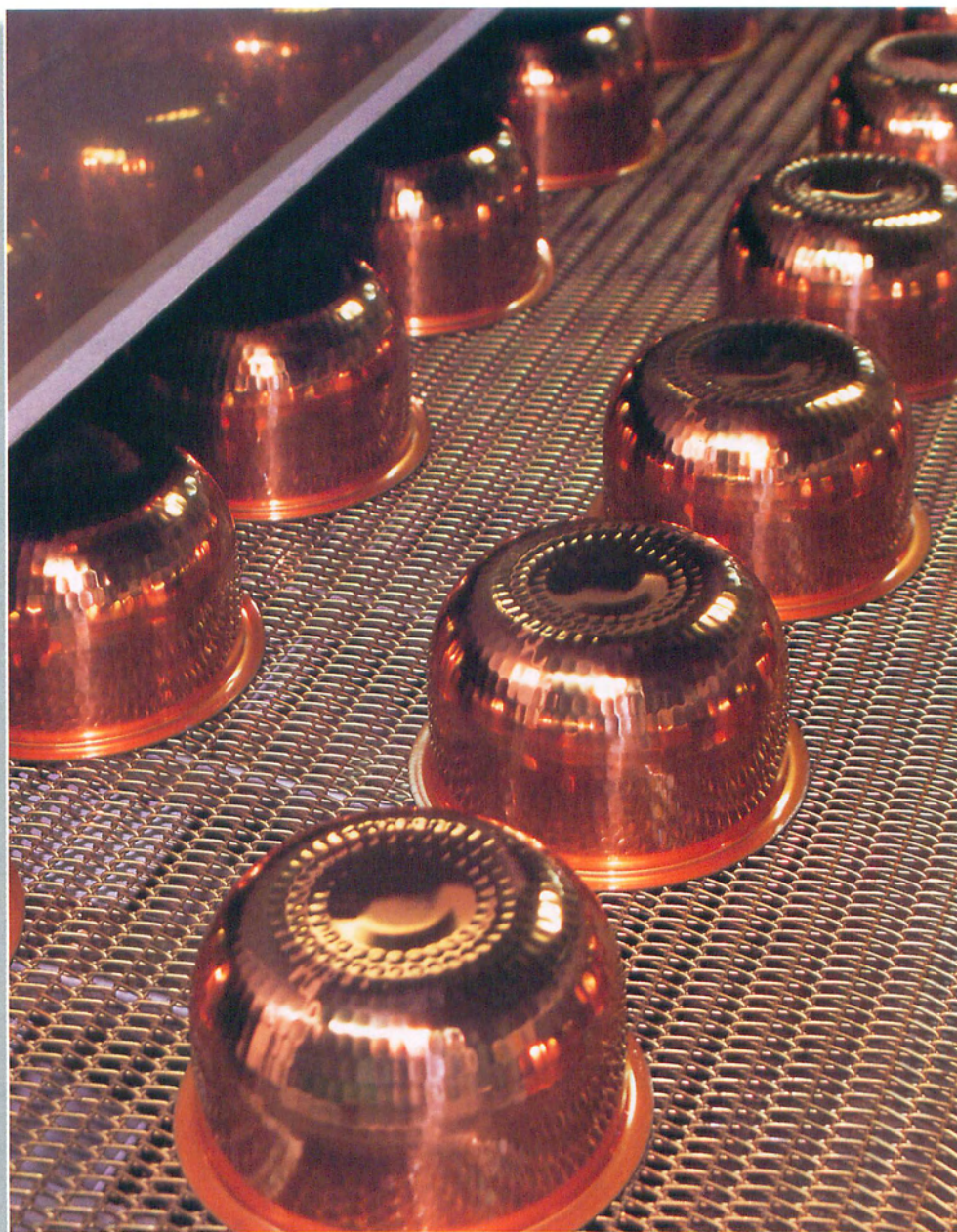


銅

COPPER&BRASS

ゼロエミッションリサイクルの最前線—直島
エキゾチック緑青
おいしいごはんは銅で炊く—銅釜IH炊飯器
感染症の広がりを未然に防ぐ！—銅イオンが蚊の発育抑制に大きな効果



2006

平成18年5月20日発行

No. 162



社団法人

日本銅センター

美しい緑青

社団法人日本銅センター副会長
(住友軽金属工業株式会社 社長)



梶田 和彦

昨年ある会合で弊社の建築用銅管「水・湯・P」を紹介した際、「緑青は毒だと思つていますか？」と訊いてみた。すると半数以上の人が「毒じゃないの？」との反応で驚いた。勿論その場で厚生省も公式に否定していると説明したが、この様な風説はいつたん巷間に流布され教科書に載つたりすると、いくら公式に否定し辞書が訂正されても口伝の形で脈々と伝わるから恐ろしい。

アルミでもアルツハイマー病の原因物質だと妙な学者が発表し、時々テレビで取り上げられたりするからやっかいだ。ステンレス器物の訪問販売でアルミ犯人説が奥様に流布され、それがアルミ器物業界崩壊の原因の一つと言われた。これはもう犯罪行為なので、このところ話題の風説流布罪で逮捕して欲しいくらいだ。

この様な銅やアルミに関する誤った風説は欧米にはほとんどないらしく、日本人として情けない。「緑青」は古来日本画の顔料にも使われ、その深玄な風合は日本の美しく、神社仏閣などの屋根や灯籠に緑青がふくと何だかありがた味が増すように感じられる。

東京近郊にも緑青の美しい建造物が沢山あるが、その一部には人工緑青板が使われ、やや風合いが

異なる。自然緑青の建物でお薦めなのは「神田明神」。緑青を纏った大鳥居をくぐつて振り返ると「湯島聖堂」の緑の大屋根が見え隠れし、朱色鮮やかな山門を抜けると正面に緑の屋根を被った本殿が見える。左手社殿の屋根は葺き替えてまもなくまだ赤銅色。ここは自然緑青の勉強にはもつてこいのありがたい明神様なのである。一方、最も緑青が美しい建物と言えはやはり鶴見の「總持寺」であろう。広大な敷地の奥に聳え立つ大祖堂の薄緑の大屋根は荘厳で庄巻、心が洗われる。銅の「身からでた錆」は、実に自然で美しい。



神田明神



總持寺

銅

目次

2	カパーロマン 美しい緑青 梶田和彦
3	銅の歴史物語 良質な素材と高い技術に支えられた百年建築 銅御殿
4	ルポルタージュ ゼロエミッションリサイクルの最前線—— 直島
6	リレー随想 エキゾチック緑青
8	ユーザー訪問 おいしいごはんは銅で炊く 銅釜IH炊飯器
10	カバーストラクチャー 現代の感性が生み出す寺院建築と銅の新しい魅力 久成寺
12	カパーワールド 感染症の広がりを未然に防ぐ！ 銅イオンが蚊の発育抑制に大きな効果
13	銅の需給動向
14	銅センターニュース トピックス



良質な素材と高い技術に支えられた100年建築

あかがね 銅御殿

最高の材料と職人が光る“銅に覆われたお屋敷”

大正元年。東京都文京区小石川の緑に囲まれた坂の途中に、木造3階建ての豪華な邸宅が竣工した。通称「銅御殿」。その名の通り、屋根、外壁には銅板がふんだんに使用されている。

銅御殿を建てたのは、植林業などで財を成した実業家の磯野敬氏である。磯野氏は、当時21歳の若き棟梁・北見米造の腕を見込み「時間と金はいくらかかってもかまわない」と言って屋敷の建設を注文したという。その建設には、貴重な材料がふんだんに使われた。柱には木曽の檜を一山買い付けて使用したほか、東京から200キロ南の海上にある御蔵島の桑、今では入手困難な屋久島の杉、ベルギーから輸入した板ガラスなどが資材として用いられた。棟梁のもとには腕のいい職人が大勢集まり、高い技術と時間が惜しみなく注がれた。

屋敷の設計にあたり、磯野氏が注文したのは「地震に絶対に倒れず、火事で燃えてしまわないこと」だった。屋根、外壁に銅板が採用されたのはこのためだという。現在でも3階部分の銅屋根・銅壁は当時のまま活躍し続けている。見事な緑青に覆われたその姿は力強く、100年近くにおよぶ長い歴史を耐え抜いた風格を漂わせている。

後世に伝えたい歴史的名建築

屋敷はその後、石油王・中野貫一氏の手に入り、その後、ホテルニューオータニの創業者・大谷米太郎氏の長男・大谷哲平氏が三代目の当主となった。三代目当主が亡くなった後、日本大学名誉教授・大谷利勝氏が四代目当主を引き継ぎ「関東大震災にも、空襲にも耐え抜いたすばらしい建物を後世に残したい」という強い思いから、弟の智章氏とともに自らが館長を務める(財)大谷美術館に寄付することで保存することになった。現在、銅御殿は旧

古河邸と連携して管理・保護されている。

都市開発の影響で古い建物が次々と取り壊されていくなか、銅御殿は東京に残る貴重な文化財のひとつである。今年でおよそ95年を経た銅御殿は、その歴史的価値が認められ、平成10年には国の登録文化財に、平成17年12月には重要文化財に指定された。一方で、最近では屋敷の隣接地にマンションの建設が予定されており、建物への影響が懸念されている。現在は計画の見直しを求めて地域住民が活動を続けている。一度失えば二度と再現できないほど高い技術と、何ものにも変えがたい歴史が詰まった銅御殿。趣深い緑青に覆われたその姿が、いつまでも続くことを願いたい。



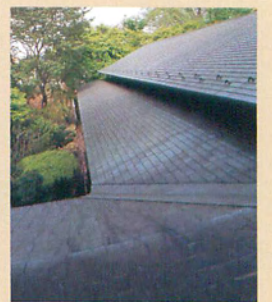
日本大学名誉教授・
(財)大谷美術館館長
大谷 利勝氏



歴史を感じさせる緑青色の銅壁



見事に組まれた表門。扉は楠の一枚板を使用している。



1階部分の銅屋根。小さく板どりですることで波打ちを抑えている。

直島

なおしま

ゼロエミッションリサイクルの最前線

穏やかな瀬戸内海に浮かぶ香川県・直島。海の恵みに育まれたこの小さな島で、銅製錬技術を生かした先進的なリサイクル施設が稼働している。自動車リサイクル法の本格施行に先行してシュレッダーダストの再資源化に取り組んでおり、そのリサイクルプロセスに関心があつまっている。



直島製錬所に誕生した「有価金属リサイクル施設」。ここでは約6,000トン/月の廃自動車や廃家電等のシュレッダーダスト、基板、スラッジ等を処理している

取材日はあいにくの曇り空であったが、瀬戸内海の波は静かで穏やかだった。このあたりはハマチの養殖をはじめ漁業が盛んなところである。高松港からフェリーで約一時間、豊かな瀬戸内海に抱かれて、直島は姿を現した。

香川県・直島の面積は八・五km²。島の南部は国立公園が広がっている。そして島の北部に位置するのが三菱マテリアル(株)直島製錬所である。大正六年創業の直島製錬所は、現在では年間で電気銅約二十二万五千トンを生産している。また貴金属製錬も手がけ、全国でもトップクラスの貴金属生産量を誇っている。

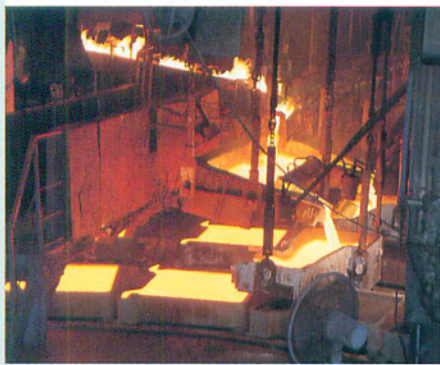
ゴミから銅を生み出す 直島で稼働した新リサイクル施設

二〇〇四年七月、直島製錬所で「有価金属リサイクル施設」が本格稼働を始めた。既存の銅製錬設備と組み合わせることで、廃自動車や廃家電から出るシュレッダーダストや廃基板、銅含有スラッジから銅、金、銀等の有価金属を回収している。シュレッダーダストとは、廃自動車などの使用済製品から部品や素材などを取り除いた後、残りの選別できないものを破碎したクズのこと

で、微量ながら銅などの有価金属を含んでいる。しかし樹脂などが混合しリサイクルが難しいため、これまでほとんどが埋め立て処分され、社会問題化していた。二〇〇五年一月に本格施行した自動車リサイクル法では、このシュレッダーダストの適正な処理を義務付けている。「シュレッダーダストは形状や成分がさまざまであるため、直島の銅製錬設備でそのまま処理することはできません。そのため前処理を行う施設が必要となったのです」

こう説明するのは有価金属リサイクル施設の運営に携わるマテリアル・エコーリサイクル(株)の金田課長。この施設では、キルン熔融炉でシュレッダーダストや基板類を焼却熔融し、銅製錬時に障害となる可燃物や塩素等を取り除き、再資源化滓(スラグ・メタル)中に、原料中の有価金属を濃縮している。約二〇〇度で焼却熔融するためダイオキシンは発生しない。また発生した排ガスは、種々の工程を経て無害化されている。

障害物が除去されたスラグ・メタルは、銅製錬設備に送られる。ここでは三種の炉により銅精鉱を連続的に処理する三菱連続製銅法を用いているが、スラグ・メタルはこの連続製銅炉に銅精鉱とともに投入され、粗銅に仕上げられる。粗銅は鑄造後アノードとして、電解精製され銅品位九九・九九%以上の電気銅がで上がる。電解精製時に生成するスライムは貴金属工場で処理され、ここから金や銀等が回収されている。一連のプロセスで発生する銅スラグなどの副生物は再利用が図られている。



スラグ・メタルは連続製鋼炉に投入され、粗鋼に仕上げられる



三菱マテリアル(株)
直島製錬所 清水 所長



製錬所敷地内に建設された豊島廃棄物の処理施設「香川県直島環境センター中間処理施設」。豊島の廃棄物は輸送船(左)で運び込まれる

負の遺産・豊島問題を 地域活性につなげるために

早くからリサイクル事業に取り組んだ理由はなんであったのだろうか。この事業開始の背景には、一時マスコミを賑わした豊島(てしま)の廃棄物問題が関わっている。

一九八〇年代前半から、直島近隣の豊島で、地元の処理業者が産業廃棄物の不法投棄や野焼きを行い、大きな社会問題となった。不法投棄された廃棄物とそれによる汚染された土壌は約六十万トン。協議の末、香川県は豊島の廃棄物を海上輸送し、直島で処理することを決め、二〇〇三年九月、直島製錬所敷地内に豊島廃棄物の処理施設「香川県直島環境センター中間処理施設」を建設した。ここでは、主に豊島の産業廃棄物と直島町の一般廃棄物を処理している。同センターの森所長は、

「豊島の廃棄物をなんとかしようと、当初、いくつか処理案があったりましたが、豊島に近く、高度な技術を有し、電力などのインフラが整備されている直島製錬所に受入をお願いしました。直島の住民の理解と三菱さんの協力がなければこの処理事業は実現しなかったのです」と言う。



香川県直島環境センター
中間処理施設 森 所長



マテリアルエコリサイクル(株)
金田 課長

受入に関して直島町は、住民の賛成が得られること、町の活性化につながることを、いくつかの条件をあげた。直島製錬所の清水所長は当時を振り返りこう語る。「受入条件のうち、他の条件はほぼクリアされましたが、町の活性化は達成されずに残っていました。そこで県と町が地域振興と循環型社会の実現をめざすエコタウン事業「エコアイランドなおしまプラン」を作成しました。これはソフト事業とハード事業で構成されます。直島でハード事業をやるなら三菱さんやってみられないと始まらないと言われ、かねてから関心のあったシュレッダーダストに着目しました」

たくさんの方の理解と協力で 実現したエコタウン事業

自動車のシュレッダーダストは銅を二〇%程度含み原料として扱えること、シュレッダーダストの処理費が上昇していること、これらの状況から事業としてリサイクルに取り組みたい、そう考えた清水所長は言う。

「しかし豊島問題から香川県は県外の産業廃棄物受入禁止を指導要綱に定めていました。県外のシュレッダーダストを持ち込めなかったのです。事業化のため、新たな条例をつくらうとしましたが、県議会は紛糾しました。なぜ豊島問題のあった香川県に再び廃棄物を持ち込むのか、そもそもシュレッダーダストとはなんだとか：さまざま意見が出ました。これには、何度も説明して納得してもらいました。実際に製錬所に足を運んだ議員も多かったんですよ」

話し合いを重ねた結果、議員立法により新条例が制定され、県外廃棄物の持ち込みが可能となった。廃棄物に大いに悩まされた香川県が、今度は県を挙げて、廃棄物のリサイクルを後押ししたのである。

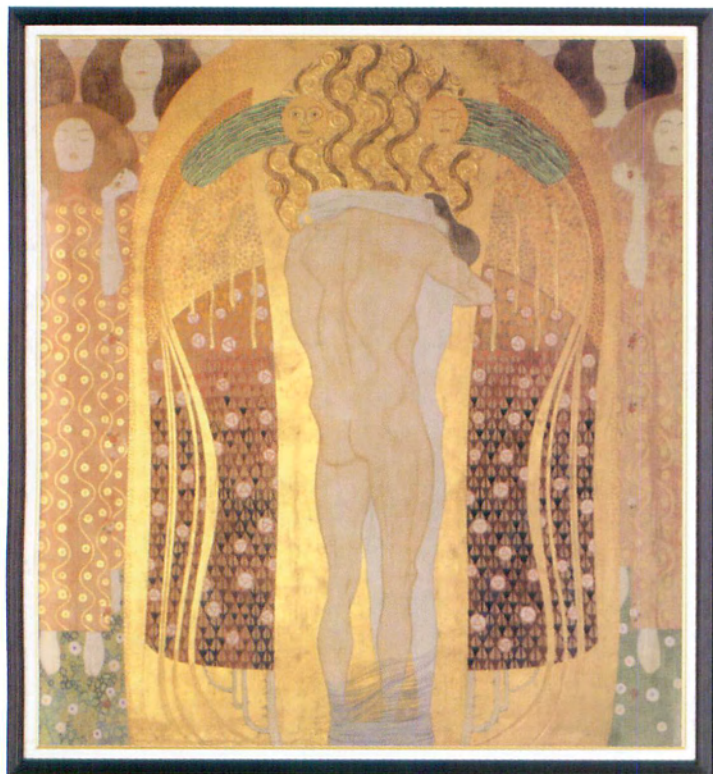
直島製錬所ではこの他にも、エコタウン事業のもう一つのハード事業として溶融飛灰の再資源化を実施している。この事業では豊島廃棄物の処理施設等で発生する飛灰の他、幾つかの処理施設で発生した飛灰を水洗浄処理により、有害なナトリウム、カリウム、塩素等を除去し、銅製錬設備の連続製鋼炉で石灰石の代替品として再利用している。直島では有価金属リサイクルと溶融飛灰再資源化、この二つの事業と銅製錬を組み合わすことで、廃棄物を発生させないゼロエミッションリサイクルを実現しているのである。

こうした新しい環境事業の展開には住民の理解と協力が不可欠である。リサイクルを開始するにあたり、直島の住民で反対する人はいなかったという。今年五月から直島製錬所では「三菱マテリアル PLANT ツアー」を開始している。これは製錬技術を生かしたリサイクル事業をより多くの人に知ってもらうため、希望者にはリサイクル施設だけでなく、銅製錬施設、貴金属製錬施設まで公開するものだ。ゼロエミッションリサイクルの実現により、直島は循環型社会へ貢献する拠点として、次世代へつなぐ新たな役割を担っているのである。



エキゾチック緑青

生活哲学者・消費行動研究家
辰巳 渚



1902 Der Beethovenfries (Zweite Langwand detail). Gustav Klimt

緑青(銅の青錆)は、なぜ日本で猛毒だと捉えられるようになったのか。日本だけの現象と聞くと、たしかに不思議だ。

すでに緑青は無害だと立証されており、いろいろな資料では、有害だと捉えられるようになった理由も推定されている。精製技術が未熟だったところは猛毒の砒素が混入した銅製品が多かったためとも言われているし、銅管を使った瞬間湯沸かし器による「青い水」や、銅製の調理器具の緑青が、ちょうど公害問題の時期と重なって不安を呼んだことも大きいだろう。一九世紀末から戦後までの長期にわたる足尾銅山の「砒毒」事件が、「銅」と「毒」とを自然に結びつける働きをした面も否めない。亜硫酸ガスで植生を失ったハゲ山、渡良瀬川流域からとれた「カドミウム米」のイメージは、公害の原点としてあまりにも強烈に日本人の脳裏に植えつけられている。

これらの、歴史的なわかりやすい理由はある程度うなずける。けれども、私は色という視点から「緑青はなぜ毒になったのか」を考えてみたい。

緑青色のイメージ

緑青を先入観なしに見てみよう。素直な目でみれば、その色はあまりにも目に鮮やかだ。銅葺の屋根や顔料などで見る、やや青みと白みを帯びわずかにくすんだ、はっとするような色。この色が、私たちの心になにかを喚起するのではないだろうか。

こころみに、緑青の色をイメージしたときに私が思い浮かべるものを列記する。孔雀石、翡翠などの玉、しっとりとした物の表面を覆いつくす青黴、口にしてはいけないと親に諭された青梅、岩や古木に生ずる青苔。

一般的な緑色からイメージする、植物の緑、甲虫類、エメラルドのような宝石、ガラス、南国の海とは、少し違う。

硬質なものよりはやわらかく、陽性というよりは陰性のもので、緑青の色は結びつく。そしてさらに明朗無害というよりは、複雑でほんの少しの「毒」を含んでいる。少なくとも、食べ物とは結びつかない。だが、加工することで人に近くなる。孔雀石はクレオパトラの目元を飾り、翡翠は女性の身を飾り、青黴からはペニシリンが取れ、青梅を食すことができる。

この「毒」とは、「大人びた」と言い替えてもいいかもしれない。光を乱反射する宝石と違って、光の中に閉じ込めてたゆたうような玉の美しさを愛でるのは大人の感性だ。転がる岩であるよりは苔むす岩をよしとするのは老成だ。

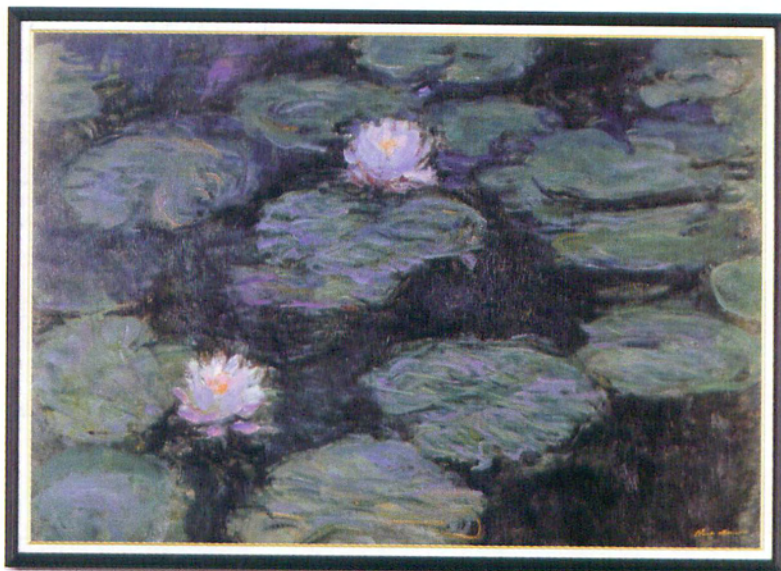
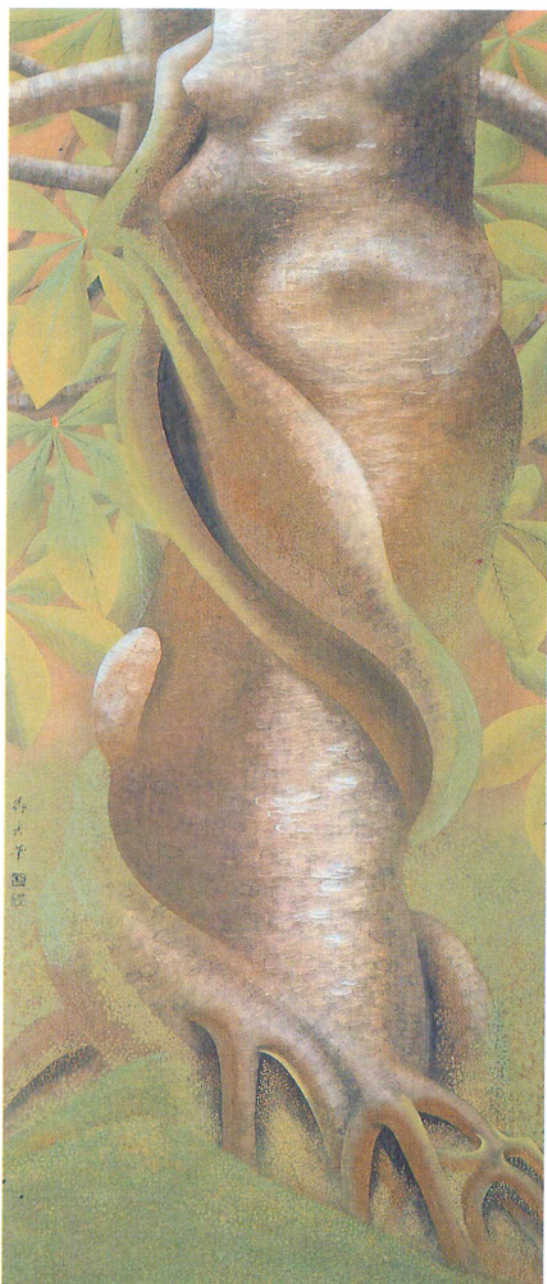
ちなみに、白っぽい青緑色は、死者の色でもあろう。聖書には、ヨハネ黙示録に書かれた「視よ、蒼ざめた(Pale)馬あり、これに乗る者の名を死といひ、黄泉これにしたがう」という形容がある。

神秘性と畏れの感情、そして日本のこと

緑青が「毒」と結びついたのには、この色が持つ神秘性が関係しているのではないだろうか。

神秘性ということでは、日本では伝統的に紫がもっとも尊い色だったが、紫には人間味がある。血の通った色だといえる。毒性を帯びた色ということでは、(いまでも)忘れられているが「赤」であった。古来、水銀やカドミウムを含む赤土を「丹」と呼び、古代には水銀などの精錬をする「丹生」という専門の部族がいたという。

それらに比べて緑青は、人に近いようでも人を近づ



Water-Lilies. Claude Monet



けない、不思議な色。変質を内包する色。私たちは無意識のうちに、その神秘性に畏れを抱くのだ。毒々しい色ということでは、鮮やかな色はすべて毒々しいとも言え換えられる。いかにも毒々しいから猛毒と間違えたのではなく、緑青という色が「敬して

遠ざけよ」といったメッセージを発しているのだ。

そう捉えようと、現在、皇居の屋根をはじめ寺院や神社の屋根や、立派な建築物の屋根が緑青で覆われているのは、筋が通っているではないか。単に「高価な屋根材だから使える人が限られている」という理由にとどまらない現実だと思う。

最後に付け加えれば、私は緑青という色はとても日本的だ、という印象を持っている。この印象と、前述のやわらかさ、陰性(湿度)、複雑さという印象は、よく重複する。

日本の絵画において好んで使われた色だという事実にとどまらない。たとえば、一九世紀末のジャポニスム(印象派やアール・ヌーヴォ)において描かれた絵画を思い起こしてみよう。クリムトやミュシャ、モネやドガ。そこに緑青への偏愛が見られるように思えてならない。緑青に神秘的なエキゾチズムを見たのではと思うのは、考えすぎだろうか。

生活哲学者
消費行動研究家

辰巳 渚



- 1965年 福井県生まれ
- 1984年 東京都立 立川高校卒業
- 1988年 お茶の水女子大学 文教育学部 地理学科卒業
- 1988年 株式会社パルコにて、マーケティング雑誌「月刊アクロス」記者、編集者
- 1990年 株式会社筑摩書房にて、書籍編集
- 1993年 フリーのマーケティングプランナー、ライターとして独立
- 2000年 著者「捨てる! 技術」(宝島社新書)が100万部のベストセラーに

おいしーいごはんは銅で炊く 銅釜IH炊飯器

今回の取材先

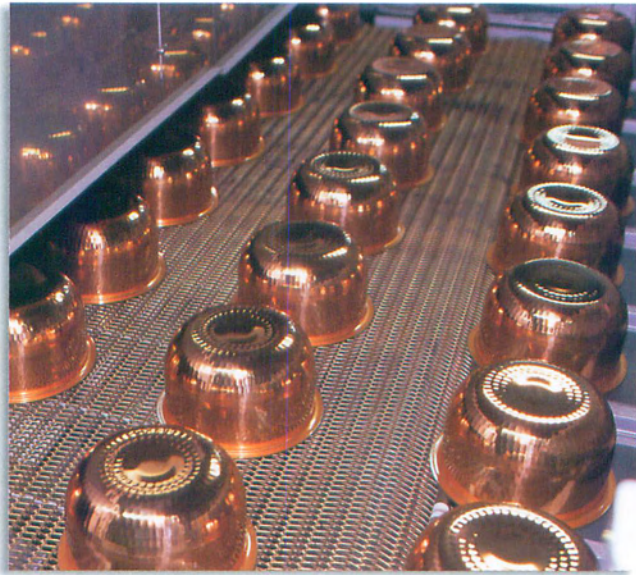
松下電器産業(株)

松下ホームアプライアンス社
家庭電化事業グループ
クッキング機器ビジネスユニット
技術グループ先行開発チーム
兵庫県加東市佐保5番地

1953年に軽便炊飯器を発売してから、数々の炊飯器を世に送り出す。1988年には業界初のIH炊飯器を発売するなど、画期的な商品で業界をリードしている。現在の炊飯器年間生産台数は約80万台。炊飯器の主要パーツの加工から組立まで一貫生産を行っている。



広大な工場敷地(約89,000㎡(約27,000坪))。農家の人の気持ちを製品開発に生かしていること、水田を農家から一部借り、従業員全員で米づくりを行っている



あつあつの白いごはん。日本人のDNAともいえるべき白米をおいしく炊き上げる銅釜の炊飯器とはどんなものなのだろうか。その秘密を探りに製造元に向かった。

いつきに炊き上げる高火力

ここは兵庫県にある松下電器産業(株)。広大な敷地に工場が広がる。ここでは年間約八十万台の炊飯器が生産されている。

「みなさんよくご存知の『はじめチョロチョロ、中パッパ、赤子泣くともフタとるな』という炊飯の火加減で、炊飯器で重要なのが『中パッパ』の炊き上げです。ここでいつきに昇温させることで、しゃっきりとしたごはんができます」

こう力説するのは同社の松下ホームアプライアンス社家庭電化事業グループクッキング機器ビジネスユニット技術グループ先行開発チームの大橋チームリーダー。銅釜IH炊飯器の生みの親である。

「当社では一九八八年に業界初のIH炊飯器を開発し、このIH化によって高火力による中パッパの炊き上げが実現しました。しかしもっとおいしいごはんを求めて、従来のIH炊飯器を超える強火を求めました。そこで注目したのが銅です」

一般的に現在市販されているIH炊飯器の釜はステンレスとアルミニウムを組み合わせた多層釜が多い。通常、銅はIH炊飯器の釜の材料としては適さない。電磁誘導を利用

したIH炊飯器は、外側に配置した銅コイルに電流を流すと磁力線が発生し、釜に渦電流が起り発熱するため、釜には透磁率の高い材料を用いる必要があるからだ。

「さまざまな金属を試しましたが、十分な発熱量は得られませんでした。思い悩んだ時、休日に訪れた奈良・薬師寺で薬師如来像(銅像)を見て、その金箔のイメージにヒントを得ました。銅は電気抵抗は低けれど薄くしたら……と実験をしてみたら、厚いと磁力線が通らなかつた銅が、箔くらい薄いと磁力線を通し、かなり発熱することがわかつたのです」

さらに実験を繰り返して、最適な厚み(五ミクロン)の銅めっきと、ステンレス+アルミニウムのクラッド材を組み合わせることで、従来のIHを超えるハイパワー(五合炊きで二二〇W、二弁炊きで二四〇〇W)を実現することが可能となつた。

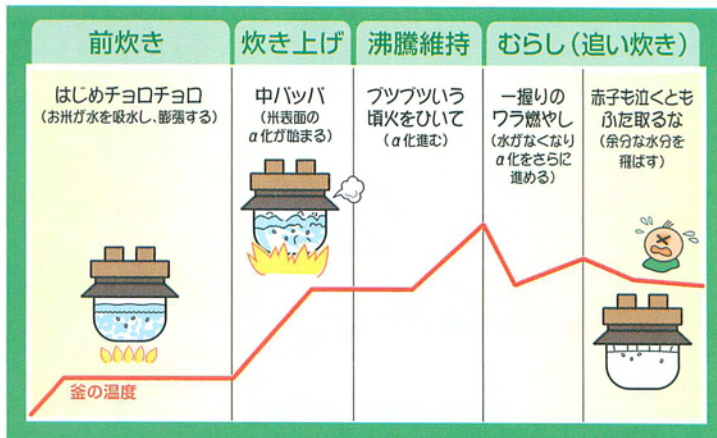


松下電器産業(株)
松下ホームアプライアンス社
家庭電化事業グループクッキング機器ビジネスユニット
技術グループ先行開発チーム

大橋 秀行 チームリーダー

以前、銅センター発行銅管広報誌の対談企画に名テニスプレーヤー・沢松奈生子さんが登場した際、彼女が絶賛していたのが銅釜IH炊飯器である。「おいしいごはんが食べたい」と奮発して買ってみたら味が格別に違うという。あまりにおいしいので友達の結婚祝いには決まってプレゼントしているそうだ(詳しくは『カパーストリームNo.29(2003年発行)』参照)。開けばくっついて低価格とはいえないながらも、二〇〇〇年の発売以来人気を博すヒット商品となっているようだ。

炊飯器の火力コントロール



出荷を待つ銅釜はさながら宝飾のように美しい



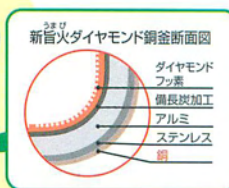
銅めっきを施した平板。密着性の高い下地処理によりプレス成形しても銅めっきが剥がれない



IHヒーターに銅箔を置くと瞬間に発熱する



銅コイルに電流を流すと磁力線が発生し、釜が発熱する



おいしさを表現する銅の輝き

銅の採用にはもう一つ重要な理由がある。炊飯器の釜は店頭で唯一手にとってみられるものである。

「お客様はよく釜を見ます。釜はごはんのおいしさをイメージさせるものです。ステンレスは冷たい感じがしますが、銅は赤く、あたたかい。加熱調理器にぴったりなんです。女性社員と従業員の奥様を対象に行ったアンケートでは、銅に対して高級なイメージを抱き、さらにプロの料理人が使っているのにおいしくできるとい印象を持つ人が多くいました」

持ち上げた瞬間、ぴかっと光る銅。大橋氏は銅の持つ美しさにこだわったのだという。「銅の良さがわかったので早くものにした」と思いました。しかし従来にない銅めっき釜です。精度よくミクロン単位で均一にめっき処理し、量産することは非常に困難でした。銅めっきが剥がれるんじゃないか、耐久性が心配でした」

同社ではこのようなめっき技術を保有していなかったため、まずは外部委託し、その間にさまざまな改良を行い二年後には内製化を実現させた。とくに銅めっきに関わる技術は大きな改良が加えられた。例えば従来、釜のプレス成形時にめっきが剥がれるため、めっきはプレス後に行っていたが、これでは工程数がかさむ。特殊な下地処理によりめっきの密着性を高め、平板の段階でめっきを行い、工程数の大幅な省略を達成している。さらに、釜の内側にはごはんをくっつきにくくするフッ素樹脂

■IHジャー炊飯器累計生産量	1200万台(1989年～)
内 銅釜IHジャー炊飯器	210万台(2000年～)
■銅材料累計使用量	3315トン(1989年～)
内訳 加熱コイル	2400トン
その他の銅、銅合金	900トン
銅釜(銅めっき)	15トン

コートをしているが、これは400℃で加熱し焼き付ける。その際、銅が焦げて黒ずんでしまうという問題があった。せっかくの美しい銅釜が台無しである。そのため無酸化焼成で銅の美しさを損なわないようにした。

「金属材料の工場などでは、無酸化焼成焼鈍炉などがありますが、通常、もっと高温の1000℃くらいで使用しています。工場が休みの日に無理を言って400℃で試験させてもらうなどして、無酸化焼成を導入することができました。他のメーカーで銅釜に挑戦しようとしたところもあるようですが、この技術は簡単にはなかなか真似できないものです」

工業製品でも「良い製品は美しい」という信条を持つ大橋氏。確かに工場内で出荷を待つ銅釜は、さながら陳列された宝飾のように美しい。「この銅釜を超える製品を考えるのは難しい」とつぶやく大橋氏の言葉にうなづく。

「ごはんはそれほど強い味のあるものではない。そのなかで万人が「おいしい」と認める炊飯器をつくるのは難しい。子どもの頃から食べ慣れた家のごはんを最もおいしいと感じる人も多く、コマースシャルでいくら宣伝しても「おいしい」とはなかなか信じてもらえない。そんななか、これは口コミで広がっていた商品だ。「おいしいよ」とすすめてくなくなる、おいしい色をした銅釜の炊飯器である。」



新商品は、釜の内側にさらにダイヤモンド微粒子をコーティング。細かい泡の熱対流を多数発生させ、ごはん一粒一粒にしっかり熱を伝える

現代の感性が生み出す寺院建築と銅の新しい魅力

久成寺

くじょうじ

美しくモダンな佇まいに驚き、思わず見上げてしまう。
横浜駅からほど近い住宅街。このほど建て替えて新築された「久成寺」には、屋根や本堂などに銅がふんだんに取り入れられている。伝統的な銅の美しさと新しい感性の融合は、寺院建築に新たな表情を与えている。

現代的なデザインと調和する銅屋根

相模鉄道本線・平沼橋駅からすぐ近く。横浜駅から徒歩でも十二、三分という好立地に久成寺はある。明治二十五年に同地に開かれた日蓮宗の寺院で、建物の老朽化などからこのほど全面的な建て替えが行われた。新しい寺院は四月から法事などで少しずつ使いはじめており、今秋、落慶式を迎える予定だ。施主である佐藤 壽朗住職と設計を担当した(株)佐川 旭建築研究所代表取締役・佐川 旭氏にお話をうかがいながら寺院を拝見した。
まず、目を引くのは外観である。御影石を使用した外壁、直線的な窓のデザインは、一見して寺院とはわからないほどモダンな雰囲気だ。一方、屋根には古くから寺社仏閣の屋根に多用される二文字葺きの銅屋根を採用している。「銅は、年月とともに変化し、渋みを増していく」という印象があります。銅屋根がこれからどんな風に変化していくか、とても楽しみにしています」と佐藤住職は言われる。
この銅屋根にはもうひとつ特長がある。屋根から続く軒下までを銅板で覆っていることだ。佐川氏は、



軒下から銅屋根を見上げる



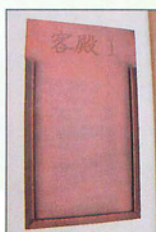
本堂入り口の見事な銅屋根



応接室の銅の腰壁



銅製ポスト



硫化処理銅板の室名札



本堂へ続く廊下の天井にも硫化処理銅板が使用されている



ご本尊を引き立てる銅板の背壁



久成寺
佐藤 壽朗住職

「軒下を銅板で覆うことで屋根、軒、壁の境界を曖昧にし、一体感をもたせています。また、普通は屋根材を近くで見るとはできませんが、この納まりだと軒下から見上げるとときに屋根の素材感まで感じることが出来ます」と語る。内装にもさまざまなところに銅が使われている。客殿入り口の室名札は、温かみのある色合いの硫化処理銅板だ。使用しないときにも周囲と自然になじみ、インテリアのような役割を果たす。また、応接室の腰壁にも、硫化処理銅板が使用されている。タイルのように敷き詰められた銅板は、一枚一枚、微妙に模様が違う。渋みのある色合いが、なんとも言えない、落ち着いた味わいを出している。

ご本尊を引き立たせる優しい銅の輝き

「初めて来られた方は、皆さんが驚きます。ご法事するときなどには、ご本尊をじつと見つめている方もおられます」と佐藤住職は言われる。本堂に入ると、金色と黒の須弥壇に安置されたご本尊の荘厳な姿が目を引きつける。その背後には、銅壁が柔らかな輝きを放っている。

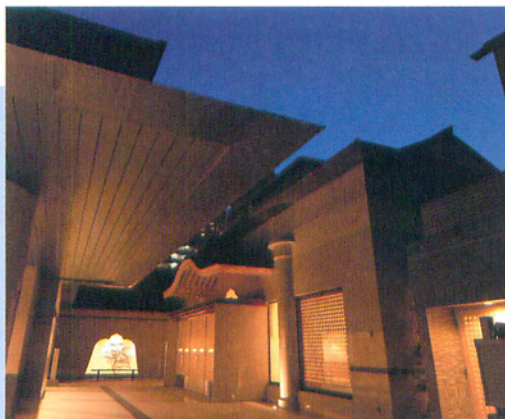
久成寺では、本堂に安置されたご本尊の背壁にも銅板が採用されている。その輝きが柔らかなのは、ツヤ消し加工された無垢の銅板を使用しているからだという。

「ツヤ消し加工された銅板は、華美でない、控えめな輝きが特長です。人々の生命の力や偲ぶ心を引き出し、そつと吸収するようなイメージを持っています。今回は銅のもつ美しさや尊厳さを感じていただければ、ひとつの素材からも自分の生き方と重ねあわせることができるとは思いません」と佐川氏は語る。

本堂では、檜の柱、金箔貼りの壁、須弥壇の金色と黒、そして銅壁の優しい色合いが一体感を持って溶け込んでいる。住職は、この点が最も気に入っているようだ。佐川氏は、久成寺の設計を振り返り、次のように言われる。「今回の建て替えは、新しい提案に耳を傾け、受け入

れてくださった住職のお人柄と建築家のアイデアがうまくマッチしていたと思います。お寺は心の構築を図る場所です。そういう意味では、建築の中に、住職の寺に寄せる想いを表現することで、想いをずっと先の時代まで飛ばすことができたのではないかと思います」

生まれ変わった久成寺は、明るく開放的で、これまで寺院に描いていたイメージを一新させられる。佐藤住職は、新しくなった寺院を仏事だけでなく、気軽に立ち寄れる、開かれた場にしていきたいと語る。今後は音楽の演奏会など、地域の人々が集まれる行事なども考えていきたいということだ。



ライトアップが美しい夜の久成寺



(株)佐川 旭建築研究所
代表取締役
佐川 旭氏

感染症の広がりをも未然に防ぐ！ 銅イオンが蚊の発育抑制に大きな効果

(財)日本環境衛生センター試験結果

夏ともなれば珍しくない「蚊」。しかし、蚊が媒介する感染症が意外と多いことを知っているだろうか。蚊に関わる病気に注意が必要なこれからの季節。このたび実証された、銅イオンの蚊に対する発育抑制効果についてご紹介する。

意外と知らない蚊の危険性

近年、ビルの機械室などに二年中棲息する蚊が、西ナイル熱、デング熱、日本脳炎などの感染症の流行を広げる危険性があるとして問題視されている。昆虫やダニによって伝播される媒介性の病気は、五十種類ほどあり、そのうち約三十種類がウィルス性の病気である。蚊は、そのうちの二十二〜二十三種に関わっているといわれており、実は危険度の高い虫であるといえる。

また、ひとくちに蚊といっても、その種類は三千種以上にのぼる。その中で疫病を媒介する能力をもつ蚊はおよそ三〇〇種もあるという。ウィルスを運ぶ蚊の分布域は、地球温暖化の影響により国内でも広がっており、たとえデング熱を媒介するヒトスジシマカは、約五十年前には栃木県が分布の北限とされていたが、現在は秋田県、岩手県まで北上しているといわれている。

昔から、銅には虫を寄せ付けない効果があることが知られており、墓地の花入れに張った水に蚊がわくのを防ぐため、十円玉を入れるという知恵が伝わっている。そこで日本銅センターでは、銅イオンの蚊に対する発育抑制効果を実証するため、(財)日本環境衛生センターに委託し、試験を行った。

蚊の発育を抑制する銅の効果

試験は、銅製ポット内でのヒトスジシマカ幼虫の発育状況を調べる方法で行なわれた。ガラス製ポット内で九〇%の個体が正常に羽化したのに対し、銅製ポット内では試験開始から二日後の死亡率は六六%であり、その後の時間経過とともに死亡数が増加した。試験開始から十二日後には、蛹化した後に死亡した個体が見られ、十五日後にはすべての個体が死亡し、羽化は認められなかった。

また、別の試験では水を入れたガラス製容器の中に銅ファイバーまたは黄銅ファイバーを入れ、チカイエカ幼虫に対する発育抑制効果を試験した。結果は、水のみを入れた容器では八〜十九日中に約八十%が正常に羽化したのに対し、銅ファイバーを入れた容器では、四〜七日中にすべての幼虫が死亡し、黄銅ファイバーを入れた容器では十三〜二十日中にすべての幼虫が死亡した。

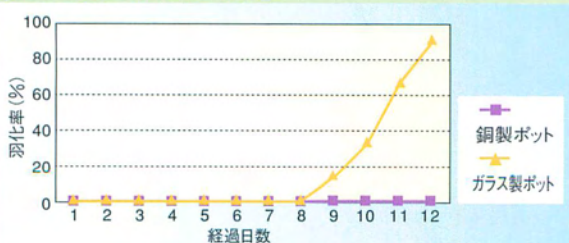
これらの試験から、銅ファイバーまたは黄銅ファイバーをチカイエカの発生水域に投入することで、幼虫の発育を抑制する効果、さらには致死効果が得られると考えられている。

蚊に対する発育抑制効果が実証されたことで、銅にはまた新たな可能性が広がった。今後は、銅製雨水タンクなどへの応用も考えられている。蚊の発生源となる水溜りには銅を——さらに具体的な試験結果が得られしだい、本誌にてご紹介する予定だ。

■銅製ポットとガラス製ポットを使用した試験の様子



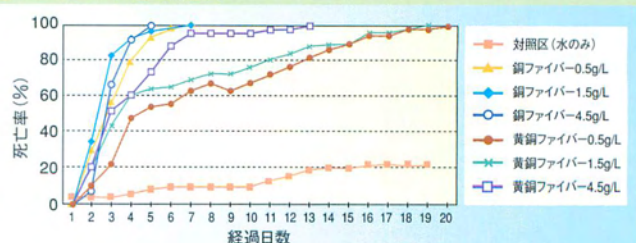
●ヒトスジシマカの幼虫羽化率



■銅または黄銅ファイバーを使用した試験の様子



●チカイエカの幼虫死亡率



伸銅品

平成18年度の伸銅品需要は、102万7千トンと前年度比2.8%増が見込まれている。

銅板条は自動車向けの高水準持続と、若干まだら模様ながら半導体の回復傾向が期待される。その他分野も概ね底堅さを維持し建材は厳しいまま。

銅管は国内エアコン市場規模はほぼ横ばいも、アウトインの増加でルームエアコン国内生産は縮小傾向、業務用エアコンは堅調持続。一方、冷媒配管と建築管市場、銅管輸出は少し苦戦か。

黄銅板条は自動車向けの堅調と民生部品の微増が下支えるが、その他分野は輸入圧力もあり弱含み。一方僚品との能力制約があり、国内品は品薄傾向継続。

黄銅棒は自動車・電機向けを始め、ガス機器、バルブ、文具など紐付き需要を中心に底堅い動きにある。また既存製品の代替ながらカドミス棒の拡大が進んでおり、環境対応品への展開も期待。

青銅板条は携帯電話、デジタル家電、半導体、自動車向けなど増量要求が強まっている。特に海外市場の勢いが強く、下期の調整も軽微の見込み。

電線

平成18年度の銅電線・ケーブル需要見通しは89万1千トン・対前年度比プラス3.0%で、4年連続して増加する見通しとなった。

通信部門は、光化の進展でNTTのメタルへの投資は低水準で推移しているが、一定規模の需要はあると見込み微減と予測した。

電力部門は、17年度に長期減少傾向に歯止めがかかったが、引き続き電力会社の設備増強が実施されると見て若干の増加を見込んだ。

電気機械部門は、自動車生産好調を受け電装品は伸びるが、重電、電子通信向けは本格回復には至らず、海外シフト進展で家電向けが減少と見込み、全体では若干増と予測した。

自動車部門は、自動車生産台数と使用電線原単位増加により、電線需要量は5年連続増加し、過去最高となる見通し。

建設・電販部門は、17年度に引き続き民間企業設備投資が高水準を維持すると見込み、4.2%増、40万トンを超えると予測した。これは過去最高の出荷量となる。

その他内需部門も、民間企業設備投資動向と関連があり、若干の増加を見込んだ。

輸出部門は、現地生産化進展、価格競争激化等厳しさはあるが、中国、アジア、米国向けが堅調で引き続き需要は伸びると予測した。

鉱山

平成17暦年の我が国の電気銅生産は1.1%増の139万5千トンであった。精鉱品位の低下と直島、佐賀関製錬所の大型定修による減産が新居浜製錬所の能力増強で相殺されたが、2年連続で140万トンを割り込んだ。

消費は報告値が2.5%減の119万9千トン、過欠補正後の見掛値は4.5%減の122万1千トンと4年ぶりの減少となった。

平成17年の我が国経済は企業収益の改善で設備投資が堅調を維持し、個人消費は緩やかに増加、雇用情勢も改善傾向を辿り、輸出、生産が持ち直すなど、緩やかながら回復軌道を辿った。こうした経済環境下、銅の主要な需要産業のうち建設、自動車が前年に引き続き好調に推移する一方で、IT産業は年前半にかけて在庫調整局面に見舞われたが、後半は急回復した。

電気銅の用途別消費は(報告値)は電線向けが1.0%減の75万2千トン、伸銅品向けは2.8%減の43万4千トンと、IT財の在庫調整の影響を受けた。

生産増、消費減のため輸入は15.5%減の7万4千トンと昭和40年以來の低水準にとどまり、輸出は30.3千トンと4年ぶりに増加に転じた。

この結果、在庫は10万5千トンから10万トンへと5.0%減少し、在庫/消費比率は4.3週間分と年間を通じてタイトに推移した。

平成18年度伸銅品需要見通し 単位:千トン

品種	年度	17年度実績	18年度見通し			前年度比 %
			上期	下期	合計	
銅	板条	275.2	138.0	142.8	280.8	2.0
	管	170.5	88.0	82.0	170.0	▲0.3
	棒線	44.9	22.4	22.8	45.2	0.7
黄銅	板条	141.1	73.2	74.2	147.4	4.5
	管	16.0	7.7	8.0	15.7	▲1.7
	棒	241.8	126.0	129.0	255.0	5.5
	線	37.9	19.0	18.4	37.4	▲1.3
青銅	板条	52.9	28.5	27.9	56.4	6.5
	棒線	5.2	2.6	2.6	5.2	0.6
その他		13.3	7.0	6.9	13.9	4.7
合計		998.8	512.4	514.6	1,027.0	2.8

(出典) 経済産業省・日本伸銅協会

平成18年度銅電線・ケーブル需要見通し 単位:千トン

部門	年度	17年度実績	18年度見通し			前年度比 %
			上期	下期	計	
通信		19.1	9	10	19	▲0.5
電力		71.0	36	36	72	1.4
電気機械		205.0	103	106	209	2.0
自動車		84.8	42	45	87	2.6
建設・電販		391.4	200	208	408	4.2
その他内需		60.2	30	31	61	1.3
内需計		831.4	420	436	856	3.0
輸出		34.0	16	19	35	2.9
合計		865.4	436	455	891	3.0

(注)前年比は数量を丸める前の原伸び率
(出典)電線工業会統計

平成17暦年電気銅需給実績 単位:千トン

	16暦年実績	17暦年			前年比 %
		上期	下期	実績	
期初在庫	110.5	105.1	113.3	105.1	▲4.9
生産	1,380.1	685.5	709.8	1,395.3	1.1
国内鉱出	0.8	0.2	0.1	0.3	▲62.5
海外鉱出	1,187.7	598.9	628.3	1,227.2	3.3
その他出	191.6	86.4	81.4	167.8	▲12.4
輸入	87.6	36.1	37.9	74.0	▲15.5
供給計	1,578.2	826.7	861.0	1,574.4	▲0.2
消費(報告値)	1,229.4	576.3	622.9	1,199.2	▲2.5
(見掛値)	1,278.5	586.6	634.4	1,221.0	▲4.5
電線	759.4	352.4	399.2	751.6	▲1.0
伸銅品	446.0	217.7	215.8	433.5	▲2.8
その他	24.0	6.2	7.9	14.1	▲41.3
輸出	194.6	126.8	126.8	253.6	30.3
需要計	1,424.0	703.1	749.7	1,452.8	2.0
期末在庫	105.1	113.3	99.8	99.8	▲5.0
過欠補正	49.1	10.3	11.5	21.8	

(出典) 経済産業省

ICA理事長Frank Kane氏が来日

2005年12月14日～16日、ICA（国際銅協会）の活動紹介および日本銅センターとの親睦を図るため、ICA理事長Frank Kane氏が来日した。日本銅センター業務委員会メンバー、需要開拓戦略本部メンバー、“銅のある家”普及促進チームおよび横井専務をはじめとする日本銅センター事務局と親しく懇談し、親睦を深めた。

その他ICA関連の活動

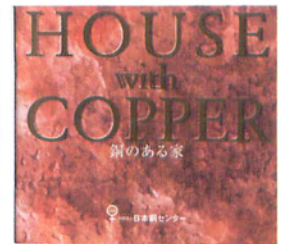
- ・2006年1月18～20日 Colin May氏（ICAアジア総括部長）来日
Copper in Homeプロジェクト打ち合わせ
- ・2006年2月1～3日 Tony Lea氏（ICAニューヨーク本部副社長）来日
抗菌関係プロジェクト他 打ち合わせ
- ・2006年3月2～3日 Colin May氏来日
ICAネットワーク会合事前打ち合わせ



ICA理事長Frank Kane氏と懇談

銅のある家—HOUSE with COPPER—を刊行

住宅に用いられる銅製品をまとめたパンフレット「銅のある家」を刊行した。本パンフレットでは、銅のすぐれた特性が住宅に幅広く生かされた事例をはじめ、さらなる応用が期待される事例などを紹介している。「銅のある家」を通じ、銅が住宅のどのようなところに用いられているか、人間の生活にどのように貢献しているかなどへの理解をさらに深められる手引書となっている。



※「銅のある家」をご希望の方は、(社)日本銅センターまでご連絡ください。TEL: 03-3836-8821

住宅問題対策セミナーを開催

2月24日、日本銅センターが進める“銅のある家（Copper in Home）”活動の一環として、家の中の銅の需要促進を図るため、住宅関係者を対象に住宅問題対策セミナーを開催した。セミナーでは（株）佐藤住建・佐藤 実氏、（株）日本住宅新聞社・田部 義司氏、建築家・佐川 旭氏にご講演いただいた。とくに日本銅センターのアドバイザーである佐川氏には「これからの家づくり 本物の素材で」というテーマで家の中での銅の活用例について紹介があった。当日は約80名が参加し、熱心に耳を傾けられていた。



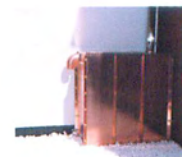
セミナーの様子

モデルハウスに銅製品を設置。 住宅分野への需要促進をはかる

日本銅センターでは、住宅に使用される銅の需要促進をはかるため、さまざまな事業活動を展開している。その一環として、このほど二つのモデルハウスに銅製床暖房、銅屋根、日用品、インテリア、給水給湯配管、中水利用の銅製タンクなどの銅製品を設置した。

このモデルハウスは、ABCハウジングワールド（東京都立川市）と成城住宅公園（東京都世田谷区）内の各一棟（バルクハウス内）で、このゴールデンウィークにオープンした。

いずれのモデルハウスにも親子連れを中心に多くの来場者があり、設置された各種銅製品に熱い視線を投げかけていた。



設置された中水利用銅製タンク



銅屋根



モデルハウス（東京・立川）

元禄時代から活躍。 石清水八幡宮の銅製雨水受水槽

近年、災害時の防火用や非常飲料用として雨水受水槽への注目が高まっているが、京都府八幡市にある石清水八幡宮には元禄時代に作られた銅製雨水受水槽が現存している。

石清水八幡宮は、貞観元年(859年)に、時の清和天皇の命により建てられ、第15代応神天皇、比咩大神、神功皇后が祭られている。現在でも多くの参拝者が訪れる全国屈指の厄除け神社である。

銅製雨水受水槽は、社殿の3箇所にあり、社殿廻り扉屋根の樋を伝って雨水が溜まる仕組みになっている。受水槽の表面にある飾りには、「元禄六年」の文字が刻まれており、この前後に作られたようだ。本体は1mm程の厚さの銅板を接合して作られており、当時の板金・鍛金技術の水準の高さに驚かされる。石清水八幡宮はこのほかにも、織田信長が奉納した日本最古の銅樋「黄金樋」があることでも知られている。



石清水八幡宮(写真は修造中)



銅製雨水受水槽

建物全体を銅が覆う老人医療施設「くぼ」

広島県尾道市で医療に携わる高亀医院が1994年に開設した老人保健医療施設「くぼ」には、建物全体に銅が使用されている。正方形に近い4階建てのリハビリ棟。この屋根と壁面、あわせて約500平方メートルに銅板が使用された。

本誌では、設立当初に同施設を取材しているが、10年あまりが経過した現在、銅屋根、銅壁にはうっすらと緑青がふいているのが見られた。ほどよい経年変化が進んでおり、医療施設にふさわしい落ち着いた雰囲気醸し出している。

また、同施設は海岸線近くに立地し、金属建築にとっては厳しい環境であるにも関わらず、自然な経年変化が進んでいることも特長である。このような経年変化がさらに進み、緑青に覆われた趣深い施設となることが待たれる。



銅屋根・銅壁の様子



施設全景

●カパーロマンとリレー随想…奇しくも“緑青”がテーマ。筆者お二人とも「自然の緑青」の魅力に魅力十分に表現。ご一読ください。●ルポルタージュ…我が国・銅製錬技術が次世代につなぐエコタウン実現。エコアイランドなおしまプラン、ご一読、ご一見を。●ユーザー訪問…銅釜へのこだわりがなんと!炊飯器工場の向かいの水田地帯で田

植えから収穫までの米作りを社員全員で行っているとのこと。農家の米づくりの苦労・思い(心)を炊飯器作りを生かす。—そのあぜ道を歩いて、ものづくりの気合に感動。●本号もたくさんの注目取材があります。ぜひお目通しを!また明日からカパーロードの旅が続きます。

編集デスク 齊藤久嘉(日本銅センター)

(委員) 鉱山/増田勝彦(三菱マテリアル(株))、高橋渉(パンパシフィック・カッパー(株))、永田禎彦(日本鉱業協会) 伸銅/堀田修司((株)神戸製鋼所)、秋元伸二(古河電気工業(株))、松阪和則(日本伸銅協会) 電線/湯谷彰((株)フジクラ)、宮田充((社)日本電線工業会)

表紙のことば

発売以来ヒットを博す銅釜IH炊飯器。美しく輝く、その釜は高精度な銅めっき処理が施されている。銅の採用によりこれまでになく強火を実現。ふっくら、ほのかに甘いごはんが炊けると評判である(本文八ページに掲載)。



「銅」第162号 (昭和39年11月創刊)

平成18年5月20日発行 / 発行人・横井 弘明

発行所・社団法人日本銅センター

東京都台東区上野1-10-10(うさぎヤビル)

関西事務所 大阪市北区天神橋3-1-35(南森町岡藤ビル) TEL/06(4800)8639 FAX/06(4800)8641

(社)日本銅センターホームページ <http://www.jcda.or.jp>

無断転載禁

編集 (株)ピー・アール・オー