



113年前からCSRを重んじてきた

# IoT・AI時代の世界を支える、 JX金属の挑戦

Business  
**ASPECT**  
JX金属

IoT、AIの進化は、環境問題をはじめとする世界のさまざまな社会問題の解決に寄与すると期待されている。だが、それには爆発的に増加するデジタルデータを処理する電子デバイスの能力向上が必要だ。この課題に正面から取り組んでいるのが銅を中心とした非鉄金属資源・素材のグローバルカンパニー・JX金属だ。

制作／東洋経済企画広告制作チーム

週刊**東洋経済**  
2018年12月1日号 掲載

## 産業勃興からスマホまで 「銅は文化なり」の誇り

2、3年ぶりに新しいスマートフォンを手にする時、動きが速くなっていることに気づくだろう。これはスマートフォンに搭載された半導体の性能が日々向上しているからだ。

こうして私たちの生活を支えている半導体だが、その性能向上に「銅」の存在があることを知る人は多くないのではないだろうか。20年ほど前まで、半導体の配

線材にはアルミニウムが使われていた。しかし演算能力、記憶容量、回線速度といったハードウェアの指数関数的な進化により、アルミニウムでは電気抵抗の限界を迎えた。このため導電性の高い銅配線に移行する技術革新が起き、半導体のさらなる性能向上が継続できたという経緯がある。

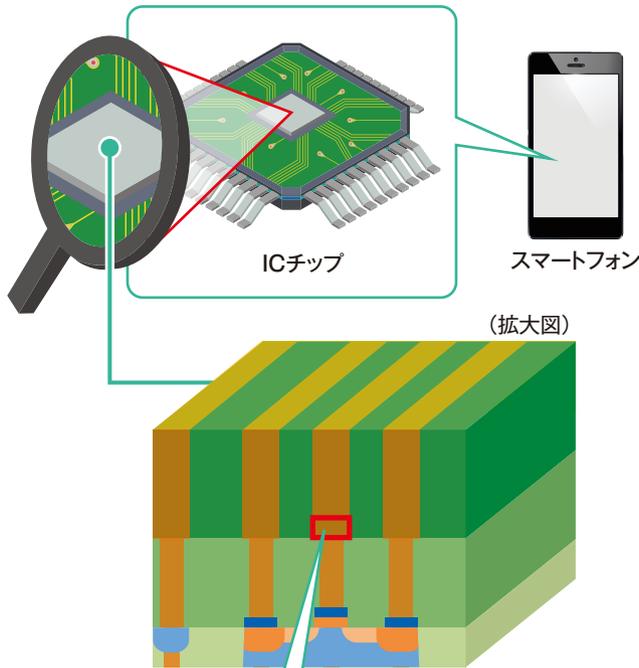
同社は1905年に創業された銅鉱山を祖業とし、113年の歴史を持つ老舗。創業期に銅製錬工程から発生する亜硫酸ガスによる煙害対策として世界一高い(当

時)大煙突を建設するなど、企業の社会的責任(CSR)の精神を創業当初から重視している。現在、銅生産量は国内トップ<sup>※1</sup>、非鉄金属の資源開発から金属製錬、電材加工、環境リサイクルまで資源循環型の事業を展開している。近年は特にダウンストリームの電材加工事業に注力し、あまたの製品を世界中に提供している。

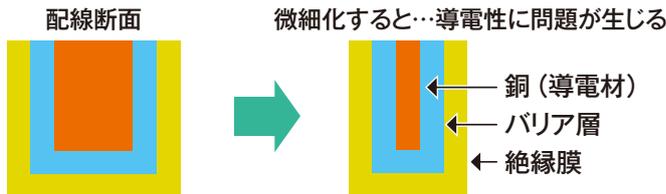
「銅は文化なり」の言葉どおり、近代の産業勃興から最新の電子デバイスに至るまで、すべてを支えてきた企業だ。

上述の半導体の銅配線への移行においても、同社は大きく貢献した。同社副社長・技術本部長の澤村一郎氏は、「アルミニウムから銅へ配線材料のシフトが検討された20年前、当社は純度が99.9999%の銅素材を提案しました。これは、たとえば電線に使用される銅と比べて2桁上の純度があります。当初はそこまで高品質である必要はないとの指摘も受けましたが、研究開発が進むにつれて、純度の低い銅では不純物の影響による歩留まりや信頼性の低下を引き起こす可能性がある」と判明。当社の思案どおり、高純度の銅が不可欠になったのです」と胸を張る。

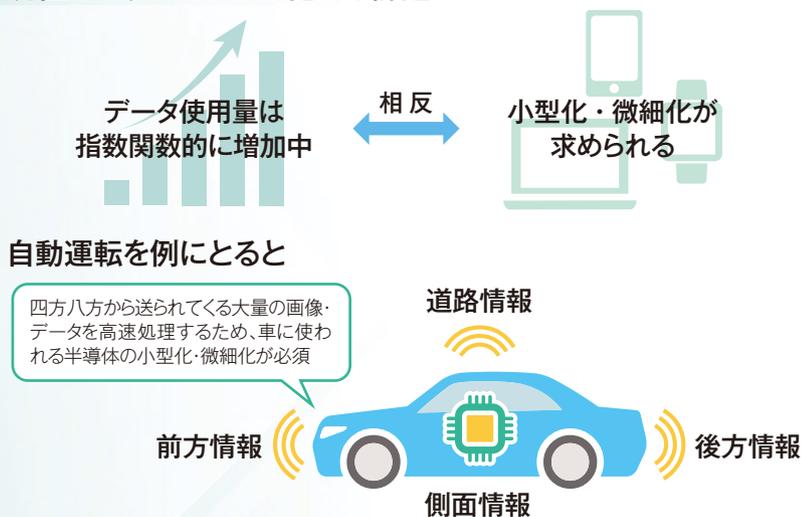
20年前当時の配線幅(ゲート幅)は130ナノメートル(1ナノメートルの10億分の1)であった。その後、半導体の小型化、高能化とともに配線幅はどんどん狭くなり、現在の配線幅は10ナノメートルを切る。インフルエンザウイルスの大きさが約100ナノメートルであるから、実にその10分の1だ。澤村



下層微細配線 幅10ナノメートル(インフルエンザウイルスの約1/10)



## 現在のテクノロジーが抱える課題



氏は「もし20年前に低純度の銅を採用していたら、とつくに限界を迎えていただろう」と振り返る。

ここで同社の技術力に触れたい。現在の同社の電材加工の代表製品といえば、「圧延銅箔」と「半導体用スパッタリングターゲット」が挙げられる。前者は人間の髪の毛の約10分の1程度の薄さしかなく、スマートフォン内部の狭い空間で曲げても破れたり切れたりしないことが特長で、同社の世界シェアは非常に大きい。また後者は、半導体集積回路内部の「ナ

ノの世界」で活躍する、極めて微細な配線材料。高純度を生かして、世界中数多くの最先端半導体に使われている。

## 配線材料は今まさに20年に一度の変革期

そもそも、なぜ半導体にこれ以上の小型化、高機能化が必要なのか。そこにはSDGs(持続可能な開発目標)の達成と、その手段としてのIoT、AIの進化が関係している。

たとえば飢餓をなくすためのスマート農業やスマートフォンのカメラを使った医療の遠隔ケアなど、SDGsにIoTやAIの活用は欠かせない。一方では得られる情報が膨大になり、2010年からの10年間で、デジタルデータ量は約40倍に増大すると言われている<sup>(※1)</sup>。また通信の回線速度やデジタルデータの保存量を上げることが必要で、これに対応するには、電子デバイスの能力を圧倒的に向上する技術革新がなくてはならない。そして、ここで重要なのが、電子デバイスの能力向上を支える次世代配線材料の開発も急務となっていることだ。

## 大型の産学官連携で狙うオープンイノベーション

同社では次世代配線材料の開発において、産学官連携やオープンイノベーション

ンによる研究開発に取り組んでいる。その一つが、今年9月に締結された東北大学との組織的連携協力協定だ。世界的レベルの研究者を多数輩出している同大学は、産学連携を積極的に推進してきた実績もある。JX金属は、中でも金属材料研究で世界的に著名な小池淳一教授主導の研究講座を設置し、2020年には研究棟を寄贈する。

澤村氏は「国内外のアカデミアや半導体、製造装置メーカー、そして他業種も加えたさまざまな企業に知見を持ち寄ってもらうのが狙い。次世代配線材料技術の分野で世界初の産学官連携開発プラットフォームを目指します」と説明する。

素材開発に加え、同社はベンチャー出資にも取り組んでいる。その例が、東北大学発のベンチャー企業「マテリアル・コンセプト」社への出資だ。既存の銀ペーシトから銅ペーシトへのシフトを見込み、老舗でありながら、挑戦者と組んで新たな時代を切り開いていく。

「20年前と同様、当社が提供する革新的な材料が電子デバイスの進化を支えています。これらがIoT、AIの発展につながり、ひいては社会の持続的な発展に貢献する。こうしたストーリーを描いています」と語る澤村氏。

最新技術が急速に進化し続ける現代。いわゆる老舗企業も、進化し続けるためには、柔軟な考えを軸とした経営構想が求められている。

※1 出典：鉄鋼新聞2018年4月9日

※2 出典：総務省「平成27年版 情報通信白書」

## IOT・AI社会を支える素材の供給により、SDGsに貢献



——JX金属の強みは何でしょうか。

**大井** 当社は、1905年、茨城県の日立鉱山の開発から始まりました。明治時代のいわゆる殖産興業を支え、戦後は国際競争が激しさを増す中、非鉄金属加工や使用済み製品からの資源リサイクルに取り組んできました。現在は銅を中心に「上流の資源開発、中流の金属製錬、下流の電材加工・環境リサイクル」という4つの事業を柱に据え、上流から下流へ、そして市場へと流れる資源循環型の事業展開をしています。

このメリットはまず原材料の安定供給とサプライチェーンの安定化。そして最も大きいのが各事業の持つ技術やマーケット情報、人的交流を通じて事業戦略

の立案が可能になることです。これが当社の強みであり、競争力の源になっています。

——4事業の中でも、電材加工というダウンストリーム事業に注力する狙いは。

**大井** スマートフォンが典型的ですが、近年、デバイスの急速な小型化・高機能化が進みました。それを可能にしたのは半導体や電子部材の進化であり、さらにそれを支えているのが、われわれの提供する素材です。

たとえば髪の毛よりも薄い圧延銅箔や低消費電力化や高速化を実現するスパッタリングターゲット。これらは最先端の電子材料や高機能半導体には不可欠な素材です。

地球温暖化対策や人口増加が世界的課題となるなか、持続可能な社会の実現に向けた取り組みが定められてきています。この達成にはIoTやAIといった技術による新たなサービス創出、産業の高度化が必要です。そこで当社は長年培ってきた独自の技術を生かし、これに必要な素材の提供により、IoT・AI社会の実現、ひいてはSDGsの達成に貢献しようと考えているのです。

——SDGsの達成という観点からも、ダウンストリーム事業が重要であると。

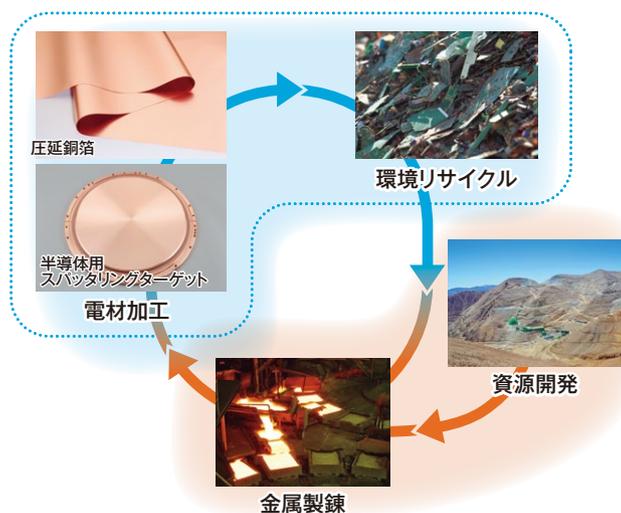
**大井** われわれは「資源と素材の安定供給」を掲げ、銅地金を中心とした素材を提供してきました。今後はこれに加えて、環境負荷の低減そのものの環境リサイクル

ル事業のさらなる推進と、IoT・AI社会実現の前提となる技術革新に必要な材料の開発、製造を行い、持続可能な社会の実現に貢献していきたい。

したがって、電材加工事業を中心としたダウンストリーム事業に経営資源を集中し伸ばしていくのは当然のこと。もちろん、上中流の資源開発事業、金属製錬事業がこれを支えていきます。

SDGsの達成には国連や政府だけでなく、企業も持続可能な社会の実現に向けたそれぞれの役割を果たしていく必要があります。われわれは創業以来、つねに社会に必要な資源と素材を安定的に供給する企業を目指して、チャレンジを重ねてきました。これからもこの意思を貫き、時代の要請に応えてまいります。

### 柱となる4事業の流れ



JX金属の柱となっている4事業は、資源開発から電材加工へ流れるが、一方ではそれぞれの事業が有機的なつながりを持ち、電材加工を中心としたダウンストリーム事業を資源開発、金属製錬が支える役割を果たしている。