銅からレアメタルまでエリアで連携してリサイクル

現在でも日本は、レアメタルの大半を海外からの輸入に依存している。しかし、新興国の成長による需要の急増、資源の偏在性や先鋭化する資源ナショナリズムなどから、資源の安定確保が難しくなってきている。そのため、わが国では新たな輸入国の開拓を進める一方、廃棄される家電製品などの中に残存する銅やレアメタルなどの有用資源＝都市鉱山のリサイクル推進に力を入れている。そんな環境・リサイクル事業の新しいビジネスモデルとして注目されているのが、今回、お訪ねする小坂製錬株式会社である。

秋田県鹿角郡小坂町「小坂製錬株式会社」

銅と鉱山の町・小坂町と銅の製錬技術のパイオニア・小坂製錬

秋田県北東部の小坂町にある小坂製錬（株）へ、青森空港から東北自動車道を南下するルートで向かう。お伺いしたのは昨年十一月中旬と、そろそろ雪が降りはじめる時期だが、豪雪まつりで知られる岩木山にもまだ雪の姿は見られない。深い山々に囲まれた東北自動車道を車で進むこと約一時間半。山間を抜け、小坂ＰＡまで来るとぱっと視界が開けてくる。ここから小坂町までは、五分程である。

小坂町は、東に十和田湖、西に大館市と接する鹿角盆地の北部にある人口約五千九〇〇人の町だ。十九世紀初頭に、小坂鉱山が発見され、金・銀の採掘がはじまった。明治時代になってからは銅・亜鉛の採掘も行われ、明治四十年には国内一の銅の生産量も記録。小坂町は、銅と鉱山の町として大いに栄えることとなった。

山の上から見た小坂製錬

2007年夏、小坂製錬に完成した新型のTSL炉

いまも小坂町に息づく鉱山文化

大正時代のはじめ、日本はアメリカに次ぐ世界第二位の産銅国であった。その一翼を担っていたのが、足尾、別子とともに日本三大銅山と称されていた「小坂鉱山」である。最盛期には発電所、鉄道、上下水道などのインフラも完備し、小坂町には多くの人々が集まり、活気に満ちあふれていた。その後、鉱山資源の枯渇とともに、町はかつての活況を失ってしまうが、当時の鉱山文化を伝える数々の文化財はいまも町の大切な財産として残されている。当時のモダン建築の粋を集めて建設された総天然秋田杉造りの「旧小坂鉱山事務所」、鉱山で働く人たちの厚生施設として建てられた現存する日本最古の木造芝居小屋「康楽館」といった国指定重要文化財などが、いまは廃線となった小坂鉄道の「旧小坂駅」に続く“明治百年通り”に並ぶ。十和田湖とともに、町の観光資源として活かされている。

旧小坂鉱山事業所

康楽館

旧小坂駅

製錬とリサイクルの融合で アーバンマイン＝都市鉱山を活かす

小坂製錬は、鉱山と製錬が一体化した〝鉱山山元製錬所〟として、黒鉱と呼ばれる鉱石を製錬してきた。その名を一躍世に知らしめたのは、銅の生産量だけではなく、黒鉱乾式製錬法による自溶製錬の開発にある。この黒鉱処理の技術がリサイクル原料を含めた多様な原料処理と多くの元素回収の技術のバックボーンとなって行く。その後も小坂製錬の製錬周辺技術の開発は留まることなく、不純物の多い複雑鉱の高度処理技術なども確立し、貴金属生産で国内屈指の製錬所として活躍を続けてきた。

そんな小坂製錬がリサイクル事業にも着手したのは、一九八〇年代になってから。海外からの輸入鉱に頼るだけではなく、限られた資源を有効に活用しようと、一世紀以上にわたり蓄積してきた製錬技術をベースに技術革新を積み重ね、現在は〝複合リサイクル製錬所〟として、循環型社会に貢献する新たな道を邁進している。

「当社を中心とするＤＯＷＡグループは製錬とリサイクルを融合させて、新しいビジネスを展開しています。リサイクルの対象は、使用済みの電気・電子機器や携帯電話、廃家電、廃自動車などいわゆるアーバンマイン＝都市鉱山ですね。小坂製錬では金、銀、銅をはじめとする十八の元素を回収しています」と、話すのは我々を案内してくれた小坂製錬（株）総務部の関屋宇太郎課長。

製錬とリサイクルを融合させる利点とは、何だろうか。

「例えば金属・蒸気回収炉は廃車となった自動車のくず（シュレッダーダスト）を処理して銅などを回収しますが、ここで発生する蒸気を熱源として製錬所で有効活用させることができるのです」と優位性を説明してくれた。

小坂製錬（株）総務部 総務課長
関屋　宇太郎氏

リサイクル・コンビナート機能で 日本の環境・リサイクル事業を牽引

世界一の複合リサイクル製錬所を目指す小坂製錬（株）では、二〇〇七年にリサイクル原料への対応力をさらに高めた新型のＴＳＬ炉を完成させている。従来の自溶炉は硫化鉱の反応熱を利用して鉱石を溶かし、有価金属を回収するように設計されたもので、技術開発を積み重ねてもリサイクル原料の比率は三十％までが限界。それに対し、ＴＳＬ炉はリサイクル原料を一〇〇％にすることも技術上は可能だと言う。

「またＴＳＬ炉は、電解工程を含めた全体の工程数を大幅に短縮し、環境への負荷の低減にも役立っています。ＴＳＬ炉の導入で、リサイクル原料への柔軟な対応と、周辺環境への配慮も同時に満たすことができているのです」と関屋課長は話す。

周辺環境への配慮、地域環境保全と言う点では、小坂製錬（株）は、地域住民と協力し合いながら、大規模な植樹を展開し続けてきた。かつての鉱山跡地は、いまや小坂町の花であるアカシアをはじめとする樹木で緑豊かに覆われている。また、秋田県北部エコタウン計画に盛り込まれたリサイクル製錬拠点形成事業にも参画している。

「現在、小坂地区の循環型社会の担い手として、私たちの他にもＤＯＷＡグループ各社がリサイクル事業に必要な機能を分担した拠点を置き、連携しています。さらに、それは小坂地区、大館地区、秋田地区とつながり、国内最大規模のリサイクルネットワークとなっていきます。このようなエリア一体となったリサイクル・コンビナート機能は、世界でも類を見ないと思います」。

金属リサイクルは、一ヵ所の施設では処理を完結できず、複数のリサイクル関連企業がリレーションして行われることが多い。だが、離れた場所にあると連携は難しく、環境への負荷も発生しやすい。こうした中、小坂地区を中心に展開するリサイクルネットワークは、これからの環境・リサイクル事業のモデルとして注目の的となっている。

最終処分場（270万m³）

●小坂製錬…銅貴金属リサイクル製錬

○エコシステム小坂
…シュレッターダスト
○グリーンフィル小坂
…最終処分場
○日本ビージーエム
…自動車触媒からの白金族回収
○秋田リサイクル＆ファインパック
…・基板破砕など原料の前処理
○エコシステムリサイクリング
…湿式リサイクル製錬
○オートリサイクル秋田
…自動車解体・リサイクル
○DOWAテクノリサーチ…環境分析

小坂地区

小坂製錬を核に展開する国内最大のリサイクルネットワーク

大館地区

○エコシステム花岡…土壌浄化、最終処分
○エコシステム秋田…廃棄物処理
○エコリサイクル…家電リサイクル

秋田地区

○秋田製錬…亜鉛製錬
○秋田ジンクソリューション…調合亜鉛、亜鉛合金、線、粒など
○秋田ジンクリサイクリング…Zn二次原料処理
○秋田レアメタル…Ga、In（ITOリサイクル）
○セミコンダクター秋田…GaAs、LED

従業員やOBなど450名が参加した
「小坂ふるさとの森づくり植樹祭」

山中で遭遇したニホンカモシカ