家に帰ってから味わっていますがなかなか難しいです。しかし、こうした経験を積み重ねるうちに、お気に入りのワイナリーを見つけ、リピーターとして訪れるようになりました。

今春、長女が札幌へ転勤しました。車も一緒に持って行くため、新潟港からフェリーで小樽へと16時間かけて船旅をしました。初めて車と一緒にフェリーで移動する経験でしたが、このような旅も楽しいことを実感しました。

いずれゆっくりと北海道へ、黒煙を吐かないディーゼルエンジンの今の愛車と一緒に出掛けてみたいと考えています。最後に、私のもうひとつの楽しみであるユーミンのコンサートツアーが行われており、7月新潟と8月名古屋へドライブしました。





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 高岡商エビル6F

TEL:0766-21-1388 FAX:0766-21-5970

E-mail ●toyama-al@alumi.or.jp

URL●<http://alumi.or.jp>