

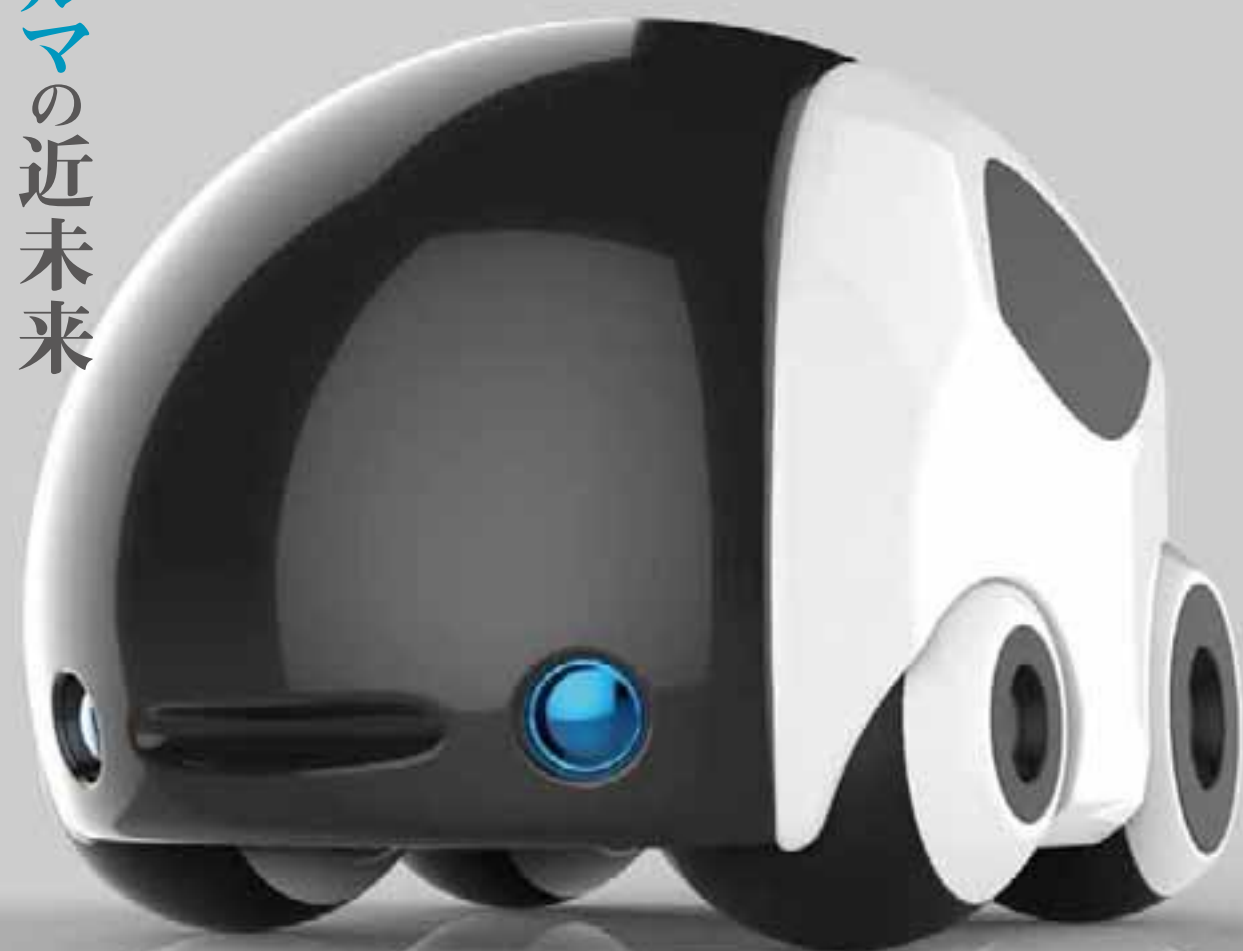
碧い風

きらめきの地域デザイン

あおいかぜ

特集

クルマの
近未来



87

2016 July

特集

クルマの近未来

青い海と緑の山々に恵まれた中国地域に、地域づくりの風が吹き始めています。自分たちの大好きなこの街を少しでも良くし、子どもたちにしっかりと手渡したい。こんな気持ちで頑張っている人たちがいっぱいいます。「碧い風」は、そんなまちづくり人を結びながら、自分たちのまわりにある魅力を高め、きらめくような中国地域にしていってきたいと思っています。強くはないが、楽しい風。そんな風を、みなさんと一緒に巻き起こしたいと考えています。

きらめきの地域デザイン

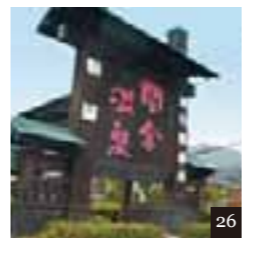
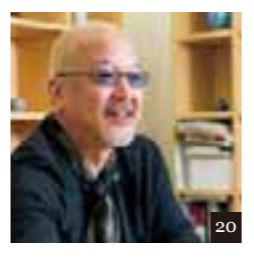
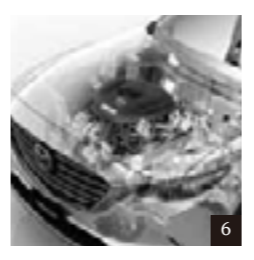
碧い風

あおいかぜ

87
2016 July

contents

- 3 **視点** 変わりゆく自動車産業〜自動車業界に押し寄せる革命 ジャーナリスト 桃田 健史
- 6 世界一の内燃機関を開発し、トータルでCO₂削減に貢献 マツダ株式会社 〈広島府中町〉
- 8 人間工学と医学を組み合わせ安全で快適な自動車を開発 ひろしま医工連携ものづくりイノベーション事業 〈広島県〉
- 10 県内企業と共同でEVを試作し新製品・新技術を開発 おかやま次世代自動車技術開発プロジェクト 〈岡山県〉
- 12 ロボットシステムの導入で二四時間三六五日稼働を目指す 株式会社ヒロテック 〈広島市〉
- 14 「地域に生きる企業家群像」 株式会社ネットワーク応用通信研究所 代表取締役 井上 浩 〈島根県松江市〉
- 18 「キラリ、輝く元気企業」 60 住み継がれる家づくりに地域密着で貢献する安藤嘉助商店 〈岡山県倉敷市〉
- 20 「夢紡人／ゆめつむぎびと」 83 現代美術の世界観をカタチにするエキスパートスーパーファクトリー代表 佐野 誠さん 〈広島市〉
- 23 「この名酒にこの一品」 10 純米吟醸 月山涼夏 割子そば 〈島根県安来市〉
- 24 「近現代芸術再発見」 3 狩野 芳崖 〈山口県生まれ〉 1828-1888
- 26 「癒やしの湯めぐり紀」 4 関金温泉 〈鳥取県倉吉市〉
- 28 「国宝の旅」 22 鉄宝塔（水晶五輪塔共） 〈山口県防府市〉



特集

クルマの近未来

視点

変わりゆく自動車産業 自動車業界に押し寄せる革命

ジャーナリスト
桃田 健史

「革命の本家」の驚き発言

「T型の大量生産により自動車産業に革命を起こしたのは、私の曾祖父だ。だが、今われわれが直面しているのは、それをはるかに凌ぐ規模の大革命である」
そう言い放ったフォード会長のビル・フォード四世は、壇上で武者震いして



北米国際自動車ショーでのフォードの記者会見

いるように見えた。会場の外は、気温マイナス一五度の米シガン州デトロイト。毎年一月中旬に開催される、北米国際自動車ショーのフォードの会見には、今年も自動車業界の最新トレンドを探ろうとメディアや業界関係者一〇〇人以上が詰めかけた。だが、驚いたことに、舞台上にクルマが登場したのは会見二五分間中、数分間だけだった。これは、「クルマからの脱却」を意味する。フォード会長やマーク・フィールズ社長は、「世の中における移動のあり方」や「企業としての社会的な立ち位置」ばかり強調した。そうした大きなくりのなかに、自動運転、電気自動車（EV）、そして燃料電池車などを小さなファクターとして組み込むという趣旨の発言が目立った。具体的な事業戦略としては、

「目指せ、ペンギン」に 向かっていることに 気付いていない

フォード経営陣が言うように、自動車業界は今、空前の大革命期に突入している。世界各地で定期的に自動車産業の取材を続けている筆者も、肌感覚としてそう思う。

ところが、自動車業界に従事する多くの人が、大革命を予感できていない。なぜなら、旧態依然とした「新車売り切り型」ビジネスで、当面は食っていけると思っているからだ。

それをデータで証明してみる。国際自動車工業連合会によると、二〇一四年（平成二十六）年の世界自動車保有台数は二億三六二七万台。これを一〇〇〇世帯あたりの保有率でみると、世界平均は一八〇台となる。国別では、アメリカの八〇八台が最高で、EUが五六九台、日本が六〇七台で、先進国で

製造販売業からデータサービス業への転換を掲げた。果たして、会見の「トリ」を飾ったのは、新型のスーパースポーツカーでも、自動運転EVでもなく、マクドナルドや通信インフラ事業者と連携する新しい顧客サービス「フォード・パス」という結末だった。

は近年、普及率は高止まりしている。一方、九〇年代後半から二〇〇〇年代初頭にかけて、経済活動が一気に活発化した新興国では、中国が一〇二万台、インドが二二万台とまだかなり低い。二〇〇九（平成二十一年）年から二〇一〇（平成二十二年）にかけて、製造・販売の両面でアメリカを抜き世界一となった中国は、保有台数が一億四二四三万台に達した。最近では経済の急減速が叫ばれているが、自動車普及率で見ればアメリカの八分の二にとどまっております、今後の伸びしろはかなり大きい。

日系自動車メーカー各社の中国事業担当の幹部は「外資の製造業にとつて、法整備などの面で中国は政府との付き合い方が難しく、市場の先読みは至難の業だ。だが、潜在的な購買力が大きいことは事実であり、中長期的に中国優先で事業計画を立てるのは当然だ」と口を揃える。

つまり、自動車メーカーの世界戦略はともシンプル。人口が多い割に自動車普及していない国や地域で、本格的な経済発展をするタイミングを見計らうことだ。

ブラジル、ロシア、インド、チャイナ（BRICs）の次は、タイやインドネシアなどの東南アジアへ。その先

●目次写真提供：マツダ株式会社、おかやま次世代自動車技術開発センター、株式会社ヒロテック、赤山 シュウ、株式会社安藤嘉助商店、阿部 章仁
●表紙デザイン：久原 大樹（広島市在住）
*本誌は環境に配慮した用紙を使用しています。

には、大幅な人口増が見込まれている
ナイジェリアなど、消費地として「未
開の大地」であるアフリカ市場へ。さ
らにその先には、「南極大陸のペンギン」
たちが待っている。それが、大量生産型
かつ新車売り切り型の既存の自動車産
業の末路となる。

エコカーは革命の本命にあらず

高度経済成長期の大量生産のイメ
ジで、製造・販売台数が多い者が勝
者。そんなビジネスゲームを続ける自
動車産業にとって、大きな課題が環境
対策だ。

ただし、それを自動車メーカーが自
主的に行っているわけではない。国が
提示する「規制(レギュレーション)」
への「適合(マッチング)」をしている
にすぎない。

その代表例が七〇年代の米マスキー
法だ。排出ガスに含まれる有害物質の
除去を目的とした結果、大排気量のア
メリカ車が死滅し、小排気量の日本車
さらに、米国で企業平均燃費(CAF
E)[※]規制が義務化。その後、九〇年代
に入ると、米カリフォルニア州大気保
全委員会(CARB)によるゼロ・エミッ
ション・ヴィークル(ZEV)法が始まり、
その影響が欧州にも広がった。

極的なことでも知られる。そもそも、
米国防総省の高等研究計画局
(DARPA)が二〇〇〇年代に三回開
催した、自動運転賞金レースに参加し
たロボットや人工知能の大学研究者ら
を引き抜き、極秘プロジェクトとして
始まった。現在、グーグルは米連邦議
会や米運輸省に対するロビー活動を通
じて、自動運転における実質的な国
際ルール(デファクトスタンダード)
の構築を急いでいる。

こうした動きを受けて、自動車メー
カー各社も自動運転の開発に注力して
いる。ただし、グーグルが早期の量産
化を狙う、ドライバー機能がない「完
全自動運転」とは、開発コンセプトが
かなり違う。自動車メーカーの場合、



米サンフランシスコで実際にライドシェア大手「リフト」を利用。ドライバーは客をピックアップする場所をスマホで確認

こうした流れを受け、近年になり
EV、プラグインハイブリッド車、そ
して燃料電池車の量産車が次々に登場
している。自動車各メーカー幹部は
「ZEV法と欧米CAFEも厳しいが、
中国のCAFEやNEV法への対応で
頭を悩ましている」と本音を漏らす。
NEV法とは、中国政府がZEV法を
参考に開発したニュー・エネルギー・
ヴィークル規制法だ。

つまり、自動車メーカーは、世界各
地の規制を横目に、ペンギンを目指し
て販売台数競争を続けているのだ。燃
料電池車の開発では、トヨタとBMW、
ホンダとGMがそれぞれ連携するが、
その目的は、効率的なレギュレーショ
ンマッチングである。

一方、日本では、欧米中のような厳
しいエコカー規制がなく、経済産業省
が次世代車の普及に対する「達成目標」
を提示することにとどまっている。日
本でのEVや燃料電池車の普及速度が
遅いのは、これが最大の原因だ。

技術的には、二次電池や、水素イン
フラなどで今後、革命的な発明が生
まれるかもしれない。だが、現時点で
押し寄せている自動車の革命は、こ
うした分野に関してはなく、自動車業
界にとって思いも寄らぬところから始
まった。

衝突軽減ブレーキや、車線逸脱防止な
ど、すでに量産されている運転支援機
能を、車載センサーの高度化や道路イ
ンフラの通信機器の整備によって、段
階的に引き上げるものだ。その中で、
半自動運転と、全自動運転を切り替え
る「オーバーライド」を行う。対して、
グーグルは「子どもから高齢者まで、
すべての人のための乗り物」とし、「運
転免許が不要だ」と主張している。つ
まり、従来のクルマという概念よりも、
公共機関に近いイメージだ。

こうした「クルマの公共化」こそ、
自動車大革命の主役だ。代表例が、日
本ではいわゆる「白タク」と呼ばれる
ライドシェアだ。米サンフランシスコ生
まれのベンチャーである「リフト」と
「ウーバー」が急成長し、シンガポール
の「GrabCar」、インドの「オラ」、
フランスの「ブラブラカー」、そして中
国にも「ディディ」が誕生するなど、
ライドシェアのサービス地域が拡散し
ている。スマホとクラウドの技術の発
達と普及により、時間と価格で効率的
な交通手段を消費者自身が選択でき
るようになったのだ。だが、日本を含め
タクシー・ハイヤー業界から「違法で
ない許し難き行為」と反対の声が多く、
ライドシェアが禁止されている国や地

シリコンバレー勢の本格参入

二〇一五(平成二十七年)年後半、ト
ヨタが米シリコンバレーに人工知能の
開発拠点、トヨタ・リサーチ・インステ
テュート(TRI)を開設すると発表。
スタンフォード大学やマサチューセツ
工科大学のトップクラスの研究者、さ
らにグーグルの人工知能開発の責任者
を引き抜き、総勢二〇〇人規模で五年
間の予算が一〇億ドル(約一一〇〇億円)
という大型投資だ。

こうしたシリコンバレーと自動車業
界との関わりは、過去二三年で急速
に深まった。きっかけは、アップル「カ
プレイ」と、グーグル「アンドロイド・オ
ト」という、車載器とスマホとの連携
プラットフォームだ。これは、ナビゲー
ション、音楽、SNSなど、インフォメー
ションとエンターテインメントの融合で
ある「インフォテインメント」について、
消費者が日頃使っているスマホの機能
を、車内でも利用するもの。一見すると、
大したことに思えないが、自動車業界
にとっては「軒を貸して母屋を取られ
る」ことになりかねない。スマホを通
じて、車両の走行に関するデータなど、
運転者の行動履歴というビッグデータ
に介入することが可能だからだ。

特にグーグルの場合、車載器に関す

域も多い。

自動車メーカーにとっては、こうし
た「シェアリング」は、販売台数の減
少に直結するため、本来は歓迎すべき
事業ではない。とはいえ、クルマと社
会と人のコネクテッドが進む中、自動
車メーカーも消費者に対して、「所有か
ら共有」という選択肢を提供しなけれ
ば、生き残れない時代に突入している。
その実例として、GMは今年一月、リ
フトに五億ドル(約五五〇億円)出資し、
三月からGMが所有する小型SUVを
使った「レンタカーによる白タク」事
業を、シカゴを手始めに、今後は全米
規模で展開するという。

また、四月後半、グーグルがリフト、
ウーバー、フォード、ボルボと自動運
転に関するコンソーシアムを設立する
との情報がシリコンバレーで流れた。
「クルマの公共化」という観点で、自動
運転とライドシェアの融合がこれから
加速しそうだ。

社会変化を理解する

意識が必須

このほか、自動車の大革命の重要項
目としては、中国の通販最大手アリバ
バが進める、クルマのネット通販と、
それに伴う保険、ローン、再販などに
関する顧客データ管理ビジネス、イス

るコンソーシアム「オープン・オートモ
ティブ・アライアンス(OAA)」で、
車載オペレーターティング・システム
(OS)でのアンドロイド採用を明言し
ている。OAAには現在、自動車プラ
ンド四四社、車載器や半導体メーカー
二二社が名を連ねているが、トヨタは
「グーグルに牛耳られることを極力避け
たい」(同社関係者)として参画してい
ない。その代わり、リナックス協会と
連携する「オートモティブ・グレード・
リナックス(AGL)」を主導し、グー
グルを牽制している状況だ。

クルマは誕生して以来、長きにわた
り「閉じた空間」だった。それが、ス
マホの登場と、クラウドサービスの高
速化・廉価化によって、クルマが社会
と常時つながる(コネクテッド)よう
になった。こうして、クルマは「大き
な通信端末」になった。自動車産業が
考える「走る・曲がる・止まる」を重
んじるクルマとは、全く別のモノになっ
てしまったのだ。自動車業界関係者の
多くが「グーグルやアップルがわれわ
れの競合者になるなど、夢にも思っ
ていなかった」と語る。

自動運転と

ライドシェアの融合

グーグルは、自動運転の実用化に積

ラエルが国家戦略として育てる、サイ
バーセキュリティに関するベンチャービ
ジネスなど、枚挙にいとまがない。

こうした事業について、既存の自動
車業界は十分な情報を持っていない。
よって、自動車産業の大革命が、いつ、
どのような形で起こるのかを正確に予
測することは極めて難しい。

換言すれば、中国地域の大企業であ
れ、中小企業であれ、次の時代に向け
た事業の「危機とチャンス」のレベル
は同じだ。

そして、自動車の大革命期の原点に
ついても、みんなが同じ見解を持つこ
とができる。

それは、環境、日常生活、娯楽など、
人が生きる上で、クルマが心から感謝
できる存在であること。

中国地域それぞれの地域で、それぞ
れの人の生き方を再認識することが、
自動車革命の荒波に真つ向勝負できる、
唯一の手段だと思っ

profile

桃田 健史(ももたけんじ)

ジャーナリスト。1962年東京都生まれ。
世界各地を定期的に巡り、自動車、IT、
エネルギー、高齢者の運転等について取
材。ダイヤモンド社、日経BP社、その他、
自動車関連メディアなどで執筆。レーシ
ングドライバーとしての経歴を生かして日本
テレビ等でレース番組解説を行う。著書
に「IoTで激変するクルマの未来」、「ア
ップル、グーグルが自動車産業を乗っ取る
日」(共に洋泉社)、「エコカー世界大戦
争の勝者は誰だ?」(ダイヤモンド社)等。

クルマの近未来

世界一の内燃機関を開発し、トータルでCO₂削減に貢献

マツダ株式会社 《広島府中町》

ハイブリッド車並みの低燃費のガソリンエンジン、世界一クリーンなディーゼルエンジンの開発で世界を驚かせたマツダ。内燃機関の圧倒的な進化で、究極のエンジンを目指す。



世界一の高圧縮比14.0で燃費と低中速トルクを従来比で15%改善した「SKYACTIV-G」



ピストンのくぼみも高圧縮比化への工夫(SKYACTIV-G)



新型「ロードスター」生産ライン(宇品工場)

トータルでCO₂削減を考える

新型ロードスターがワールド・カー・オブ・ザ・イヤーを受賞し、米国環境保護庁(EPA)燃費トレンドレポートの企業平均燃費値で三年連続総合一位を獲得するなど、マツダの車が国内外で高い評価を受けている。そうした好調なマツダを支えているのが、新世代技術「スカイアクティブ・テクノロジー」だ。

ガソリンエンジン「SKYACTIV-G」で世界一の高圧縮比一四・〇を達成し、燃費と低中速トルクを従来比で一五%改善した。SKYACTIV-Gを初めて搭載した、二〇一一年(平成二十三)年発売の「デミオ」は、一〇・二五モードでリッター三〇キロとハイブリッド車並みの低燃費で、周囲を驚かせた。スカイアクティブに着手した二〇〇

六(平成十八)年ごろ、国内の自動車メーカーは「これ以上のエンジンの進化は難しい」と判断し、開発の軸足をEVやハイブリッド車などに移していた。こうした中で、マツダはなぜ内燃機関の技術革新に舵を切ったのだろうか。主な理由は二つある。一つは、地球温暖化対策に貢献するには、内燃機関の高出力・低燃費化を徹底的に進めることが第一と考えたからだ。発電エネルギーの世界の主流は、CO₂を排出する火力である。さらに燃料採掘、輸送などその過程で排出されるCO₂を無視して、自動車走行時のCO₂排出量のみでEVやハイブリッド車の低減効果を判断していいのかという疑問があった。また、モビリティの形態と燃料源、移動距離の関係を見ていくと、四輪車は液体燃料を燃やして移動するのが最も効率的だと考えられた。もう一つは、ビジネスの視点からである。ハイブリッド車といえば、他社のイメージが強い。また、規模の小さなマツダでハイブリッド車のモデルを造ったとして、CO₂削減に貢献できるほど売れるのか。それよりもすべての車種に搭載できる内燃機関を改善した方が貢献できるのではないかと考えた。えがあった。

理想像を描き、制御因子を定める

技術開発のプロセスで重視したのが、進むべき方向を定め、焦点を絞った「選択と集中」だ。エンジンの効率を改善する上での制御因子を導き出し、目指す理想像を描いて改善すべき制御因子を定めた。

SKYACTIV-Gの第一世代で目指したのは、世界一の高圧縮比である。燃費改善のためにガソリンエンジンを高圧縮化すると、ノッキング(異常燃焼)が発生しやすくなる。ノッキングを抑えるためには、圧縮時(燃焼前)の混合気温度を下げる必要がある……そうした開発過程で生まれる課題を一つ一つクリアしていき、一四・〇という世界一の高圧縮比を実現した。

後処理なしで規制をクリア

さらに、世界最高水準の燃費と環境性能を持つクリーンディーゼルエンジンとして世界に衝撃を与えたのが、「SKYACTIV-D」だ。世界一の低圧縮比一四・〇により、従来比約二〇%の燃費改善を実現した。ディーゼルエンジンは窒素酸化物(NO_x)と粒子状物質(PM)がガソリンよりも多く排出され、各国の自動車排出ガス規制の基準をク

リアするためには、高価な排気ガス後処理装置が必要となる。しかし、SKYACTIV-Dは後処理装置なしで欧州の「Euro6」や日本の「ポスト新長期規制」などの排出ガス規制をクリアしている。これまで、日本ではディーゼルの市場が小さいため軽油を輸出していたが、「本当に環境問題を考えるなら、原油の精製過程でガソリンと一定比率で生まれる軽油を、CO₂を排出しながらタンカーで輸出するのではなく、精製した地域で使うのが正しい仕組みです。だから、ディーゼルエンジンは必ず開発すべきと考えています」と藤原専務は話す。スカイアクティブの第二世代は、再来年までに投入開始予定で、現在第三・第四世代の先行研究も進めている。「限界を感じることなく、究極のエンジンを目指したい」とさらなる上を見据えている。

人間を尊重したクルマづくり

内燃機関の技術革新で世界を驚かせてきたマツダが、自動運転など次世代自動車のあり方をどう捉えているかは、世間の関心も高いだろう。「機械を信じるか、人間を信じるかで、自動運転の扱い方は大きく変わる」と藤原専務は言う。車と人、地域や社会

のあり方を考えたとき、常に人間やその能力を尊重したいというのが同社の哲学だ。

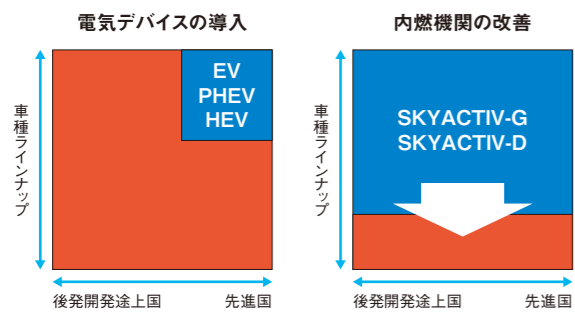
さらに、運転中の病気の発症による事故など、車の事故防止も急務となっている。こうした事故を防ぐためにこそ、自動運転技術は必要だと考える。「例えば、瞳孔運動のセンシングやアクセルペダルの踏み方の感知で運転者の異常を察知したら、全自動運転に切り替わり、車が自動で安全な所まで行つて止まるというような技術ができれば事故は減ります。ドライバーの特性をつかむのに必要なビッグデータ解析も今後進めていきたいと考えています。ただ、こうした特性を基準化するには国の研究機関などと連携し、研究を進めていく必要があります」

二〇二〇年の東京五輪に向けて自動運転の実用化が期待される中、単なる場所間の移動だけを目的とせず、「走る歓び」を掲げるマツダの動向にも注目したい。



藤原清志専務執行役員

トータルでCO₂削減にアプローチ



クルマそのものの燃費は良いが、値段が高額で、インフラ整備の必要があるため、導入車種・地域に限られる。

電気デバイスより燃費は劣っても、全車種・全地域に導入ができる。また、会社として、製品全体かつグローバルに環境対応にアプローチできる。

「トータルでCO₂削減を考えたときに、われわれエンジニアが何に取り組みべきかを突き詰めた結果が、内燃機関の革新でした。やると決めたら、内燃機関で世界一になろうと。二〜三%ではなく、数十%の改善になるような圧倒的な進化を遂げようと考えました」と、開発を担当した専務執行役員の藤原清志氏は振り返る。

クルマの近未来

人間工学と医学を組み合わせ 安全で快適な自動車を開発

ひろしま医工連携 ものづくりイノベーション事業 《広島県》

技術力のあるものづくり企業と医療系の研究拠点が集まる広島県では、安心安全で快適なクルマを目指し、地域の産学官が協同し、次世代自動車の技術開発を進めている。



完成車を使った防遮音実験

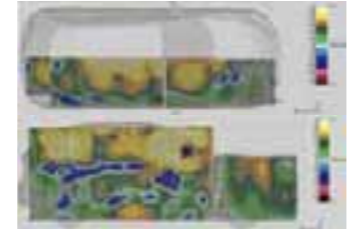
医工連携で 次世代自動車を開発

広島県では、二〇二一（平成二十三）年度の文部科学省「地域イノベーション戦略支援プログラム」の採択をきっかけに、「ひろしま医工連携ものづくりイノベーション事業」が立ち上げられた。この事業は、広島大学霞キャンパスに整備された貴重な設備を活用し、地域の産学官が協同するプロジェクトで、①地域の戦略の中核を担う研究者の集積、②人材育成プログラムの開発・実施、③産学官の知のネットワーク、④

定である。

クルマ全体の研究で 部品の設定目標が明確に

遮音解析研究ではカーテクノロジー革新センターを中心に、複数の自動車関連地場企業が参加。レーザードップラー振動計、音響インテンシティ計測システムなどを使って内外装部品の遮音性及び影響を分析し、静粛性、快適性を向上する最適な形状や新材料の開発に取り組んでいる。「各企業の技術者を集め、一つの部屋で完成車を使って分析することで、車全体の振動音の中で、ドアやインパネ、フロアなどの部品が各々どれぐらいの影響を与えているかの全体像が見えてきます。これは個別部品の研究開発だけでは見えてこないことですし、自動車全体の評価ができれば地場企業が取り扱っている部品の性能目標も明確になります。こうした取り組みは他地域では例がなく、地場企業のみならず、自動車メーカーからも高い評価をいただいています」と



解析結果例。音の透過(上)と車体パネルの振動(中・下)の関連性をみる

HMI

- ◎認知・操作のしやすさの検証
 - 視覚／触覚等の知覚特性
 - 色／大きさ／形状／レイアウト設計
 - 新技術(情報通信、表示機器)の検討
 - 革新的特性・デザインの明確化

感性・質感・内装

- ◎断熱性能
- ◎高級感・広々感(デザイン・機能一体)
- ◎車室内の部材／形状
 - 音と共振吸収
 - 表面物理特性／形状と官能との関係(脳機能のメカニズム)

電磁波からの人体防護

- ◎電磁波による人体への影響調査
- ◎電磁波放射の少ないパワーエレクトロニクスの研究
 - 電磁シールド
 - 電磁波の少ないパワーエレクトロニクス

快適・五感・安心感

- ◎温熱快適性の検証
 - 走行シーン別の温熱快適性のあり方
 - 温熱効果の評価指標(脳波・血流等)
 - 効果的な温熱部位(顔・手足)や風量
 - 周囲環境(温度・湿度)と温熱刺激効果の関係
 - ◎負担感のなさ(筋、視覚、精神)の検証

NVH・音創り

- ◎音知覚特性の検証
 - 不快な音／快い音
 - 人の聴覚特性等
- ◎快い音創り
 - 音の発生(入力)メカニズム
 - 遮音／車両構造
 - ◎遮音解析実験

脳・認知

- ◎外界認知と脳活動の検証
 - 脳の認知しやすさの評価指標
 - 中心・周辺視野特性
 - 車速度・昼夜の視認性
 - 視界要件の明確化(構造・HMI)

乗員にとってより安全で、より快適で、より環境に優しいクルマの実現

新たな指標や評価方法の確立

自動車分野医工連携研究会における6分野の活動

快適・五感・安心感

- ◎温熱快適性の検証
 - 走行シーン別の温熱快適性のあり方
 - 温熱効果の評価指標(脳波・血流等)
 - 効果的な温熱部位(顔・手足)や風量
 - 周囲環境(温度・湿度)と温熱刺激効果の関係
 - ◎負担感のなさ(筋、視覚、精神)の検証

NVH・音創り

- ◎音知覚特性の検証
 - 不快な音／快い音
 - 人の聴覚特性等
- ◎快い音創り
 - 音の発生(入力)メカニズム
 - 遮音／車両構造
 - ◎遮音解析実験

脳・認知

- ◎外界認知と脳活動の検証
 - 脳の認知しやすさの評価指標
 - 中心・周辺視野特性
 - 車速度・昼夜の視認性
 - 視界要件の明確化(構造・HMI)

性能目標も明確になります。こうした取り組みは他地域では例がなく、地場企業のみならず、自動車メーカーからも高い評価をいただいています」と



NVHシミュレータ

一の企業や六つの大学、カーテクノロジー革新センターなどの支援機関等で構成される。研究会では、「快適・五感・安心感」「NVH・音創り」「脳・認知」「HMI」「感性・質感・内装」「電磁波からの人体防護」の六分野で共同開発を行ってきた。

六つの分野で共同開発

知のネットワークを育むべく組織された自動車分野医工連携研究会は、二

研究事例の一つが、脳血流計を用いたハイパーソニック効果の検証である。ハイパーソニック効果とは、耳に聞こえない高周波音(20k~100kHz)が基幹脳を活性化し、生理・心理・行動反応を引き起こす効果である。拠点に整備した光トポロジー装置を用いて検証研究を行ったところ、帯域制限音よりも広帯域音(ハイレゾ音)の方に左前頭葉部の活性化が見られ、快適な覚醒や居眠り運転防止などに役立つ可能性が示唆された。そこで、地場企業を中心に、脳科学や認知心理生理学、音響工学を研究する大学教授らと研究開発態勢を組み、ハイレゾ音響システムの開発を行った。現在多くの音響メーカーでハイレゾ対応製品の販売を開始しているが、この研究はその先駆けになったといえる。高級オーディオ分野に新規参入した地域のオーディオメーカーでは、二〇一六(平成二十八)年度に家庭用音響システムを販売する予

カーテクノロジー革新センターの高森勇治プロジェクトディレクターは話す。加えて、計測・解析技術を習得する機会にもなり、地場企業にとって有用な人材育成の場として役立っているという。また、地場企業と大学との共同研究を通じて取り組んできた高効率省電力空調システムの開発では、各種生体計測装置を使い、人間を中心にした空調のあり方について研究を進めた。ハイブリッド車やEV車では空調システムの消費電力が走行距離に大きく影響するが、研究により車内全体の空調ではなく、車室内の人の快適性に焦点を当てることで、より快適で効率的なシステムがあり方が見えてきた。



脳血流計による計測実験



各企業の技術者が集い、実験を実施

クルマの近未来

県内企業と共同でEVを試作し 新製品・新技術を開発

おかやま次世代自動車技術研究開発プロジェクト

岡山県では、県内のものづくり企業と産学官が連携し、電気自動車の試作を通じて新製品・新技術を開発するプロジェクトを実施している。開発ノウハウの習得、人材育成など、開発を通じて企業の新たな可能性を引き出している。



通信系を最終調整

次世代自動車への 対応が急務

約三万点の部品から構成されるガソリン車に比べ、電気自動車（EV）の部品数はその半分といわれている。CO₂排出の規制強化を背景に、EVなどへのシフトが進む中で、次世代自動車への対応は自動車メーカーだけでなく、関連する部品企業にも大きな課題となっている。

三菱自動車工業水島製作所が立地し、県内に約五〇〇社の自動車関連企業がある岡山県においても、その対応の必要は広く認識されてきた。そこで立ち上げられたのが、産学官が一体となった技術開発を進める「おかやま次世代自動車技術研究開発プロジェクト」である。

従来のEVでは、エンジン車のエンジン位置にモータを設置し、ドライブシャフトを介して、モータの力をタイヤに伝える。それに対しインホイールモータは、車輪の中にモータを設置することで、モータの力が直接車輪につながり、緻密な制御が可能となる。さらに、駆動系に起因するレイアウト上の制約が少なく、車両設計の自由度が高いのも特長だ。

OVEC-ONEでは、四輪の駆動力を独立に制御するためのシステムや、運転操作（アクセル、ブレーキ、ハンドル）と車両挙動（車体の角速度、加速度、



実用性を重視した「OVEC-TWO」



「人とくるまのテクノロジー展2015」に出展

「モータの開発は非常に難しいため、当初は買ってきたものを使うという話もあったのですが、結局モータ、インバータ、システムもすべてOVECで開発しました。交流で回転する同期モータが難しいのはわかっていましたが、実際にモータが回転し、車をスムーズに走らせるまでは大変な道筋でした」と

《岡山県》



アウトロータ式インホイールモータ

プロジェクト発足のきっかけとなったのが「SIM-Drive」への参画だ。SIM-Driveは、EVの研究・開発を進める清水浩・慶應義塾大学教授（当時）が立ち上げたベンチャー企業で、複数の企業が参加し、清水氏が開発したインホイールモータをベースに先行開発車を開発している。その第一号の開発には、岡山県も地元企業と共同で参加した。第一号の「SIM-DEI」が二〇一

一（平成二十三）年三月に発表された後、四月におかやま次世代自動車技術研究開発センター長は振り返る。開発されたOVEC-ONEは自動車技術の展示会でも反響があり、多方面から高い評価を受けた。そうした成果が評価され、二〇一四（平成二十六）年より、第二期プロジェクトが始まった。

第二期では、引き続きOVECが試作EV「OVEC-TWO」の基本計画・設計・製作を行い、ONEの開発で培ったインホイールモータ車の技術を小型・軽量の軽自動車に適用して実用化を目指すとともに、次世代自動車に求められる軽量化、高性能化、低コスト化などの技術開発を進めている。ベース車両には、軽のEV「i-MiEV」を使用。ボデー構造は、従来の製造ラインのものそのまま使えるようにし、インホイールモータにすることで車の重心を下げ、駆動用バッテリー容量を一〇％程度増強するためのスペースを床下のレイアウトで生み出した。

実用性を重視した OVEC-TWO

運動制御システムも、これまでそれぞれの駆動輪に一つずつあったインバータをまとめて一つにし、軽量、コンパクト化を実現。アウトロータ式インホイールモータも二五インチホイールに装着可能な外径サイズとした。極限まで

モータを一から開発

プロジェクトではOVECが運営母体となって、大学や外部専門家、専門メーカーからの技術指導・支援、三菱自動車工業やSIM-Driveからのアドバイスを受けながら、公募した県内ものづくり企業一六社と事業を推進した。EVそのものの開発ではなく、その製作を通して企業が新製品・新技術の開発を進めることが狙いだ。

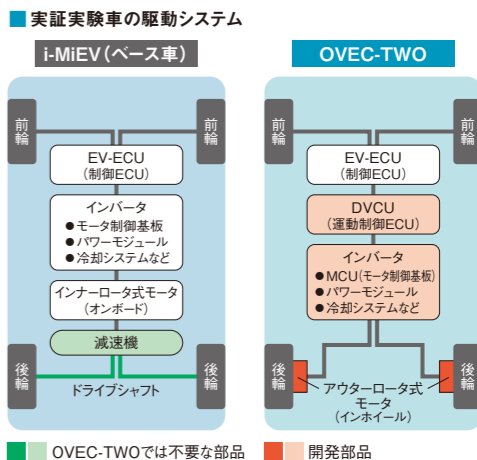
こうして、二〇一二年からの第一期ででき上がった試作車が「OVEC-ONE」である。「ギヤラン フォルティス」をベース車両に、アウトロータ式ダイレクトドライブ・インホイールモータコギングトルクを抑え、滑らかな連続性が生まれていることから、このモータは多くの引き合いを受けているという。その他、リアサスペンションや電装品、シャシーのモジュール構造など、実用性を重視した技術が開発されている。

提案型企業へ

第二期のプロジェクトは二〇一六（平成二十八）年で最終年度となるが、さまざまな企業が参加したこのプロジェクトは、特に人材育成、ひいては提案型企業への進展に非常に効果があったと安部見事務局長は話す。

「部品を製造する企業は、与えられた図面に對し早く安く部品をつくるというのが仕事の進め方ですが、このプロジェクトでは3DCADを操って自分たちで設計しています。また、自社で製造する部品だけでなく、組み合わせる部品のことも考えるため、視野が広がります。提案型企業を目指す上で非常に意義があると思います」

さらに、プロジェクトを通じて企業同士でネットワークもできあがり、新しい取引が生まれるなど、相乗効果も見られた。技術力の高い企業が集まり、裾野が広い自動車産業において、新たな可能性を見いだすプロジェクトとなっている。



OVEC-TWOでは不要な部品 開発部品

※コギングトルク…モータにおいて電機子と回転子との磁氣的吸引力が回転角度に依存して細かく脈動する現象

ロボットシステムの導入で 二四時間三六五日稼働を目指す

株式会社ヒロテック 《広島市》

自動車のドアや排気系部品の生産および金型、生産設備の製造を主な事業とするヒロテック。システム・インテグレーターとしてロボットと最先端技術を組み合わせ、新しいものづくりを自ら推進している。



ラインのほとんどをロボットが占める

ロボットシステムを導入し 最先端の設備を自ら使う

一九三二（昭和七）年に創業した株式会社ヒロテックは、ドアなどのフタ物部品の製造、自動車排気系部品の製造、そしてそれぞれの部品の生産設備製造を事業の柱とし、金型・設備生産工場と部品生産工場の両方を備えた、日本でも数少ない企業の一つだ。

近年ではロボットシステム事業に取り組み、ロボットシステムを自社工場にも積極的に導入してきた。「二四時間三六五日稼働」を目標に、究極的には無人稼働を目指したいと先進的な

の恐れがあるレーザーなどの危険な作業は、ロボットだからこそできることといえる。

部品セット、 検査の自動化が課題

一方、ロボットでまだハードルが高いのが、部品セットや検査などの分野だ。現状では人の目に勝る検査の設備はないといわれている。

高橋所長は、無人稼働に向けての課題として、「目（部品の認識、検査）、指（汎用ハンド、把握力）、頭脳（制御技能）」を挙げる。無人化に向けては、部品セットの自動化、検査の自動化がキーになると考えられている。

取り組みを進めている。

ロボット事業に参入したきっかけについて川野和彦取締役技術本部本部長は、「他社に生産設備を売るためには、自分たちが最先端のことを実行していくことが大事。そのためロボットにも積極的に取り組んできた」と語る。

一九八〇年代に初めて導入したときは、まだロボットは高価で、精度や機能面も十分でなく、あまり導入が進まなかった。九〇年代に入り、ハンドリング、溶接ロボットの開発が進んで、急激に台数が増加。二〇〇〇年代には位置や速度を自動制御できるサーボモータの進化に伴って、リーズナブルなロボットが登場し、二〇〇五（平成十七）年の本社工場の移転をきっかけに一気に導入が進んだ。現在ではヒロテックグループ全体で二〇〇〇台以上が稼働している。

しかし、こうした自動化も徐々に実現しつつある。二〇一五（平成二十七）年一二月開催の2015国際ロボット展では、自動車部品外観検査システムを出展した。このロボットは、カメラで溶接検査、部品有無の確認、タケ認識、文字読み取りを行い、力覚センサーで探り当てたブラケット位置情報で検査、さらにレーザーセンサーで寸法を計測する。

ものづくり産業の変化に対応

IoT（モノのインターネット）やビッグデータ活用、スマート工場化などが声高に叫ばれる今、自動車だけでなくさまざまなものづくりに変化が訪れようとしている。

「人間に代わるロボットが出るのを待つのではなく、われわれ自身が開発するべき」と川野本部長が語る通り、同社もより一層技術開発に注力していく姿勢だ。

二〇一五年には、生産技術研究所を設置し、素材、接合、金型の研究室に加え、ロボティクスや情報技術の研究室も設けた。同研究所ではものづくりイノベーションとして、要素技術の開発、ロボット制御、

は、自動車部品の量産ビジネスと、生産設備ビジネスである。後者では、部品を量産するための金型、組み立てラインの構想から設計、製作、立ち上げまでをすべて自社で行い、ロボットを活用した自動化ラインを世界中のメーカーに販売している。

将来的に無人稼働を目指すというコンセプトで計画された本社工場は、大きく、プレスライン、自動倉庫、組み立てライン、出荷という流れでゾーンニングされている。プレスラインと組み立てラインの間に自動倉庫があるのは、両者の生産スピードが大きく異なるからだ。プレスラインが一分間で一〇〇〇台というスピードに対し、組み立てラインは一分間で一台ほど。そのため中間で在庫を管理する必要がある。

ラインでは、運搬作業や繰り返し作業がロボットに徐々に置き換わり、現在ではラインの端で行われている検査などを除いては、ほぼ全てロボットによって進められている。

ロボットと 最先端技術を組み合わせる システム・インテグレーター

産業用ロボットの導入には、メーカーが製作したロボットを、ユーザーの生産製造業におけるIoTの活用、人材育成（開発、インテグレート、ITなど）を課題に挙げる。

また、同社は「ひろしま生産技術の会」の主要メンバーの二社でもある。同会は世界オンリーワン「ものづくり」技術の確立や、二四時間三六五日無人稼働ライン・工場の実現などを目的に設立されたもので、現在二〇を超える企業が正会員として参加している。二〇一五（平成二十七）年からは、無人稼働生産ラインの実現に向け、課題となっている部品のピッキングの自動化を解決すべく、産業技術総合研究所、広島県立総合技術研究所と連携し、地場企業四社で共同開発を進めている。

ロボットシステムの導入促進にはSterの育成が不可欠となっており、県内のSterのさらなる誕生も期待される。



カメラでパレットの位置を認識し、部品を入れていく

と生産技術研究所の高橋和良所長は説明する。

排気系部品のラインでは、中央上部に設置されたカメラが、コンベアを流れる部品を撮り、位置のずれを補正する。

スポット打点の多いパーツの組み立ては、ロボットの正確さが特に有用な作業の一つだ。人間の場合、打点位置が安定しないが、ロボットの場合は繰り返し作業に優れているため、正確に打点できる。

また、プレス機に瞬時パネルを入れ込むなど人間では難しい行為や、失明

■システム・インテグレーター（Sier）の役割
ピッキング、パレットをばいじめ、ロボットによる無人化生産システムを構築



無人搬送車が工場内を走る



株式会社ネットワーク応用通信研究所 代表取締役 井上 浩 《島根県松江市》

高い技術力で大資本と対等に勝負

ITのまちへ

プログラミング言語「Ruby」を活用した産業振興で、近年はITのまちとしても知られる島根県松江市。Rubyの国際会議が開かれ、数十社のIT企業が県内に立地するなど、ますますの発展を見せている。

その大きなうねりの始まりは、今から約二十年前にさかのぼる。県内のエンジニア八名により、オープンソースを使ったシステム開発の会社が立ち上がった。「オープンソースで会社を起すなんて、当時はとんでもない話。何を考えているんだと周囲は思ったのでは」と、企業家は回想する。株式会社ネットワーク応用通信研究所の井上浩社長だ。

機械設計からITの世界へ

松江市玉湯町玉造に生まれた井上社長は、福岡大学の機械工学科を卒業後、機械加工会社に就職した。しかし、機械設計の物理的な制約を窮屈に感じ、ITの世界に入りたいと思うようになる。仕事とは別にプログラミングを始めたころ、機械設計にはない自由に着かれた。「自分が考えたことが画面上で形になって動いてくれる。自分の想像を具現化してくれるような、そんな世界が広がっていました」

機械加工会社を辞めた後、大手総合ITベンダー[※]の販売会社に入社した。井上社長は、そこでさまざまなことを学び、その後はシステムエンジニアとして、東京や大阪で勤務した。

ITという機械を相手にした仕事と思われがちだが、エンジニアとして働く上で実感したのは、「人の話を聞いて理解する」という人間の基礎的な能力の大切さだ。

「例えば車なら、ニーズが車種ごとに分けられています。ソフトウェアの場合は、車種と車種の間でいくらでも車が作れてしまうイメージです。いくらぐらいの車が欲しいか、どんなシートがいいかなど、お客さまの要望を聞いて、自分で具体化して作っていく。聞いて理解するという能力が、一番大事なんです」と話す。

コードを公開し、自由に利用できる「オープンソース」

一九八六(昭和六十)年に松江に戻ってからは、地元のシステム会社でさまざまなシステムを開発していった。世の中はバブル景気で華やかだったが、「エンジニアの世界はあまり変わらなかった」と、井上社長は笑う。

順調に仕事を続けていたが、転機が訪れる。玉造のゴルフ場のレストランを経営していた母親が倒れ、一九九二(平

成四)年に急きよその職を引き継ぐことになった。以後五年間、支配人としてレストランを経営することとなる。

好景気でゴルフ場の利用者も年々増加し、忙しい日々が続いたが、バブル崩壊を迎えてからは一転して利用者が減少。日本が変革期を迎えたこのころ、ITの世界でも変化が起こっていた。

一九九〇年代に入り、インターネットの普及に伴って、フリーソフトウェアの開発が急速に広まった。ソースコードが非公開の商用ソフトに対し、ソースを取得、変更、再配布できるのがフリーソフトウェアだ。フリーソフトウェアは九〇年代後半にはオープンソースと呼ばれるようになった。

その中でも、世界的に普及したのがフィラランドの学生、リーナス・トーバルズが一九九一(平成三)年に開発した基本ソフト、「Linux」だ。Linuxは、開発途中のベータ版をリリースし、多くの開発者がパッチ(修正プログラム)やバグ報告をトータルズに届けて改良するという新しいスタイルで開発が進んでいった。

Linuxは世界中の人に使われるようになるが、井上社長もその一人だった。インストールして使っていたところ、県内のエンジニア同士で、「オープンソースを使って商売ができないだろうか」と



オープンソースソフトウェアに関わる企業、技術者、研究者、ユーザーが集まる「しまねOSS協議会」では定期的にサロンを開催
写真提供:株式会社ネットワーク応用通信研究所

profile

井上 浩 (いのうえ・ひろし)

1960(昭和35)年島根県松江市生まれ。福岡大学工学部機械工学科卒業。
1997(平成9)年有限会社ネットワーク応用通信研究所を設立。2001(平成13)年に株式会社に改組。従業員数約60名、売上高5億9,000万円

文: 城市 奈那 写真撮影: 赤山 シュウ(鳥取県境港市在住)



インドのケララ州に開校するルビーのトレーニングセンターの関係者が視察に訪れた
写真提供:株式会社ネットワーク応用通信研究所



ルビーワールドカンファレンス2015
写真提供:株式会社ネットワーク応用通信研究所

いう話が浮上した。

そして一九九七（平成九）年に、有限会社ネットワーク応用通信研究所を設立する。一緒に立ち上げた八人のうち、経営の経験があるのは、レストランの支配人だった井上社長だけという理由で、代表取締役に就任した。

オープンソースで ユーザー本位のビジネスを

「オープンソースで会社を起すなんて、とんでもない話」と井上社長が述べ懐すするのは、当時、そういう会社は全くなかったからだ。大手総合ベンダーは、マイクrosoftやオラクルなど大手の商用ソフトを使用し、それをベースにシステムを作って納めるのが一般的だった。すでにある商用ソフトを使った方が、ベース以外のところにエンジニアが注力できるため、時間も大幅に短縮でき、効率的である。

ただ、商用ソフトを使うと、開発会社の都合でバージョンが上げられ、その対応のためのコストが必要になる事態も発生し得る。多くのユーザーがパソコンを買い替えることになったウィンドウズXPのサポート終了も、その一例と言えるだろう。

「結局このリスクを負うことになるのは、ユーザーです。それに対し、オープンソースが作ったのか」と業界でも騒然となり、「なぜ島根県なのか」「なぜこの会社なのか」という問い合わせも多く寄せられた。この日本医師会の「ORCAプロジェクト」で開発したオープンソースソフトウェア日医標準レセプトソフトは、今では全国一万五千もの医療機関で利用されるようになった。立ち上げ当初からプロジェクトに関わってきた同社は、現在も日医IT認定サポート事業者としてサービスを行っており、同社の事業の柱の一つとなっている。

Rubyの市場拡大に向けて

一九九三（平成五）年にオープンソースのプログラミング言語であるRubyを開発したまつもとゆきひろ氏が同社に加わったのは、会社設立後間もなくのこと。そのころから会社でもRubyの利用を進めていたが、当時はそれほど世間で使われていなかったという。

爆発的に広まったきっかけは、二〇〇四（平成十六）年にデンマーク人のデイヴィッド・ハイネマイヤー・ハンソン氏が、Rubyを使ったWebアプリケーションフレームワーク「Ruby on Rails (RoR)」を公開したことだ。同氏が翌年にブラジルのカンファレンスでRoRを使い、データベースもデザインも用意していない状況から十五分でブログサイトを作り上げ

スなら変えないまま使うこともできずし、システムに対する適正価格も見え、ユーザー本位のビジネスができます」

その半面、オープンソースのビジネスで生命線となるのが、エンジニアたちの技術力だろう。

「商用ソフトを使ったのでは、既存の大資本には全くなかないし、結局その下で仕事を進めることになってしまふ。でも、オープンソースなら、技術力があれば大企業の向こうを張って商売ができるという可能性があった。そのため、商用ソフトではなくオープンソースにこだわって商売をしようというのが、われわれの原点でした」

転機となった 日本医師会の依頼

会社設立当初は、当時急増していたプロバイダーに、Linuxを使って設定したサーバーを売っていた。オープンソースという言葉をお客さんに伝えても、誰にも理解してもらえないような時代だったが、ある商談で会社の状況が大きく変わる。「オープンソースを使ってレセプトソフトをつくりたい」という日本医師会からの依頼だった。

通常、診療が終わると診療費の三割は患者が支払い、残りの七割は保険者に請求されるが、レセプトはこの七割分特長だ。「エンジニアが頭で描いたシステムを一秒でも早くコンピューター上で動かせるように開発されたのがRuby。抽象的ですが、楽しく早くプログラミングができる」とその良さを説明する。クックパッドや食べログなどでも使われているRoRを使えば、Javaに比べ三割の時間と労力でシステムが作れるともいわれている。

プログラミン言語は、言語開発者だけでなく、コミッターや開発者らサポートする人々のコミュニティがあつて成り立つものだ。日本で開発された言語で初めて国際認証を受けたRubyには、数十人のコミッター、数百万人の開発者がいるという。

Rubyの普及と発展、市場の拡大にはこうしたコミュニティやRuby関連のプロジェクト、ビジネスの関係を強化していくことが必要だ。そこで二〇一一年（平成二十三）年に設立されたのが、一般財団法人Rubyアソシエーションである。開発コミュニティ、企業、公的機関とで良好な関係を築くとともに、持続可能なエコシステムの実現を目指して

の診療報酬明細書を指す。レセプトを作成・集計するコンピューターおよびソフトはレセコンと呼ばれ、レセコンメーカーは国内にすでにあったもののシステム価格が割高であった。また、日本医師会ではレセコンを使って、どんな病気が流行っているか、どんな薬が使われているかという有益な情報を集めたいと考えていたが、なかなかメーカーに協力してもらえなかった。メーカーの意向に引きずられず、中立の立場でシステムを作るにはオープンソースが理にかなうと知った日本医師会では、オープンソースでシステムを開発できる会社を探していたのだ。二〇〇〇（平成十二）年のことだ。

ただ、診療報酬は二年に一度改定があり、その対応に何日も徹夜して大変な目に遭うことを井上社長は知っていたため、当初は「断ろう」と社内で話していた。「ところが、医師会に話を聞きに行くと、『君には二つの選択肢がある。ハイカイエスだ』と（笑）。退路を断られた状況でした」と井上社長は回想する。

十数名の社員では対応しきれないため、地元会社と協力し、なんとかシステムを作り上げた。「大変だった」と井上社長は淡々と振り返るが、未開拓のビジネスの領域で大型プロジェクトを成し遂げるのは、並大抵のことではなかっただろう。システムができたときは「ど

おり、井上社長も副理事長として関わっている。こうしたコミュニティや団体の存在も、多くのIT企業が松江市に惹きつけられている理由の一つだ。

われわれらしいサービスを

今ではオープンソースを使ったシステム開発はどこでも行われるようになったが、「Rubyを使ってこんなシステムを作りたい」と依頼が次々と舞い込んでくるという。「ありがたいことに、技術的に難しく、われわれエンジニアの力を生かせる仕事を多くいただいています。今はネット上でサービスも提供できる時代になっているため、われわれらしいサービスも今後提供していきたい」と井上社長は意欲を見せる。

自分の腕を試したい、好きなRubyで仕事をしたい、同社への就職を希望する若者も多い。こうした個の集合がこの先どんな変化を起こすのか、未来が楽しみだ。



ネットワーク応用通信研究所内の様子

住み継がれる家づくりに 地域密着で貢献する安藤嘉助商店

《岡山県倉敷市》

創業から百三十年以上の歴史を刻む老舗企業の株式会社安藤嘉助商店。二十一世紀を迎えてからは住宅リフォーム事業に転じ、顧客第一の迅速・丁寧な仕事ぶりで評価を高めて、施工件数は県内トップクラスを誇る。近年は不動産と新築事業にも乗り出し、住まいのワンストップサービスを実現した。

■住宅リフォームに着目

安藤嘉助商店は、安藤敬介が商いを起こした一八八三（明治十六）年に始まる。事業を伸ばして礎を築いた二代目主人・嘉助の名を冠する商号を大切に継承し、地元密着の誠実な商いで激動の二十世紀を生き抜いてきた。「陶磁器や漆器、荒物の卸販売を営み、時勢に乗って建築左官材料や石炭などを販売して事業を広げていったようです。明治末期からはセメントを扱い、大手セメント会社と特約販売契約を結んで店を成長させました」五代目主人として二〇〇七（平成十九）年三月に社長に就任した安藤辰さんはそう語る。

高度経済成長期後の一九八〇年代は、行動規範をつくり、経営管理体制も確立した。「目標であった完全受注化を果たしました。倉敷市の玉島地域でお得意さまに支えられてきた安藤嘉助商店の名はしっかり守り、しかし何の会社か分かりづらいので、カスケホームというブランドネームをつけたわけです」迅速な対応を売りに、営業エリアは一時間以内に駆けつけられる範囲に絞った。小さな修理から間取りの変更を含む全面リフォームまで、顧客の要望に丁寧に応え、アフターメンテナンスも万全な仕事ぶりは地域での評判も良く、信頼を得ていった。その結果、年間三千件以上を施工する岡山県内トップクラスのリフォーム会社に成長した。

だが、苦い経験も味わった。営業社員の士気を高めようと業績に連動する歩合給を導入したところ、社内不和が生じたのだ。「二〇〇五年当時、社員は十七、八人でしたが、営業社員間や、営業と工務・事務職の間で大きな給与差が生じ、とげとげしい雰囲気になりました」顧客獲得に勢いをつけようとして取り入れた歩合給によって、年商は五億円に伸びた。しかし、業績や売り上げが優先される、非協力的で冷ややかな関係の職場に変貌した。「リフォームはチームワークで進める仕事。このままではお客さまに迷惑がかかる」と危機感を抱いた安藤さんは、二〇〇八（平成二十）年に歩合給を廃止した。給与低下を不満に数人の営業社員が去って業績は停滞したが、社内は和やかになった。新卒者の定期採用も始めた。将来を担う人材を育てることで、社員全員で成長するのが狙いであった。休暇を取りやすくし、自由で自律的な社風、常に助け合う職場づくりに努めた。それが社員のやる気を生み、業績の伸びにつながった。二〇一四（平成二十六）年には、GPTWジャパンの「働きがいのある会社」従業員二十五〜九十九人部門のランキングで二位に輝いている。

■住まいの総合提案を実現

安藤嘉助商店は現在、正社員四十三人、パート七人で、平均年齢は三十三歳。玉島本店、笠岡店、倉敷店の三店で、さまざまな住宅リフォームを手掛け、二〇一五（平成二十七）年には倉敷店に県下最大級のリフォームショールームを開設した。行き届いた提案と確かな施工技術、高いデザイン力は業界でも評価され、住宅設備メーカーなどが主催するリフォームコ

としてリフォームに取り組めないか勉強してほしいと言われました。長引く不況と人口減少によって新築住宅市場が冷え込む一方で、既存住宅の更新需要が見込まれたからです」リフォーム専門会社は少なく、勝算はあると感じた安藤さんは、取引のあった顧客への訪問とリフォームチ



シのボステイキングから始めた。水回りの修理部品のショッップを開き、注文に応じて蛇口の交換などの小さな修理を行った。それがトイレの交換やユニットバス工事につながっていったという。

■施工件数は県内トップ

他社が受けないような小さな修理を誠実にこなし、地域で住宅リフォーム会社としても認知されるようになった二〇〇五（平成十七）年にショールームを設け、「カスケホーム」という屋号を掲げた。経営理念や経営計

「TDYリモデルマイル作品コンテスト2015」で
全国最優秀賞に輝いた作品

ンテストでたびたび入賞している。

リフォームに加え、二〇二〇（平成三十二年）に不動産事業、翌二〇二一（平成三十三年）に新築事業に乗り出した。土地や中古物件の仲介によってリフォームビジネスの機会を広げ、新築にも取り組んで、顧客に最適な提案が行える。住まいのワンストップサービスを図るのが狙いだ。

「年間二十棟の新築を受注していますが、中核はリフォーム事業。提案力と施工力に磨きをかけて選ばれる会社になる。人口減少・少子化に伴い、古い住宅をリフォーム、リノベーションして活用

する時代を迎えています。目指しているのは、大切に住み継がれる家づくり、街づくりに貢献すること。百三十年以上、この地で支えられてきた感謝を込め、地域密着で進めていきます」と、年商十五億円に成長した老舗企業の五代目主人は、強い信念でカスケビジネスを貫いている。



カスケホーム玉島本店



顧客の要望に応じて最適な提案を行う



五代目主人の安藤辰社長



倉敷店ショールーム

※Great Place to Work® Institute Japan.
「働きがい」に関する調査・分析を行って
発表している国際的な専門機関



倉敷店ショールーム

現代美術の世界観をカタチにするエキス・パート スーパー・ファクトリー代表 佐野 誠さん

トンネル工事の現場監督から美術の世界に入り込み、現代美術作家の作品の施工に携わる。さまざまな制約をクリアしながら作家がイメージする作品へと導いている。



profile

佐野 誠（さの まこと）

1955年広島市生まれ。広島県立広島工業高校土木科を卒業後、地元の土木建設会社に入社し、現場監督としてトンネル工事を担当。1997年の曾根裕氏の展覧会をきっかけに、本格的に現代美術の世界に。現在では、オラファー・エリアソン、マシュー・バーニー、東芋ら世界的アーティストの作品施工を手掛け、依頼は年間130件にも上る。

文：藤沢 享乃（広島市在住） 写真撮影：阿部 章仁（岡山県出身）

材料や表現方法などすべて 自由！現代美術作品

石川県にある金沢21世紀美術館に佐野誠さんを訪ねた。スーパー・ファクトリーの所在地は広島市。しかし、佐野さんが広島にいることはほとんどない。全国、あるいは海外からのオファーにより、いつもどこか出張中だ。

そんな佐野さんの仕事はというと、美術館や国際芸術祭会場での、現代美術作家の作品の施工である。美術と施工、あまりピンとこないかもしれないが、現代美術には「この素材を使うべき」「このサイズにすべき」といったルールは存在しない。木や金属、紙、



美術館を忙しく回りながら施工をチェック

石など、どんな材料を使ってもいいし、映像や音を駆使してもOK。空間演出も大事な要素となる。そこで作家のイメージを共に具現化するのが佐野さんの役目だ。最近の現代美術作品は壮大なものが多く、一つの作品が一部屋、あるいはそれ以上の巨大サイズになることもある。これはもう建築の分野と言ってもよく、とても作家一人では作品を完成することはできない。

作家と主催者の思いを 通訳する

佐野さんに現代美術とはどんなものかと尋ねてみたところ、即座に返ってきた答えは「まだ誰も見ていないもの。まだ誰もつくったことがないもの。それでいて美しく、見ていて楽しいものかな」だった。

「私は芸術家ではなく技術者だから」と話す佐野さんの説明は、素人の私にもとても分かりやすかった。抽象的なものの本質を正確に捉え、それを門外漢にも分かりやすく説明できる能力が佐野さんの武器の一つといえる。

佐野さんが説明したように、現代美術作品は過去に誰もつくったことがないものばかり。それ故に、確立された制作方法はなく、毎回未知のものへの挑戦となる。しかも、奇想天外なアイ

デアを持った作家のイメージを現実のものとして誕生させなくてはならない。そのためには、各作家独自の感性をしっかりと嗅ぎ取る力が必要になる。模型をつくらせてきてどんな作品にしたいかを説明する作家もいれば、イメージを語るだけの人もいる。説明の方法もまちまちなので、その都度対応し、彼らが目指すものは何かを察知する。まるで雲をつかむような話だ。しかも、やつとの思いで捉えたイメージも制作中になんどん変化する。だから施工中は何度も話し合い、修正を加えながら作業が続く。実際、どの作品も期限ギリギリまで手直しが続くそうだ。

一方、美術館や主催者側にとっては、建築基準法などの法律や予算の制約がある。例えば、美術作品であっても、四メートルを超えるものを屋外に設置するには「確認申請」という手続きが必要になる。この手続きは煩雑な上、許可が下りるまでに日数を要するため、知らずに大型作品を制作していたら企画展示の中止にもなりかねない。

実はこうした知識を持っている作家は多くない。以前、展覧会を控えた状態でこうした問題が浮上したとき、佐野さんは市の担当者や作家の間に入り、「作品を三・五メートルにしたらどうか」と提案した。両者の立場を

理解し、互いの主張を相手に伝え、その中で折り合いをつけながら、最善を尽くすのも佐野さんの役割だ。また、作家が求めるものを予算の中でやりくりすることも大事な仕事である。「行政、美術館、作家、施工会社とそれぞれ言語体系が違う人たちの橋渡しをするのが仕事」と話す佐野さんは、いわば「通訳者」でもある。

二十年の土木経験と技術が 今の仕事の土台に

ここまで紹介すると、佐野さんはずっと美術に携わっていたように思えるが、実は四十代でスーパー・ファクトリーを設立するまでは、土木の世界で生きていた。優秀な技術者が集まっていた当時の土木工事の現場で、現場監督として六本のトンネル工事を担当した。工事に必要な火薬の取り扱いや土木施工管理などの資格も持つっており、この分野のエキスパートである。素材や施工技術、法律の知識と共に、官公庁や行政との交渉スキルも持ち合わせている。そのどれもが、現在の仕事に非常に役立っているという。

「例えば目の前に机があるとして、その机はどれくらい重さに耐えられるか、どんな材質でできているのか、本物の技術者なら一目見ただけで分か



10 1つの名酒2つの一品

純米吟醸 月山 涼夏

割子そば

《島根県安来市》



吉田酒造株式会社

創業 1743(寛保3)年
島根県安来市広瀬町広瀬1216
http://www.e-gassan.co.jp
年間生産量 1,000石(180kL/10万升)



お茶の水井戸



香りも評価されている月山

戦国時代、山陰を治めた尼子氏が居城を構えた広瀬町。この町で約二百七十年もの歴史を刻んできた老舗が、吉田酒造だ。酒造りは時間も手間もかかる小仕込みを守り、原材料にもこだわる。中でも、特筆されるのがその仕込み水である。かつて広瀬藩の歴代藩主が愛飲し、「不味流茶道」で最高の水といわれた水が湧く「お茶の水井戸」を昭和二十年代に復元した。以来、米洗いや仕込みまで酒造りのすべての工程でこの水を使用している。それでも水が余るため、酒造の周囲に三つの井戸を設けて開放したところ、今では近隣の人が水を汲みに来る光景が見られるようになった。

今回紹介する名酒は、尼子氏の山城「月山富田城」にその名を由来する、「純米吟醸 月山 涼夏」だ。精米歩合は五十五%で、酒米には県の酒造適合米「佐香錦」や「山田錦」を使用。仕込みが難しい超軟水を使いながらも、出雲杜氏の手によりまろやかでキレがあり、バランスの良い酒に仕上がっている。冷やして飲むのがおすすめだ。この名酒と一緒に味わいたいのが、

割子そばである。「月山」は口に含んだときにリンゴやメロンなどフルーツの香りがほんのり漂う。そうした香りとそばはとても相性がいいという。

吉田酒造は二〇一三、一四、一五と三年連続で、広島国税局の清酒鑑評会において、香り、味、燗酒の三部門で出品銘柄が最高の優等賞を受賞する快挙を達成した。また、「ワイングラスでおいしい日本酒アワード2016」のメイン部門で「月山 特別純米 出雲」が最高金賞の一つに選ばれるなど、香り高い酒としても高い評価を受けている。

「島根は燗に向く酒が多いとよくいわれますが、最近の研究だと本来は吟醸に向いている場所柄ともいわれています。島根の酒を初めて飲む方にもおいしいと言ってもらえるような、「島根の入門酒」を目指していきたい」と吉田智則代表取締役は語る。

気軽に飲める酒であるため、最近では女性や若い人の購買が増えている。今後は、ワイナリーを巡るよう酒蔵を回る酒蔵ツアーリズムなどにも挑戦していきたいという。

「と佐野さん。この技術者としてのスキルが佐野さんへの絶対的な信頼を生んでいる。さらに、材料の加工方法や施工技術の知識があるからこそ的確で新しい提案をすることもできる。例えば、以前、作家が求める独特の質感を表現するために、家具用のペイント方法をFRP（繊維強化プラスチック）の仕上げに応用したことがあった。「専門業者は『こうつくるべき』という固定概念が強すぎて、違うアプローチを試してみようというチャレンジ精神が薄い。その点、異業種に発注すると、驚きの仕上がりになることがある」とはいえ、異業種なら何でも良いというわけではない。作家が求める成果を出してくれる絶妙なマッチングは、多くの素材、業種の特性を知っていないとではできないことだ。

作家の狙いを理解し、作品を導く



施工に携わったレアンドロ・エルリッヒの「スイミング・プール」



大人から子どもまで大人気の作品となった



金沢21世紀美術館

藤沢 享乃(ふじさわ ゆきの)
鹿児島生まれ。ライター、よつば編集広告事務所代表。大学を卒業後、出版社を経て広島県でフリーライターに。現在は、ライター仲間と設立したよつば編集広告事務所を拠点に、地域に根ざした記事を執筆している。

で、サーキットコースの設計に携わった経験のある佐野さんは、構想図面を見るなり間違いを指摘し、どうやって構造を成り立たせるかをアドバイスした。その後さまざまな美術館で依頼されるようになった。

二〇〇四(平成十六)年に開館した、金沢21世紀美術館では、展示作品の施工のほとんどを担い、展示室の配置など美術館全体の構想にも携わっている。美術館でも特に人気の作品、レアンドロ・エルリッヒの「スイミング・プール」の制作にも携わった。この作品は美術館の中庭にあり、上から見下ろすとプールの中に人がいるように見える。一方、プールの下は空間になっていて、そこに自由に入ることができる。中に入ると、上から降り注ぐ日差しがキラキラ光り、まるで水底にたゆたっているような錯覚を起こす。このプールを囲む石として、当初施工業者は風

雨に強い御影石を提案したが、「墓じやないんだから」と却下し、代わりにライムストーンにしたというエピソードがあるという。材料の特性だけでなく、作品の狙いを十分に理解していないと作家のイメージする作品に導けない。自分のイメージ通りに作品を仕上げてくれるからと、一度仕事をすると繰り返して佐野さんを指名する作家は多い。また、来日した作家を通じて「日本で開催を聞いたら佐野に頼め」という口コミが広がり、最初から佐野さんを指名する海外の作家もいる。

現代美術作家が育つシステムをつくる

現在、スーパードクターは五十名のスタッフを束ねている。彼らはフリーランスの立場で、作品ごとにチームを組んで施工に当たる。佐野さんに憧れて施工の道を目指している人もいれば、本業は作家だが、第一線で活躍する作家のスキルを学び、制作資金を稼ぐために参加している人もいる。

現代美術の作家を取り巻く環境は厳しい。日本では制作資金を作家自身が負担することが多く、制作に莫大な資金がかかるためだ。スーパードクターでこうした体制を取っているのも、美術に関わる仕事をしながら、若い作家が作品づくりを続けられるようにという狙いもある。

最近では、現代美術の賞やコンペに関わる機会も増えており、作品のアイデアを公募し、制作費を主催者側で負担して作家と一緒に作品をつくり上げていく、といった若い作家が育つ仕組みづくりも構想している。

「アートのインフラをつくりたい」という佐野さん。今後、こうした仕組みで力をつけた素晴らしい作家が世界に羽ばたいていくことを期待したい。

狩野 芳崖

[1828-1888]

筆をもって世に出た人

山口県下関市の長府地区にある、ある学校の校歌は「乃木將軍の生まれしところ／狩野芳崖生まれしところ／剣に筆に偉人をいだす」とはじまる。ここに登場する狩野芳崖という人物、にんにくは健康に良いといつて常に腰に携えていたり、初代内閣総理大臣の伊藤博文、書生時代の坪内逍遙を突撃訪問し議論をふっかけたりと、かなり変わった性格の持ち主。——いったいどんな人物なのか。

御用絵師として

狩野芳崖は、一八二八（文政十二）年長府の印内（いんない）というところに長府藩の御用絵師の子として生まれた。十九歳で江戸の木挽町狩野家の画塾に入門。二十三歳ごろには塾頭（弟子の筆頭）となり、同日に入門した橋本雅邦（一八三五～一九〇八）と共に画塾の竜虎

東京へ—— 再会と新たな出会い

一八七七（明治十）年、地元の友人と元藩主のすすめにより東京に出る。芳崖五十一歳の時である。わずかな賃金で輸出用の陶磁器の図案描きをし、妻は荒物屋を営んだ。苦しい生活から芳崖は肺を患う。見かねた朋友の雅邦が島津公爵家（元薩摩藩主の家）からの仕事を芳崖に譲る。以後三年

間は島津家に雇われ、島津家のために絵を描いた。

一八八二（明治十五）年、はたまた転機が訪れる。芳崖は第一回内国絵画共進会に八点を出品し、それらの作品が、審査員の一人アーネスト・F・フェノロサ（一八五三～一九〇八）の目に留まったのだ。今度はフェノロサに雇われ、フェノロサのために絵を描くようになる。このころ、岡倉天心（一八六二～一九一三）やフェノロサらを中心とした鑑画会の活動に参加し受賞を重ね、次第に名を周囲に知らしめていった。

近代日本画の先駆者として

「芳崖」と名乗るようになったのは幕末三十歳代半ばのころ。「狩野派の法の外に出る」という意志で「ホウガイ」と名乗ろうと決めた。当てる漢字は芳崖の義兄である漢学者の鳥山重信に相談したとも、芳崖が私淑していた禅僧の霧龍如沢に相談したともいわれている。

芳崖は自ら法の外に出ようという意識が強かったため、フェノロサらの活動に自身の思いが合致し、新画制作に打ち込んでいくことになる。西洋顔料を用いた《仁王捉鬼図》の制作はその成果の一つで、精緻な描写と線遠近法

を用いた構図、独特な色彩が鑑賞者の目を奪う。

絶筆《悲母観音》

芳崖は一八八六（明治十九）年より東京美術学校の準備にも携わったが、開校目前の一八八八（明治二十一年）十一月、かつて患った肺病が悪化し六十一年の生涯を閉じた。

絶筆《悲母観音》は亡くなる直前まで制作されていたもので、芳崖の代表作である。観音の足元には球に入った幼児の姿が見られ、観音は水瓶を傾け球体に向かって水を注ぐしぐさで描かれる。下方には前年弟子たちとスケッチに赴いた妙義山の険しい山並みが見える。完成目前にして病床に倒れ、仕上げの金砂子を蒔く作業を、かの友雅邦に託した。

地元に残る軌跡

江戸後期の長府藩では御用絵師の中でも肖像画は専ら狩野家が担当していたという記録が残されており、実際、下関市内には芳崖筆の肖像画がいくつも所在している。その一つが《鑿姫像》だ。長府藩十二代藩主・毛利元運の娘・鑿子が細川外記周崔への興入れの際に制作されたと伝わる。片膝を立てた姿勢で狎を抱くお姫様は、



懸崖山水図 明治10年代
下関市立美術館蔵



八臂弁才天図
安政～慶応年間ごろ
山口県立美術館蔵



仁王捉鬼図 明治19年 東京国立近代美術館蔵
Photo:MOMAT/DNPartcom
顔料分析がなされ、西洋顔料の積極的な使用が確認されている。



鑿姫像 安政年間 下関市立美術館蔵

美化されずありのままの姿が描かれている。

また、山口県立美術館

には細かな筆遣いで表現された《八臂弁才天図》が収蔵されている。芳崖の三十歳代ごろの作品で、弁才天に妻の

面影を重ねているともいわれている。

芳崖は人物描写に長けていたが、山水画もまた得意とした。《懸崖山水図》は、上京後描かれたもの一枚で、雪舟の秋冬山水図を想起させるような縦に伸びた中央の墨線が印象深い。本図手前の牛の存在を認識したならば、画中の切り立った山々の壮大さをより一層感じることができるだろう。

近代日本の黎明期に筆によって活躍した狩野芳崖。もう少し紹介したかったが、続きは美術館で。ぜひ美術館をめぐる作品を鑑賞していただきたい。

（文・関根佳織）



狩野芳崖肖像
（芳崖先生遺墨帖より）



悲母観音 明治21年 重要文化財 東京藝術大学大学美術館蔵

関根 佳織 (せきね かおり)

1983年茨城県生まれ。2008年4月より兵庫県立美術館、2010年4月より高知県立美術館勤務を経て、同年7月より下関市立美術館勤務（現職）。2016年3月博士（文学）取得。専門は近代日本美術史。

◎芳崖の作品は、東京藝術大学大学美術館のほか、山口県立美術館、下関市立美術館などにまとめて収蔵されている。

（※：展示計画は各館にお問い合わせください）

関金温泉

《鳥取県倉吉市》

大山のふもと、清流に恵まれた静かな里に湧く、歴史深い関金温泉。移住者の視点を生かし、訪問客も住民も楽しめる温泉へと活気づいている。



旧温清楼の露天風呂を足湯に改装(セキガネ温泉手づくり文化祭時の写真) 写真提供:関金しゃあまけ笑会

歴史ある 清流の里に湧く温泉

倉吉市街地からバスで約三十五分、関金温泉のある関金地区は、小鴨川が流れ、イワナやワサビなどが特産品の、水や自然に恵まれた地域だ。この環境を気に入る人は多く、県内でも移住希望者の多い倉吉市の中で、関金地区は空き物件を待つ人がいるほどの人気だ。

関金温泉の開湯には諸説ある。一つは奈良時代の僧、行基が養老年間(七一七〜七二四)に、傷ついた鶴が湯浴みして傷を癒やしていたのを発見したというものだ。行基は関金地区にある大滝山地蔵院の開基とも伝わる。他に弘法大師が地蔵院を訪れた際、川で温かい水が流れるのを感じ、白い煙を見つけて村人に掘らせると温泉が湧き出たという説などもある。

江戸時代には美作国へ続く街道沿いの湯閑宿として栄えた。湯の美しさは当時から評判で、江戸中期の『伯耆民談記』には、「湯関温泉」の項に「此湯は銀湯」と記されている。単純放射

移住者の視点を加えて 住民主体の活性化へ

関金温泉ではかつて高級旅館「温清楼」が人気を集め、地域のランドマークとなっていたが、休業を経て五年ほ



共同浴場「関の湯」



旧温清楼が「しゃあま家茶屋」に

ど前に廃業した。こうした中、十年後の関金温泉を考えようと二〇一三(平成二十五)年度に開催された「関金温泉ブランドデザイン検討会」には、地区の住民を中心に約六百人が参加した。二〇一三年七月からは「関金温泉若女将」と名付けられた地域おこし協力隊の女性が会に加わり、出されたさまざまなアイデアのいくつかを「セキ

まけ笑会」では「温清楼復活プロジェクト」として、市の支援を受けながら建物の改装を行った。「しゃあまけ」とは関金の方言で「小生意気な」という意味だ。予想以上に建物が荒れていたため改装は難航したが、二〇一五(平成二十七年)八月、「しゃあま家茶屋」がオープンした。現在は土日祝日に営業し、飲み物やランチなどを出している。また、露天風呂は足湯として使えるように改装した。

まま残る駅のホームなどが人気を集めている。世界中のウォーキング、トレッキングの関係者が一堂に会する、二〇一六(平成二十八)年十月の「ワールドトレイルズカンファレンス(WTC)鳥取大会」でも、ここを通り、さらに「セキガネ温泉手づくり文化祭」を訪れるコースも予定されている。

ガネ温泉手づくり文化祭」として実現へと導いた。地域の事業者や学生らが、飲食や雑貨販売などを出店し、地蔵院でのコンサートなども行ったこのイベントには、若い人、子ども連れから年配の人まで多くの人が訪れ、住民からは「こんなに人が集まって驚いた」「関金も捨てたもんじゃな」という声が上がったという。文化祭はその後も毎年開催している。



作図:小学館クリエイティブ

検討会では、地域の人が集まる拠点をつくりたい、旧温清楼を活用したいという意見も出た。検討会有志で結成された「関金しゃあ

開湯千三百年に向けて さらなる盛り上がり

関金地区では近年、旧国鉄倉吉線廃線跡のウォーキングが行われるようになり、竹林の間を抜ける景色や当時の

また、行基の開湯伝説が養老年間とされていることから、市では養老元年から千三百年となる二〇一七(平成二十九)年を節目の年と考えている。関金しゃあまけ笑会でも次の企画として、足湯としている旧温清楼の露天風呂を、肩までつかれる貸し切り風呂として使えるようにすることを目指し、二〇一五年十一月に着任した二人目の地域おこし協力隊員も交えて計画を立て始めた。歴史ある温泉の里は、地域の人々が楽しく集い、外から来た人も楽しめる場所へ変化し始めている。



えぐ芋親水公園



旧国鉄倉吉線廃線跡 写真提供:倉吉市



関金温泉



セキガネ温泉手づくり文化祭 写真提供:関金しゃあまけ笑会

鉄宝塔(水晶五輪塔共) — 《山口県防府市》

アジサイの名所としても有名な阿弥陀寺は、平重衡らによって焼き打ちされた東大寺の再建に尽力した俊乗房重源上人により、東大寺の周防別所として二八七(文治三)年に建立された。

その阿弥陀寺にある鉄宝塔は、重源上人が願主となり、東大寺の大仏を铸造した草部宿禰是助らによって二九七(建久



水晶五輪塔

八)年に造られた。高さは三メートルほどで、屋蓋部・塔身部・基壇の三部をそれぞれ铸造し組み立てられている。もともと両面開きの扉が付いていた塔身部の中には仏舍利七粒を納める水晶五輪塔が安置されている。

また、基壇の四方の側面には、各面とも中央に金剛界四仏の梵字が、その左右には阿弥陀寺の四至・本尊・堂・塔・諸社の造立の趣旨、勧進・奉行・檀那などの名、造立紀年・鋳物師などが詳細に記録されている。

鉄塔としてわが国最古の遺品であり、銘文の示す歴史的意義が深いことから、貴重な宝塔といわれている。



鉄宝塔



銘文

所蔵：阿弥陀寺



◎「碧い風」VOL.87 2016年7月1日発行

発行人:増矢 学 編集人:城市 奈那
●企画・発行:中国電力株式会社 エネルギア総合研究所(広島オフィス)
〒730-8701 広島市中区小町4-33 ☎082(544)8150
[ホームページアドレス]http://www.energia.co.jp/
●編集・制作:株式会社ジェイクリエイト
〒101-0051 千代田区神田神保町2-14 朝日神保町プラザ204 ☎03(5212)3981