

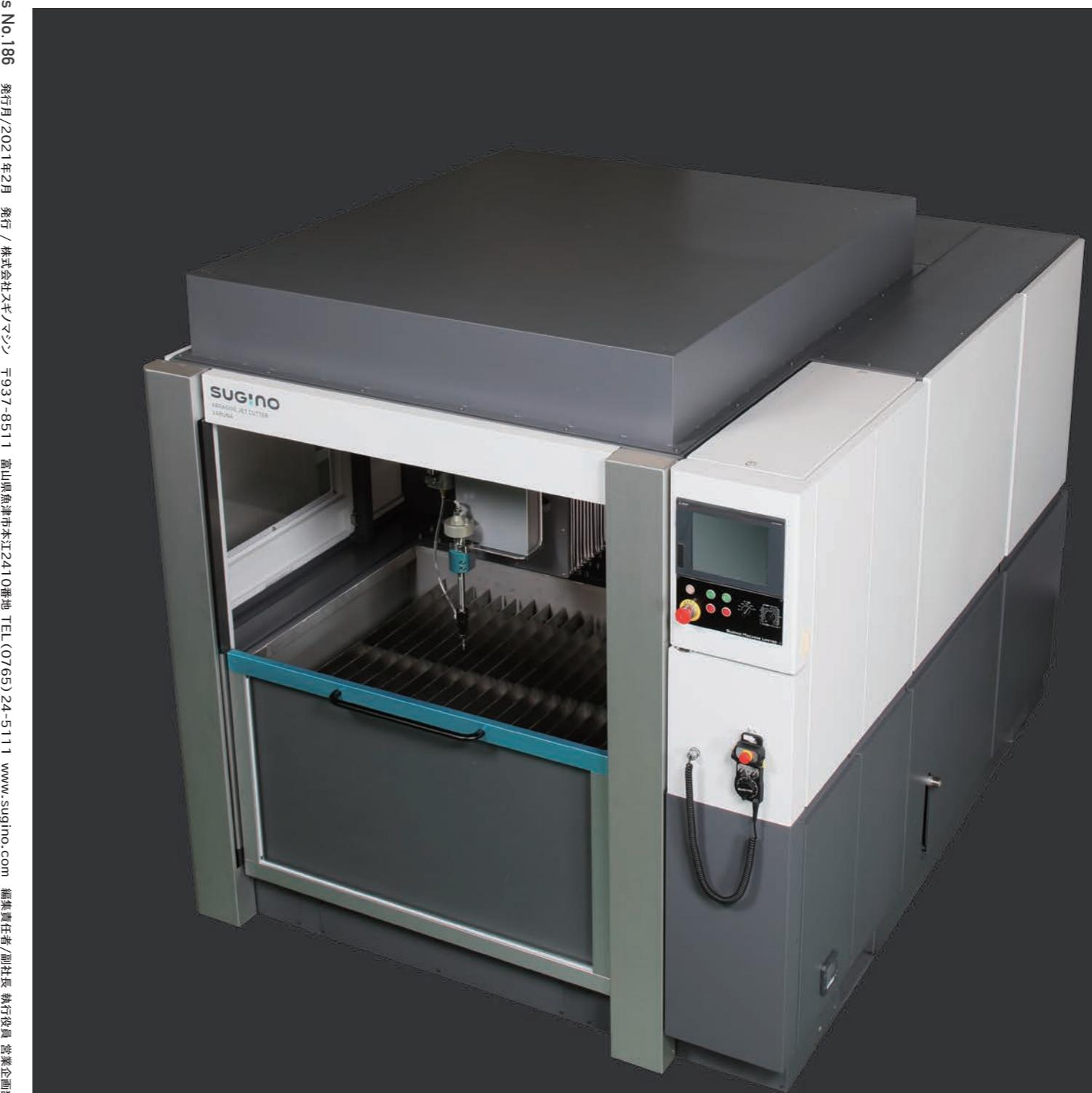
SUGINO

# SUGINO REPORT

technical news

Spring 2021  
No. **186**

自動搬送付オンライン洗浄・乾燥機  
JCC 701 ROBOの開発  
新型ABRASIVE JET CUTTER  
VARUNAのモデルチェンジ



SUGINO MACHINE LIMITED

SUGINO REPORT technical news No.186

発行月/2021年2月 発行 / 株式会社スギノマシン 〒937-8511 富山県魚津市本江2410番地 TEL(0765) 24-5111 www.sugino.com 編集責任者/副社長 執行役員 営業企画部長 杉野岳

# SUGINO REPORT

technical news

Spring 2021 No.186



表紙写真:  
新型ABRASIVE JET CUTTER VARUNA

## CONTENTS

### 3 Prefatory Note／巻頭特集

#### 開発型企業の道のり -「超技術」誕生秘話-

### 10 Technical Report

#### 自動搬送付インライン洗浄・乾燥機 JCC 701 ROBOの開発

松井 大貴 精密機器事業本部 JM生産事業部 JM技術部 応用開発課

### 12 Technical Report

#### 新型ABRASIVE JET CUTTER VARUNAのモデルチェンジ

藤木 崇道 プラント機器事業本部 生産統括部 第一技術部 WJ設計課 AJ一係

### 14 NEWS & TOPICS

#### 15 とやま街道

#### 米騒動発祥の地

### Prefatory Note

#### 巻頭特集

## 開発型企業の道のり -「超技術」誕生秘話-

当社の多岐にわたる商品群は、創業時の開発商品「チューブクリーナ」の技術が、発展・連鎖・融合していく結果生まれました。また、技術の連鎖とともに、一つの技術が違う分野に拡大していく「市場の連鎖」も発生し、新商品の開発に結び付いてきました。

これらのサイクルは、当社の経営理念と、それを理解した上で自由な発想で行動できる社員、そして多岐にわたる業界のお客様からの声によって醸成されてきました。

今回の巻頭特集では、当社の「超技術」がどのようにして生まれていったのか、また開発型企業としての風土がどのように作られていったのかを、当社会長と開発OBによる対談形式でご紹介します。



■ 杉野太加良

1951年入社。2019年6月より、スギノマシン会長。当社の研究所開所時に所長を務め、技術開発を牽引してきた。

■ 二本松守

富山大学工学部卒。1970年入社。2019年退職。ドリリングユニット、マシニングセンタの開発に携わり、部品洗浄機部門の中興期には部門長も務める。

■ 中谷正雄

富山大学工学部卒。1971年入社。2019年退職。湿式微粒化装置や高圧水発生装置、ロボットの開発に携わる。

■ 村椿良司

富山大学工学部卒。1972年入社。2013年退職。研究開発部門長として、超高压水応用技術や、水レーザー加工機などの開発に携わる。

にお弁当を頂いたら、いつの間にか入社することになりました。

全員 (笑)。みんな純粋だったね。

### 多能工の考え方、営業も開発もやる

会長 といえば、研究所長や開発部長の経歴があり、技術担当という印象が強いですが、営業もしていましたよね?

会長 営業技術という製販一体のビジネスモデルですね。営業もするし、開発もする。当社では、営業一筋でも技術一筋でもダメです。

村椿 お客様との接点の中から色々課題を見つけて、宿題をもらったりして、その課題に応えるのが当社の技術開発のスタイル。

会長 当時は、開発にすごい勢いがありましたね。

兄弟で分担して会社を動かしていて、長兄で社長の健二を筆頭に、次男の博は営業で国内と海外、三男の芳宏が総務や経理、そして四男の私が技術。兄弟4人でよく議論してね。「これどうか?」「いや、やめておこう」「なぜか?」「いやこっちの方がいいのではないか?」と。そうやって商品開発をしていました。

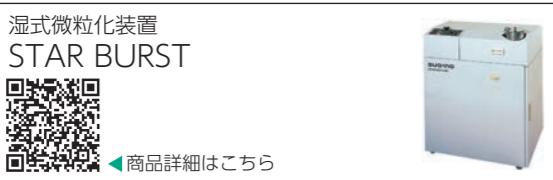
村椿 会社の規模が小さかったので、一人で営業も

開発もやらざるを得ない。叱られても行った(笑)。しかし、お客様の厳しい言葉から直接ヒントをもらうことが結構あった。

**中谷** お客様も叱るというより、改良を期待されていたと思う。大量生産で作った物は、「間違った使い方をして壊れても知りません」という型通りの答えしかしないけれど、スギノマシンは、お客様のニーズを聞いたら可能な限り反映して、次の開発テーマにつなげる。お客様の工場にある設備を見て、「うちでもっと良い機械を作れないか」、「うちで作るならどうやるか」といつも考えていて、会社に帰ったら「あんなのがあつたよ」と情報を共有する。それがすぐに開発テーマになることはないけれど、常に頭の片隅にあって、後々商品になったものがいくつもある。

1979年のハノーバーメッセ(ドイツ)に村椿さんが商品・技術説明役で行った時、「超高圧で”乳化”する機械があったよ」と教えてくれたけれど、私たちは超高圧と言えばウォータージェットカッタのことばかりで、「乳化?何それ?」と。それがやがて、湿式微粒化装置「スターバースト」につながった。そういう風に興味と好奇心を持ちながら見聞きして、周りの人に伝えておくと、それを上手く次の商品に生かしていくてくれた。経営トップからの情報提供や提案も沢山ありましたね。

**村椿** 当時は営業技術として、経営トップがお客様の技術者に直接商品を売り込んでいました。そこで商品を紹介するだけでなく、色々な情報を吸い取ってきて、社員に「こんなのはどうだ」と提案してくれました。



### 入社したころよく言われた「片手10万」

**会長** 先日、経団連の会合に出たら、皆さんスギノマシンをよく知ってくださっていた。「御社なら何でも解決してくれる」と言われました。

**村椿** 「何でも解決してくれる」というブランドイメージを持っていくまで、大変なことがいっぱいありましたね。

**中谷** 「スターバースト」も、最初は他社が作っていた類似商品が上手く作動せず困っていたお客様から、「御社だったらできるでしょう? やってもらえないのか?」と相談されたのが始まりでした。

**会長** いつの間にか、そんな評判が立っていましたね。「困ったらスギノマシンに相談に行け」と。

**中谷** 博さんが社長のころに、「スギノは何でもやると思われているが、ロケットやラーメンもやるかと聞かれたらどうしますか」と聞いたら、「売れるならやる! お客様が欲しいと言われたものを、スギノらしさで作る」と言われました。あと「片手10万」という言葉も印象に残っています。片手で持てる金属に色々な加工をして付加価値をつけて10万円で売る。「大量に安くでは無く、付加価値を付けて高く売れる商品を目指しなさい。うちは製品を売っているのではない。技術を売っているのだ」と、入社してすぐに言われました。

**会長** そういう課題に社員のみんなが自主性を持って考えて、応えてくれ、本当にありがたかった。

### 「現地現物だ!」

**二本松** ドリリングユニット「セルフィーダ」の開発当初は課題が山積みでした。当時の当社には品質管理という考え方方がまだ無かったので、耐久テストが不十分な状態で出荷していました。そうしたら、じきに「動かなくなった」とクレームが大量に来て…大量生産ではないにしても、数が出る商品の怖さを思い知りましたね。そこから品質意識が芽生え、会長(当時・滑川工場長)が先頭になり、一つ一つ問題を潰していました。例えば、前進後退に空気圧シリnderーを使うセルフィーダは、送り速度を調節するためにハイドロスピードレギュレータを装着しているのですが、使用している間に速度が変わると不具合がありました。原因が分からず悩んでいたところ、「現地現物だ!」と言われて、会長と一緒に入手した実物を分解したら、レギュレータ内の摩耗で出たゴミが原因と突き止められたことがあります。商品の開発だけではなくて、品質管理や開発に対する考え方の教育も全部主導されましたね。

**会長** セルフィーダの件はよく覚えています。あの頃は毎晩遅くまで、ああでもないこうでもないと、みんなで協力しましたね。お客様に叱られながら解決策を探して、最終的にお客様から「ありがとう」と言われるまで頑張った。あの精神・体験は大事だったと思いますね。本当にみんな頑張ってくれた。ありがとう。

**二本松** 開発・技術者だけでは解決できなかったと思います。製造、検査、営業、調達も一緒に、様々な視

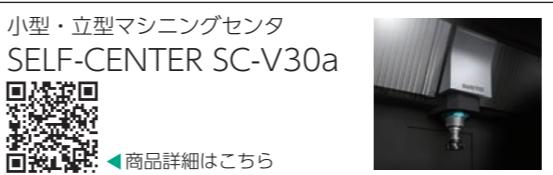
点からセルフィーダの品質を高めていった。「今度はこういうものが欲しい」という新たな情報を営業が持ってきてくれて、それを開発が形にして、製造や検査も意見を出し合って。

時代に合う商品というのも大事。電動モータ式のセルフィーダエレクトリックは、開発当時は既存のエアモータ式に比べるとイニシャルコストが高く売れなかつた。けれど、エアモータ式のセルフィーダは3馬力のコンプレッサーが必要だったので、1馬力のコンプレッサーで10台動かせるエレクトリックは絶対に現場で役に立つという確信があった。そこに偶然オイルショックが起きた。燃料費の高騰でランニングコストの低減を求める企業が増え、セルフィーダエレクトリックは爆発的に売れました。



### 考え方を変えた営業経験

**二本松** 入社して1年くらいで名古屋営業に配属されました。お客様が工場で朝から晩まで必死で働き続けておられる状況を間近で見させてもらいました。営業は2年ほどの短期間でしたが、スギノマシンに対する期待や評価を肌で感じました。そういう経験を経て工場に戻り、生産技術として当社の滑川事業所を自動化する、セルフィーダ専用機の導入に携わったのですが、それまでは考え方や仕事への向かい方は完全に変わりましたね。それは後にセルフセンタやセルフィーダの新型を開発するときにも力になりました。



お客様のご要望に必死でお応えするべく頑張っている内に、次第に商品や会社が信用されてきて、「しっかり要求に応えてくれる」というイメージが強くついたと思います。セルフセンタも今はフルカバーで綺麗だけれど、かつてはカバーは一部のみで、お客様からの「床に一滴も切削油を落としたくない」とのご要望で改良してきました。会社が大きくなつても、ご期待に

誠実にお応えする精神は、企業存続に一番大事なことだと思います。

**会長** そうですね。みんな誠実で真面目でしたね。お客様のご要望に「できません」と一言で返していたら、こんなに会社は成長しなかつたと思います。

**二本松** それと、スギノマシンには何度も失敗しても完成するまで粘り強くやらせる風土がありました。普通の大手企業だったら、ここにいる全員、もう何回もクビになっていますよ(笑)。

失敗してもそれを挽回するチャンスを与えてくれる会社で本当に良かったです。

**会長** 「あきらめない」ということが大事ですからね。食らいついたら最後までやり遂げる。そういう精神でモノにしてきた商品が沢山あります。普通ならあきらめるところでも、最後まで食らいついで離さないという気概で皆さんよく頑張ってくれた。そしてその結果、セルフィーダは多大な利益を生み、次の商品の開発資金を得ることができた。セルフィーダは最初は大変苦労したけれど、そのお陰で今の多様な商品群が有ると言えます。

**二本松** そういう粘り強いDNAというか、とにかく完成するまで食らいつく姿勢というのは、スギノマシンの全商品の開発に当てはりますね。

### 洗浄機はお荷物と言われていた

二本松さんは洗浄機部門の統括責任者でしたが、配属が決まったときはどんな気持ちでしたか?

**二本松** 正直大変だなと思いました。お客様はセルフセンタと同じ業界でも、当時は加工には投資するけれど、洗浄には厳しく、お金は出してもえませんでした。

**中谷** 昔の洗浄機は「お荷物」みたいな扱いでしたね。「洗浄機部門に配属されたら、大変な目にあう」と言われていました。

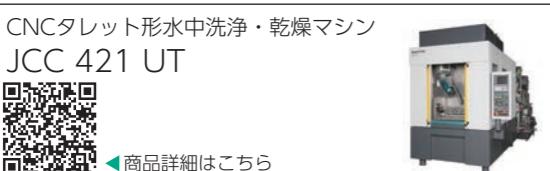
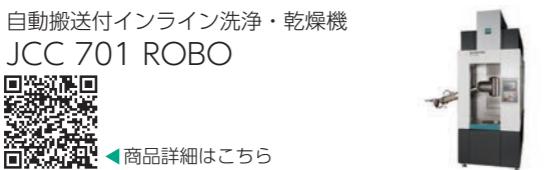
**二本松** そのころは今のようなセル型洗浄機ではなく、大きなトランスマシンを一品生産していて、苦労の割に利益が出ていませんでした。いつも赤字で、毎月のように会長から叱られてばかり。

**中谷** 最初のころは、魚津工場を全部使うほど大きな、高さも3階建てくらいの洗浄機でした。その後「同じ機械で複数のワークも洗えた方がいい」というニーズを受けて、タレット形CNCマシンの6軸ヘッドに洗浄ノズルを装着し、高圧ポンプと組み合わせたセル型の試作機を作り、

展示会に出したら、大学の先生が「これこそ理想的なマシンだ」と褒めていました。「これは売れる」と思ったけれど、インデックスが水分で錆びてボロボロになり、やっぱりだめかと諦めかけました。その時、アメリカで営業に配属されていた若い設計者が「米国でもセル型洗浄機の需要がある」と言って、プロジェクトの中心になり、その試作機をより完成度の高いものにしてくれました。

**二本松** それが標準仕様のCNC洗浄機JCCにつながり、受注が一気に増え、やっと利益を出せるようになったわけです。長い道のりでした。その後も、お客様からの「切削油に強く」や「切粉対策」、「自動車のラインだから止まってはいけない」、「止まつても素早く立ち上がるといけない」、「メンテナンス性重視」など、困り事やご要望に必死で応えている内に鍛えられて、ついには世界のトップブランドになりました。

鍛えられたのは機械だけではなく、取扱説明書やカタログ、発送や梱包方法もですね。また、現状に安住せず、インデックス形洗浄機、水中洗浄機、直行座標ロボット搭載機と、開発・改良を続けてきました。そのための周辺機器や付帯機器の研究も頑張りましたね。洗浄機では洗浄方法やノズル、セルフセンタでは刃物や治具などです。「機械の周辺もしっかり研究しないと後れをとるぞ」と会長はいつも言っていました。



洗浄機を会社のお荷物と言われない安定事業にするために、かなり気合が入っていました。と言うより、毎日必死でした(笑)。後で振り返ったら、あらゆる事に全力で取り組んでいたなと思います。スギノマシンはお客様の開発をアシストする立ち位置で成長してきました。自らシートしてゴールを決める企業ではなく、側面からアシストする。しかしアシスト側が一生懸命勉強していかないと、ゴールには結びつかない。多方面に目を配り、お客様自身も気付いていないニーズを引き出すことも大事ですね。

**中谷** とにかく改善改良や、新たなニーズに対する提案をやらせてもらえる自由度が高かった。会社も若くて成長途上でしたし。

**村椿** トップに「やらないとダメです!」と言って、認めてもらえたなら実行できました。会長たちの後ろ立てのおかげで、安心して研究開発に打ち込めましたね。

**—経営トップにそういうことが言えるようになったのはいつ頃ですか?**

**村椿** 最初からなんでも言っていましたよ。若いのもあって暴走していたというか(笑)。ポンプの高压化も公的研究機関からの依頼があつた始まりですが、5000気圧から8000気圧、1万気圧、1万5000気圧と圧力を上げていくことの意義に強い信念があったので、会長にも対等に思いをぶつけられました。会長には経営者という立場もあったので、「変な仕事ばかり持ってくるな」と叱られましたが、結局は片目をつぶつて許してくれていました。それがなければ今の超高压、そして超技術のスギノマシンは無かつたし、そこから連鎖した切断装置や洗浄機も生まれなかつたかも知れません。

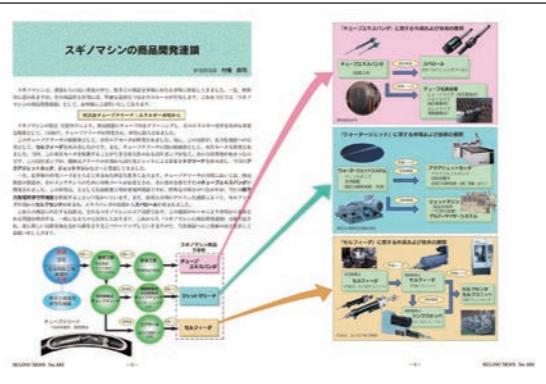


**会長** 当時のスギノマシンは新商品や新マーケットの開発センスは抜群でした。そんなに大きなマーケットではないけれど、それがないと日本の産業が困るというような商品を想起し、挑戦すると決めたら完成まで徹底的にやってきました。

**中谷** みんな、負けたくないというライバル意識がありましたね。会社の中でも競合に対しても。ウォーター

ジェットカッタの開発時は、海外の競合他社の研究をして、英語の取扱説明書も隅々まで全部読んで勉強して、スギノマシンならどうするかと考えました。もちろん特許も全部調べて、新聞や雑誌で競合の新技術を見つけたら「うちも負けない」と奮起した。今の社員の皆さんには、出来上がった商品だけでなく、過去の話と思わず、開発過程もぜひ知っておいてほしいです。

## 技術と市場の連鎖



執筆: 村椿良司 (2005年5月発行)、スギノマシンの商品開発連鎖、技術報「スギノニュース」、No.160、P3-4

**村椿** 「スギノマシンの商品開発連鎖」をまとめた時に、技術の連鎖だけでなく、一つの技術が違う分野に拡大するという「市場の連鎖」があることが見えてきました。原子力分野への進出はその一例です。そういう「技術と市場の連鎖」を無意識の内にやっていました。

**二本松** 今ある商品連鎖の図は整理整頓されて綺麗に見えるけれど、そこには出てこない商品や技術もたくさんあって、その全ての開発過程で技術を培ってきたのが実際のところです。例えば自動車の生産ラインで24時間365日フル稼働を求める洗浄機用ポンプの耐久性が、石油化学プラントや工事現場で使われるポンプの耐久性向上につながったなど。突き抜けた技術を最初に目指す人は大変だと思います。最初に一步踏み出せるかどうかが大きい。個人が踏み出した一步目をチームの力で加速させていく、次の商品や技術に連鎖させる。スギノマシンの良さであるチームワークがあればこそです。今ある商品は多くの人の知恵の結集。あとは、経営トップの先見性と開発に対するリーダーシップで開発力が磨かれた。小さい会社だけれど、強みは大企業以上だと思います。

**会長** 小さいけれど、何万人の大企業にはない思想と矜持がありましたね。企業の大きさは重要ではない。

当社のような規模でも、立派な会社がいくつもありますよ。こういう会社が世界を支えていると自負しています。

## 常にアンテナを張って情報を見る

**中谷** ジェットメスという水圧で切る医療用メスを開発した時に、初めは水のON/OFFを足踏み式スイッチにしていました。すると村椿さんから「電気ならこういう小さいスイッチもあるよ」と見せてもらいました。そして仕組みを調べ、方法を考えて、チェックバルブ状の手元スイッチを作りました。そういう風に、周りの知恵も借りて上手く解決したらしい。

それと、「思いつく」と簡単に言うけれど、普段から「ここをもう少し改良できないかな」と考え、目に入る全てから情報を収集しているから「思いつく」だけで、なにも考えず、まったく経験もしたことなく、読んだこともないところから別のアイディアがぴょんと出てくることがあります。展示会で見たとか、雑誌で見たとか、誰から聞いたとか、情報の蓄積がうまく繋がって、「これだ!」と思いつく。

自分の引き出しがいっぱいないと、机に向かって考えても何も思い浮かばない。常にアンテナを張って情報を集め、考えることが大事。それが「思いつく」ことへ繋がって行くのです。

## 「この仕事で俺は一番になる!」

—仕事は楽しかったですか?

**会長** 楽しかった! 「やり遂げた!」という楽しさ、達成感。これは他では得られない喜びです。

**村椿** 世の中に無いものを作れたら嬉しい。だから、無い知恵をとにかく絞ってきました。会長の好きな言葉に、「航空工学の父」と称されるセオドア・フォン・カルマン氏の「科学者はあるがままの世界を研究し、工学者は見たこともない世界を創造する」があります。エンジニアには世の中に無いものを作るチャンスが与えられていて、スギノマシンはそれをやってきたと思います。スギノマシンの商品開発連鎖をみると、「これ必要か」というものもあるけれど、大所高所から見ると、それが他の商品に繋がっている。そういう一つひとつの中の技術ストックが、長い歴史の中で他のストックと組み合わせられ、新しい商品になっていた。

**二本松** お客様に叱られながら「なにくそ」と頑張って仕事をして、最後にお客様から「スギノマシンの商品を

使って良かった」と言ってもらえた時の嬉しさは、私たち世代のどの部署の人も味わってきたことです。そういう成功体験の価値はいつの時代でも一緒なので、ぜひこれから皆さんも、叱られても腐らず食らいつき、最後には認めてもらうことの達成感をたくさん経験して欲しいと思います。

ー会社が大きくなるにつれ、お客様と直に接する機会の無い社員が増えたと思います。自分の業務に対して、どのように向き合っていけば良いでしょうか。

会長 そうですね、例えば朝から晩まで機械の前に立ち、ねじを切り続けている「だけ」と考えると、喜びは見出せないかもしれませんね。しかし、その一個一個の部品が集まって一つの機械になり、お客様に喜んでもらっている。逆に一つのねじでも欠ければ機械は出来ず、お客様の満足は得られない。どんな仕事でもそれは必要不可欠で、お客様のお役に立っているということを意識して、誇りを持って仕事をしてほしいと思います。これは営業でも、製造でも、品証でも、経理でも人事でもみんな一緒に。その精神は本当に大事です。レストランが美味しい料理を提供するにはシェフだけでは無理です。給仕する人、仕入れる人、清掃する人、マネジメントする人、素材を作る人、輸送する人など、直接見えている人だけでなく、その料理をお客様に出すために働いている人がいっぱいいる。

こういう直接見えない人が成していることも評価されるべきです。当社で言えば、溶接や熱処理も、表立った仕事ではないけれど、非常に大事なポジションです。そういう人がいるから、設計者の作った図面が商品という実物になる。また、各人が自分の業務に対して誇り、使命感、責任感を持つことが、良品を生み出す原動力となる。世界中に顧客を持つ当社においては、どんな小さな仕事でも、大きな世界に繋がっているのです。

中谷 世界との関わりだけではなく、自己の成長でもそういうものを感じてほしいですね。加工時間を短くするとか寸法内公差の真ん中を常に狙うとか。目標の無い人に成長はありません。また、目標の無いところに達成感もありません。かつて、ボール盤で穴を開ける作業において、「自分は絶対にバリを出さない」という目標を持ってやっている人がいた。そういう職人気質

の人は、使う道具にも気を使っており、自分でドリルを研いでいましたね。他にも、「配管では誰にも負けない」という人が組んだ配管は見た目から美しく、みんながその人の真似をして全体のレベルが上がったこともあります。

会長 見事なことです。あっぱれだ。まさにマイスターですね。この精神は尊いです。

中谷 私の描いたマニホールドの図面を見た加工の人から「これ間違っていない?」と言われた時、「何も分からぬくせに、変なこと言って」と思ながらも一応確認したら、本当に間違っていたことがあった。

その人はただ受け取った図面通りに加工するのではなく、何に使う部品かを考えながら仕事をしていたから、回路の間違いに気付いた。しかも、「納得してから作業するつもりだった」と、まだ加工着手していなかった。これは凄く勉強になった出来事として、印象に残っています。私たちが開発で成果を出せたのも、こういう周りの支えがあったからこそ。

会長 考える人、削る人、組み立てる人、売る人、管理する人、それらをまとめる人。一人ひとりが使命感を持ってやっていくと、非常に強固な会社に成長していくでしょう。全員が「この仕事で俺は一番になる!」という気持ちですね。これは日本人全員に対しても言えると思います。日本は資源の無い国なので、技術立国の製造業を担うプライドが大事ですね。

今日お集まりの三方も、仕事を通して、日本の国を支えてきました。

村椿 誇りを持つということは強い。誇りを持ってやっている人には、他の人は簡単には口出しできない。仕事だけではなく、どんな事でも誇りを持つことは、生きていく上で大事だと思います。常に何かにチャレンジし続けるのは大変ですが、後から振り返ると、頑張つて身につけたストックが何かに繋がり、全てが成長の糧になった。どの人も必ずそうなる。

それは後からでないと実感できないと思いますが、とにかくプライドを持って負けずに突き進んでいってもらいたいですね。

中谷 あと会社にお願いしたいのは、「置かれた立場で花を咲かせなさい」と言われても、やっぱり向きもあるので、向いた仕事についてあげてほしい。向いていない事を無理強いして、本人のモチベーション

も下げ、アウトプットも減少させでは、誰のためにもならない。

会長 向き不向き、好き嫌い、適材適所は大事ですね。

### ポジティブに捉え、自由に考える

ー新型コロナウイルスの影響で経済が停滞していますが、今までの経験から、現役で働いておられる皆さんにアドバイスをお願いします。

二本松 ウイルスと人間は共存が必要。今は新型コロナウイルスですが、何年か前はSARSにMERSもありました。今回乗り切っても、また次のウイルスが待っている。こういうものは必要以上に怖がらずに、今やることをやるのが大事だと思います。

1年の間で世の中ががらりと変わったので、状況変化に応じて、冷静に計画を見直すことも必要。ワクチンや治療薬が出来て収束し始めた時に、すぐ打って出られる準備をしておかなければいけない。

会長 人間にとてプラスになるウイルスもありますから、上手く付き合わなければいけない。人間の知恵でウイルスを制御できるようにならないですかね。

…何をしたらいいか、一人ずつ言って。

全員 (笑)。

村椿 ウイルスそのものについての話ではないですが、少し前に、駅や学校のトイレにある手のひらでピンを押し上げたら消毒液が出てくる器具を作っている会社が、消毒・殺菌の延長線上で作った冷凍液のようなもので急速冷凍して、食品ロスを減らそうと頑張っているのをテレビで紹介していました。

こういう技術は様々な用途に広がっていく可能性がある。もしかしたら回りまわってワクチンにも使えるかもしれません。また、今至る所にアクリル板がありますが、あれを掃除するのは大変だと思います。

そういうニーズやシーズを、アンテナを広げて集めて、スギノマシンの技術が使えないだろうかとか、スギノマシンの技術に何か足したら解決できないだろうかと考えることが、いつかひらめきに繋がると思います。

中谷 高圧での洗浄・ウイルス殺菌や、医療機関で使ったシーツや衣服・器具などを洗える機械を考えてみるとか。ビジネスチャンスを意識して、見て、調べて、考えることが大事ですね。あと、コロナ禍の状況は、社会を見直す良いきっかけだと思います。

「これ、いらないのでは?」「何のために今までそうしていたのだろう?」という物事がいっぱい出てきた。

そういう変化にいち早く気付いて対応すれば、ピンチをチャンスに変えられる。とはいえ、スギノマシンはやっぱり開発型企業ですから、実際に現場を見せてもらったり、機械を見てもらったり、ワークを触ってもらったりしないと感覚がつかめないこともいっぱいあるでしょう。富山に見に来られないなら、東京営業所に装置があったほうがいいとか、そういう提案もいいかもしれませんね。

二本松 コロナの時代でも経済活動や技術開発は続けなければいけないので、中谷さんが言うように必要だと気付いたものを一回ご破算にして、新しい考え方で世の中を見直す大事な時期ですよね。

中谷 人類の知恵が問われていますよね。この状況をむしろポジティブに捉えて、自由に考えてみてほしいです。

村椿 世間の雰囲気に流されて、ただ闇雲に恐れるのが一番まずいかもしれませんね。生物でも無生物でもないウイルスとは何なのかを勉強し、事実を知るのは面白いですよ。専門外の分野でも何でも好奇心をもって勉強することで、漠然とした恐れもなくなるし、引き出しも増えますよね。

会長 打つ手は無限!打ち手を探して行きましょう。

全員 自分のために一生懸命やることが会社の成長に繋がり、社会全体への貢献になります。

一生懸命にやっていく内に、好きにながっていくことも往々にしてあります。過去を過剰に美化するつもりはないけれども、苦労した先には必ず成長があります。こういう時代を生きていくのは大変ですが、我々の「先輩風ばなし」が、皆さんのこの先の人生の一助となれば幸いです。ありがとうございました。

(対談日 2020年11月30日)



研究開発部の初期メンバーとの打合せ風景（右端・杉野太加良）

## 自動搬送付インライン洗浄・乾燥機 JCC 701 ROBOの開発

松井 大貴



### 1. はじめに

近年、自動車には環境対策や低燃費化が求められており、加えてEV(電気自動車)化の流れで、部品の小型化や高機能化が進んでいる。部品内部に残留する切粉などの異物は、部品の早期摩耗や、電子部品の短絡(ショート)発生の原因となり、重大な事故につながる恐れがあるため、自動車メーカーではますます厳しく除去・管理されるようになっている。それと同時に労働力不足解消や品質安定化が課題となっている製造業において、産業用ロボットを使った自動化への期待や需要も高まっている。このような環境において、より高度な狙い撃ち洗浄と自動化による生産性の向上を追求し、自動搬送付インライン洗浄・乾燥機「JCC 701 ROBO」を開発した。

### 2. 構成と仕様



図1 スイングアーム式コラムロボット

機内にスイングアーム式コラムロボット(以下、コラムロボット)を搭載することで、搬送・洗浄・乾燥の3つの

機能を1台に集約した(図1)。コラムロボットはコラム(柱)に連結されたアームが開閉および旋回する6軸の多関節ロボットであり、防水仕様である。洗浄機は、洗浄水を噴射する洗浄ステーションと乾燥を行う乾燥ステーションから成り、洗浄ステーションと乾燥ステーションは分離壁で切り分けられ、乾燥に影響しにくい構造となっている。ロボットアームは、隣接する加工機内へアクセスし、加工品をつかんで搬送と洗浄・乾燥を行う。従来であれば、加工品を搬送するコンベアやローダーなどの搬送装置が必要となるが、そのような付帯設備が不要な加工・洗浄ラインを形成することができる。本機の仕様を表1に示す。

表1 仕様表

洗浄圧力	1.8MPa
流量	100L/Min
乾燥	エアプローブ/ホットエアプローブ(オプション)
搬送	防水コラムロボット(6軸)
搬送ストローク	1,000mm
対応ワークサイズ	幅250mm×奥行200mm×高さ100mm
対応ワーク質量	15kg以下
最大合成速度	8.3m/sec
機械寸法	幅1,000mm×奥行2,600mm×高さ2,650mm
機械質量	2,000kg

### 3. 特長

#### ① 小規模加工・洗浄ラインを構築

コラムロボットは一般的な垂直多関節型ロボットと異なり、手先をロボットの中心に近付けた姿勢を取り際に、アームの肘関節がロボット背面に大きく飛び出しがないため、装置の奥行寸法を必要最小限にできる。アームは、前方・左右3方向にそれぞれ1,000mmとロングストロークで、装置からの飛び出し量は最大650mm以上を確保した。隣接する加工機や機械前方に直接ワークをつかんで搬入出を行う。搬送方向の制約なく加工ライン内に洗浄機を組み込めるため、容易に小規模ラインを構築できる。また、ユー

ザーの生産ラインが変更になった場合でも、柔軟な対応が可能である(図2)。



図2 加工機との隣接例

#### ② 3つの機能を1台に集約

コラムロボットが、搬送・洗浄・乾燥の3つの工程でのワークハンドリングを担う。自動化対応のための専用設計や、搬送ロボットを用いた高価なシステム導入が不要となり、低コストで自動化ラインを導入できる(図3)。



図3 動作例

#### ③ メンテナンスエリアの集約

洗浄機のメンテナンス機器を装置後方に集約することで、両側面に加工機を隣接させることができる。フィルタ交換や切粉の清掃などの定期メンテナンスが、背面の1面扉を開くだけで完結する。

#### ④ センシングによる日常点検レス

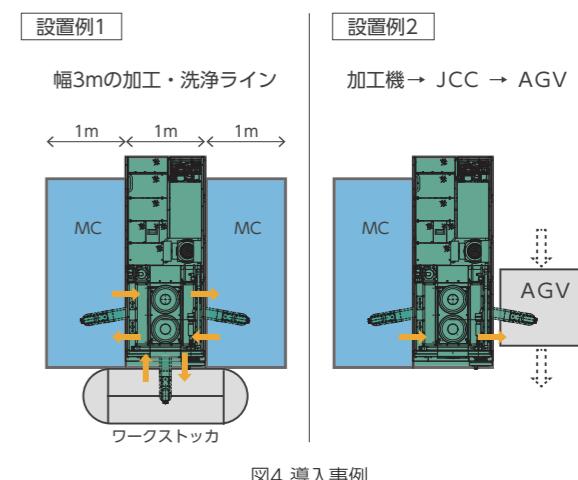
ワークの生産情報や、設備保全・メンテナンスに関するデータをパソコンに取り込むことが可能。メンテナンスの周期などが把握でき、日常点検の手間が省け、生産性向上に貢献する。

#### ⑤ 高度な狙い撃ち洗浄

コラムロボットで把持されたワークは、あらゆる姿勢に動かせるため、傾斜穴・タップ穴等に対して、垂直に洗浄ノズルをアプローチさせられる。垂直に洗浄水を当てることで、切粉を確実に除去できる。

### 4. システム例

前方・左右の3方向にアクセス可能なコラムロボットにより、自由なレイアウト設計が可能である(図4)。1000mmのスリムな装置幅に対して、シャッターの間口は500mmと広くした。ワーク姿勢・動作方法によつては、仕様表に記載したワークサイズより大きな加工物を搬送できる。また、加工工程間での簡易洗浄や、加工完了直後の洗浄・乾燥が可能なため、次工程へ油分・切粉等を持ち出さない。



### 5. おわりに

今回、自社製ロボットと洗浄機を組み合わせた新商品を紹介した。直接加工品を取りに行ける特長を生かし、今後はセルフセンタやバリ取りツールとも連携したシステム提案とオプション拡充を進める。



松井 大貴

精密機器事業本部 JM生産事業部  
JM技術部 応用開発課

## 新型ABRASIVE JET CUTTER VARUNAのモデルチェンジ

藤木 崇道



Check! Movie



### 1. はじめに

ウォータージェットにアブレシブ(研磨材)を混入して切断するアブレシブジェット加工は、高付加価値材料、難加工材、新素材などの加工方法としてさまざまな分野や用途で実用化されている。

2010年より販売している「ABRASIVE JET CUTTER VARUNA」(図1 以下 VARUNA)は、当社のアブレシブジェットカッタ<sup>※1</sup>のスタンダードモデルのひとつである。本機はコストパフォーマンスと簡便性に優れ、生産機としてだけでなく、教育機関や研究施設など、多方面で採用されている。

近年、用途拡大とあわせて、更なる加工時間の短縮や操作性の向上が求められている。それらの要求に応えるために、モデルチェンジを行い、性能と機能の強化を図った。



図1 ABRASIVE JET CUTTER VARUNA外観

### 2. ABRASIVE JET CUTTER VARUNAとは

VARUNAは、それまでのウォータージェット加工機が抱えていた高額なイニシャルコストと大きな占有スペースという課題を解消すべく、開発したモデルである。本機はシステムに必要な全てのユニットをひとつの架台上に搭載しており、装置の占有面積が小さく、設置後の立ち上げ作業が非常に容易であることが特長である。部品点数の削減や、専用の小

### 3. 新型VARUNAの特長

新型VARUNAの仕様(表1)と特長を以下に示す。

表1 新型VARUNA仕様表

最高使用圧力	380MPa
最大吐出流量	2.0 L/min
移動範囲	X軸 0~1,000mm
	Y軸 0~750mm
	Z軸 0~200mm
移動速度	0~10m/min
制御軸数	同時3軸
駆動	ACサーボモータ
N C 装置	MELDAS C80 (三菱電機)
最小設定単位	0.001mm
機械精度	位置決め ±0.07mm/500mm 繰返し ±0.05mm
外観寸法	幅×奥行×高さ 2,100mm×2,700mm×2,200mm
乾燥質量	4,700kg

#### ① 加工速度向上

噴射圧力が従来機の300MPaから最高380MPaに向上。圧力が高くなることで切断能力も向上し、切断中のノズル移動速度は従来機より約20%アップ可能。これにより加工時間が短縮できる。

#### ② 高精度なアブレシブ供給

ノズル部へのアブレシブ供給は新方式を採用し、供給量のより緻密な制御が可能となった。また、従来方式で課題であった、100g/min以下の安定供給も実現し、ガラスや積層炭素材といった難加工材料への低圧ピアス加工<sup>※2</sup>も安定して行うことができる。

#### ③ 設置環境へ配慮したカバー構造

装置デザインは全周をカバーで覆うボックス構造とした(図2)。従来のVARUNAを含む一般のアブレシブジェット加工機は、水槽内で水中加工を行うこと

で高圧水の噴射音や粉塵発生を抑制している。しかし、止むを得ず気中加工を行った場合や、切り遅れが発生してしまう場合は、加工エリアが開放されていたため、アブレシブが機外周辺に飛散していた。新型機は、加工エリア全体をカバーで覆うことにより、アブレシブの機外への飛散を防ぐだけでなく、開口部が少なくなったことで、装置の運転に伴う騒音を76dB以下に抑えられる。



図2 新型VARUNA俯瞰画像

#### ④ 操作性向上

操作画面を一新し、より直感的に入力ができるよう画面構成を見直した(図3)。複数のページに分けられていた情報を1ページに集約して表示することによって、従来機よりも少ない手順で操作が可能となった。

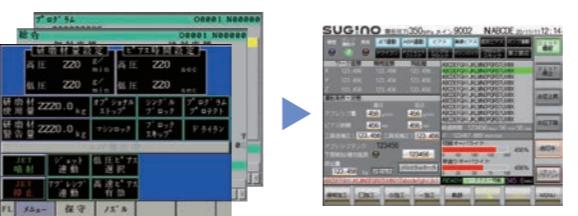


図3 操作画面比較

#### ⑤ 自己診断機能追加

本機能はユーザーの保守及び点検作業をサポートするものである。診断を実行すると、超高压ポンプの各部に設置したセンサの測定数値と、予め設定した基準値を比較し、超高压機器の健全性を確認する。経験

の浅い使用者には難しいとされる超高压機器の圧力低下の原因特定と、異常発生の兆候も確認できるため、予兆保全にも活用でき装置のダウンタイムを削減できる。

#### ⑥ パターン切断機能追加

本機能は、新素材の加工テストなど簡易的な加工を実施する場合に有効である。加工プログラムの作成を必要とせず、形状の選択と必要な情報を入力することで、定型形状を任意の寸法・数量で加工できる。選択形状は、「直線」、「四角」、「円／リング」の3種類であるが、要望に応じて他の形状も追加対応可能である(図4)。

図4 パターン切断設定画面  
(画像は「四角」を選択した場合)

### 4. おわりに

VARUNAはその特長から、ウォータージェットの導入機として最適である。本機によってウォータージェット加工が現場でより身近なものとなり、潜在する多くの需要において、有効な加工法として活用されることを望む。

※1…極細ノズルから高速で噴射される水(約800m/s)にアブレシブ(研磨材)を混入して、対象物を切断加工する装置。

※2…脆性材料や積層材料への穴あけ加工時に発生しやすい割れ・欠け・剥離を防止するための当社独自の加工方法。



藤木 崇道

プラント機器事業本部 生産統括部  
第一技術部 WJ設計課 AJ一係

## JIMTOF2020 Online 出展

2020年11月に開催された「JIMTOF2020 Online」に、本誌掲載の「自動搬送インライン洗浄・乾燥機JCC 701 ROBO」や「新型ABRASIVE JET CUTTER VARUNA」など、多彩な商品を出品いたしました。

▶現在、当社Webサイトの特設ページにて、全出展品を公開中です。他にもお客様のお役に立つ情報をご紹介していますので、ぜひご覧ください。



## TBSテレビ「がっちりマンデー！！」で紹介されました

2020年10月18日に放映されたTBSテレビ「がっちりマンデー！！」で、当社が紹介されました。番組では「視察が殺到するスゴい機械」をテーマに、ウォータージェット技術や、VARUNAを使用した切断風景を紹介していました。



▶番組詳細はこちから  
(番組公式サイト「がっちりスクール」)

切断に使用したウォータージェットカッタの詳細は、本誌のP12-13をご覧ください。

2020年“超”モノづくり部品大賞  
「機械・ロボット部品賞」受賞

モノづくり日本会議と日刊工業新聞社が主催する「2020年“超”モノづくり部品大賞」において、液中微細コンタミ・油分除去ユニット「JCC-HM」が「機械・ロボット部品賞」を受賞しました。

▶「JCC-HM」は、マイクロバブルの力で切削油や、洗浄液中の異物・油分を除去する浄化ユニットです。  
▶商品の詳細はこちら

令和2年度中部地方発明表彰  
「富山県知事賞」「発明奨励賞」受賞

公益財団法人 発明協会主催の「中部地方発明表彰」において、「小型・立形マシニングセンター（意匠登録第1572417号）」が「富山県知事賞」を、タレット式高圧洗浄機（特許第5432943号）が「発明奨励賞」を受賞しました。

▶富山県知事賞  
▶#30 小型・立形マシニングセンタ  
「セルフセンタ NSV15-II」の詳細はこちら  
▶発明奨励賞  
▶タレット式高圧洗浄機（特許第5432943号）  
CNCタレット形 水中洗浄・乾燥マシン  
「JCC 421 UT」の詳細はこちら



富山をさまざまな切り口でご紹介

# とやま街道 米騒動発祥の地



当社が本社を置く富山県魚津市は、「米騒動」発祥の地と言われています。最近では、富山県出身の映画監督により、この出来事が映画化されるなど話題となっています。

大正時代。肉や魚は貴重な食材で、日本人の食生活は米が主体でした。昔から豊かな水と自然に恵まれた富山では、盛んに米作りが行われており、その米を県外へ移出していました。

当時、近代化により都市部の人口と工業労働者が増え、地方の人材が都市部へと流出したこと、米の生産量は減少。また、麦ひえ食から米食へといった食生活の変化によるコメの消費量の増加も相まって米が不足していきました。そして、米価が高騰し始めると、地主や商人が米穀投機を目的に売り惜しみや買取を行ったのです。この事件が新聞に報じられたことで、「米騒動」は近隣の村や町、1道3府37県に広がり、後に内閣を総辞職に追い込む事態にまで発展しました。

「地方の富山の人々の粘り強さ、協調性、行動力が日本を動かした出来事でした。」

い占めを行い、米価はさらに高騰しました。

1918年（大正7年）7月23日。

北海道への米の輸送船・伊吹丸が富山県下新川郡魚津町（現魚津市）に寄港した