

## 事例5

# 伝統産業にも広がり始めたIoT活用の可能性

## 光洋陶器

部品製造、機械加工など主に組立産業においてはIoTの活用の幅が広く、導入の兆しも見えてきた。しかし、職人技術や手作業が多く介在する伝統工芸のような産業では、デジタル技術は未開の地とも言える。食器製造を手がける光洋陶器は、そうした環境下でもいち早くロボットを導入して自動化を推進し、「工場見える化」にも取り組んできた。その功績が認められ「スマートファクトリーAWARD2019」（日刊工業新聞社主催）を受賞。同社の事例は、産業の枠を越えたIoT活用の可能性を示している。

### 陶器の輸出業で創業

光洋陶器が位置する岐阜県土岐市、多治見市、瑞浪市を含む美濃地方は、約1300年の歴史をもつ美濃焼の産地。日本一の陶磁器生産量を誇る地域で、陶磁器メーカーや商社の集積地でもある。

「伝統産業は匠の技が蓄積されて成り立ってきましたが、今日と明日で状況が変わる変化の激しい現代では、知識をレゴブロックのようにモジュール化して組み立てていくように、時代に見合ったやり方を再構築してかなければなりません」と加藤一治社長は話す(写真1)。そうした信念に基づ

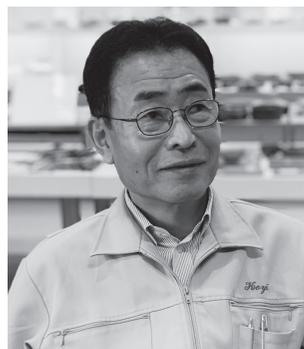
き、伝統が根強く残る業界において柔軟な生産方法を追求してきた。その歩みを同社の歴史とともに振り返る。

1964年に創業した光洋陶器は、北米やオーストラリアなど海外への高級ストーンウェアの輸出業で発展した。ストーンウェアとは炆器(せっき)と呼ばれる焼き物の種類の1つで、石のように硬い性質をもち、強度が高く実用性に富む。1974年からホテルやレストラン向けの洋食器を開発し、販売を始めるとストーンウェアの国内需要が大きく伸びた。その後、2006年に後継者のいなかった和食器メーカーを吸収合併したことで和洋食器もラインアップに加わった。現在、自社工場で生産する和洋食器の商品点数は1万2,000点にも上る。これらを主に全国のハイエンドホテルからレストランチェーンまで供給している。

### 大量生産から多品種少量生産へ 迫られる経営方針の転換

今でこそ月産30万個を製造し、常時1万2,000種類の在庫を即納できる体制にあるが、そこに至

写真1 加藤 一治社長



### 会社概要

会社名：光洋陶器(株)  
所在地：〒509-5142  
岐阜県土岐市泉町久尻 1497-3  
設立：1964年  
従業員数：115名(正社員)  
事業内容：レストラン・ホテル向け陶磁器 製造販売、  
陶磁器・その他テーブルウェアの輸出入

写真2 全自動成形機での仕上げ工程



るまでには紆余曲折があった。

輸出業が旺盛だった1990年代にはインドネシアや中国にも合弁会社を設立して工場を立ち上げ、人件費の安価なアジア諸国で大量生産に対応した。しかし、人件費の高騰などの影響から海外生産も含め、生産のあり方を根本から見直すこととなった。

もともと陶器生産では早期から機械化が進んでいた(写真2)。「陶器生産の三種の神器と言われる機械があります。トンネル窯、全自動成形機、印刷機で、これらの機械をいち早く導入した会社が成功を収めていました」と一治社長は話す。

機械化が進む半面で、大きな短所もあった。

「これらの機械は専用機であるため、ひたすら同じものをたくさんつくるのには便利ですが、多品種のものをつくろうとした場合には柔軟性、自由度を欠き、これでは時代についていけません」と加藤伸治専務は話す(写真3)。

時代は大量生産から多品種少量生産へシフトし、価格競争が激化すると三種の神器は過剰設備と化していった。「ピーク時は900社くらいあった同業者も今では300社程度に減りました」(伸治専務)。生き残るための競争力が不可欠だった。

「陶器製造は単純労働の多い労働集約型の産業です。海外では人材が集まりにくくなり、従業員のモチベーションも低下していました。人件費も上がり、海外でつくるメリットが薄まってしまい、それなら、徹底的に設備投資をして国内生産に集約したほうがよいのではないかと考えたのです」(一治社長)。そして15年前、生産体制の再構築に乗り出したのだった。

写真3 加藤 伸治専務取締役



写真4 釉薬をつける工程はロボットで自動化

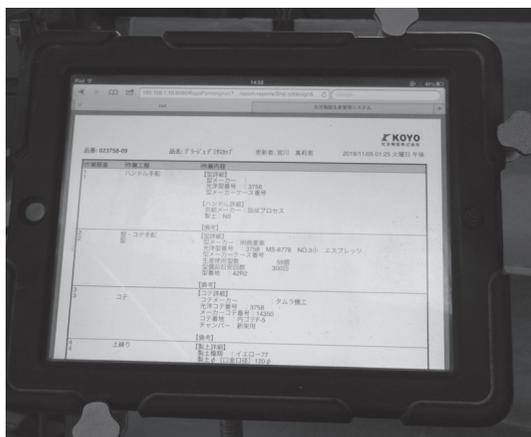


### 単純作業は機械に任せ、 人は人にしかできない仕事を

新たな生産体制のコンセプトは「ワーカレスファクトリー」。価格競争の大量生産では勝負ができなくなり、サービス力や開発力に磨きをかけた。ワーカレスファクトリーの意図は、自動化で省人化を追求するのではなく、単純労働をなくし、人は人にしかできない創造的な仕事に専念させることで、多能工化を目指した。

多品種少量生産へ柔軟に自動化を推進するに当たり、産業用ロボットに活路を見出した。陶器製造は、成形→素焼→絵付け→焼成の工程がある。これらの工程で、成形後の製品をコンベアに並べる、釉薬をつける工程などをロボットによる作業に置き換えた(写真4)。また、完全自動化が難しい特殊な形状の製品やロットが少ないラインでは、ロボットによる作業と人手作業の協働で、フレキシブルに対応している。

写真5 製造情報をタブレットに表示



新卒の若手社員がロボットプログラミングの研修を受けて学び、自社でのプログラミングの作成を担当する。ロボットSIerに一任するのではなく、社員自らロボット活用のスキルを身につけ、実践に活かされている。

## 工場見える化を推進

ロボットによる自動化は10年のノウハウを積んできた。「当社の製品は精度や精密さを求められる“プロダクト”と感性やデザイン性が重要視される“クラフト”のちょうど中間的な食器を得意としています」と伸治専務。精密部品製造ならば、キズや不具合などの異常を判別しやすいが、食器の場合は微妙な風合いや味わいとも判断でき、精度や形状の正常・異常を杓子定規で判断することは難しい。ここが部品加工や機械加工などの産業との違いであり、ロボットやIT化を進めるうえでの障壁でもあった。ロボットSIerやシステムベンダーにとっても同社のような伝統産業での導入実績が少なく、協力企業を探すことは楽なことではなかったという。

こうしたハンディキャップがありながらも、次に挑戦したのは、技術の標準化や見える化の推進。そこに、IoTを含むデジタルツールを活用している。

7年前には製造方法のデータをデータベース化し、製造実績とひも付けたシステムの構築に取り組んだ。作業順番と作業工程名、それぞれの型のメーカーや使用回数など品番ごとの製造方法のデ

写真6 1,300℃の焼成炉で20時間焼く最終焼成工程



ータを成形の作業場に設置したタブレット端末に表示(写真5)。成形の収縮や変形などの特性を数値化して標準化を進めた。

従来はこうした段取り替え情報を紙で管理していたが、電子化したことで標準化が進んだだけでなく、新人教育の効率化にも役立っているという。

「これまでは職人が付きっきりで教えていましたが、若手でもより深い領域により早く習得できるようになりました」(伸治専務)。

また、陶器製造で工程の様子が見えにくい焼成工程においても見える化を進めている(写真6)。

「生産進捗など工場内の管理はタブレットなどを用いてできますが、“焼く”工程は管理がしにくいネック工程。タグを付与しても燃えてしまうため、履歴管理が難しいのです」と伸治専務は指摘する。

そこで数十時間要する陶器を焼く最終焼成工程において、台車に陶器製のバーコードプレートを設置し、焼成状況をリアルタイムで把握できる仕組みを構築した。台車のバーコードプレートはPLC(プログラマブルロジックコントローラ)と連動して、どの番号の台車がどのラインで焼成中なのか、もしくは焼成待ちなのかなどの進捗状況をモニターに表示(写真7)。この仕組みによって長い窯の中のどの場所にあるから、あと何時間で窯から出てくる(台車が窯の入り口から入って出てくる時には焼き上がっている)、何日後には納入できるといった予測がつき、納期管理にも効果を発揮している。

写真7 ライン番号と台車番号を見て、焼成状況を確認

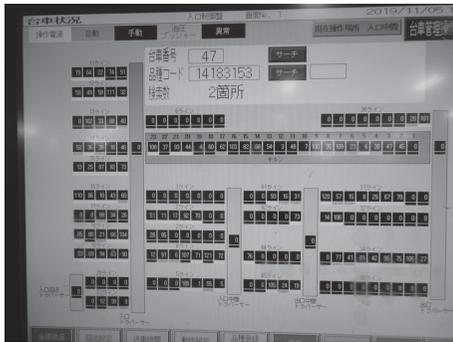
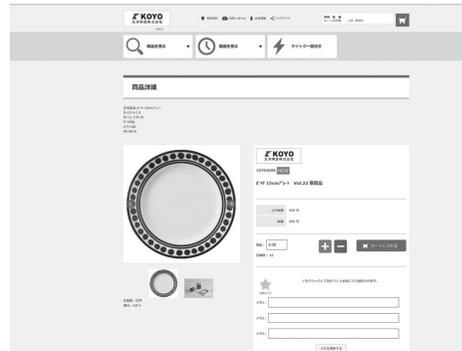


写真8 ECサイト画面



## 顧客とつながる

工場内の進捗を見える化を推進する一方、生産後の情報を顧客に見える化できる仕組みも構築した。在庫管理システムをECサイトとつなげ、検品後の製品を入庫としてカウントし、それらを完成品在庫として管理。その在庫状況をリアルタイムで1次卸業者(食器問屋)に公開している(写真8)。これまでは顧客から電話やFAXなどでそのつど在庫確認を受けていたが、顧客側が欲しい製品の在庫がどれだけあるかをひと目で確認できるようになり、流通の利便性も高まった。出荷率は平均で94%を即日納品。在庫が切れた商品に関しても、短納期で製品できる体制を構築した。

ただ、在庫の確認はシステム化されたものの、発注とは連動していないのが現状である。

「まだまだこの業界では情報のやりとりがアナログな方法で、注文にはいまだFAXが使われています」と仲治専務は明かす。生産実績が在庫情報として顧客とつながり、ここから発注まで一気通貫に発展できれば、さらに効率化が進むはずだ。

## AIの活用も視野に

IoTの活用範囲は情報の“見える化”の段階であるが、一治社長は生産計画にAIを活用することを視野に入れている。現在、同社の生産計画を女性スタッフ3名で担当。機械設備の稼働状況や空き情報を見ながら、いつ、どの機械で何をつくるかを判断。「これをパターン化できれば、AIに任

せて人間にはもっと付加価値の高い仕事を任せられるはず」(一治社長)と期待する。

一方、仲治専務は検査工程へのAI導入を展望する。外観検査は4名で行っているが、商品の外観、形状、不良をAIで判断できれば、省人化が可能になると見ている。ただ先述したように、プロダクトとデザインの両方の特性を持つ製品を自動で判断することは難しい。しかし、「中長期的に見るとやらなければならない」と実現性を示す。

## スマートスタッフをつくる

こうした先進技術を取り入れていくこと自体が目的ではないと一治社長は強調する。「スマートファクトリーというより、“スマートスタッフ”をつくる」と表現するように、デジタル戦略の原点は、人間の仕事の価値を高めることにある。

競争力創出に当たり、ブランド力や製品開発力強化に注力。オリジナルコーヒーカップブランド「ORIGAMI」シリーズは、コーヒー業界で注目を集めている。製品開発においても試作には3Dプリンターを活用し、試作時間の短縮を図る。

光洋陶器のIoT導入はまだ序章といえるが、AI活用も具体的に構想するなど、発展の大きな可能性を秘める。「社員にはIoTやAIを導入するとは宣言して始めることはしません。風呂の温度を徐々に上げていくように、気づいたら(ITツールを)使っていたというように自然体で進めたい」と一治社長。経営戦略と人材優先で、今後も新たな技術を取り入れていく考えだ。

(編集部)