

銅

COPPER & BRASS

平成16年9月25日発行

2004

No.

159

秋津海



社団法人



日本銅センター

カパー ロマン

縁の下の力持ち



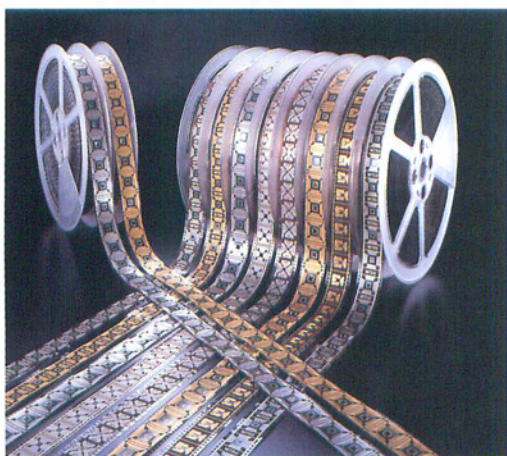
榎原 紘

社団法人日本銅センター
会長
(三井金属鉱業株式会社
代表取締役社長)

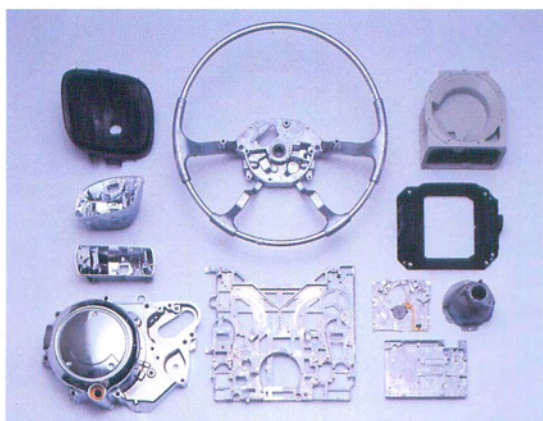
非鉄製錬会社に入社し四十年。銅製錬や伸銅品の職場を経験しなかった私ですが、銅との付き合いは、もう三十五年にもなります。

最初の銅との関わりは、クロムメッキの下地に施す銅メッキ。製品の外觀・密着性の良否を左右する重要な工程です。昭和四十年代初め、自動車や家電などの部品に、クロムメッキの亜鉛ダイカストが多く使用されました。当時、当社も同製品に注力し、私が当分野に配属されたのも同じ頃でした。生産現場で仕事をすると、銅メッキの品質管理には、たいへん神経を使ったものです。

TABテープに携わった時も、銅との出会いがありました。TABテープは、ポリイミドフィルム上に銅箔を貼り、ケミカルエッチングで表面に微細回路を形成した電子部品。主に液晶駆動用として、パソコン・テレビなど、液晶パネルを用いる機器に、今や不可欠な部品です。事業の草創期、銅箔による回路形成技術を確認するため、様々な試行錯誤を繰り返したことが、今では懐かしい思い出です。



普段、目には触れないTAB。着色被膜やスズメッキで覆った回路は、たとえ見ても、すぐに銅とは分かりません。電子機器の中でひっそり身を置き能力を発揮する、それがTABにおける銅の姿です。このように、私が関わってきた銅は、電線・伸銅品に比べ、目立たない場所で見られるものばかり。しかし、そうした用途こそ、銅の次なる可能性でもありまし



た。現在、箔や粉などに形を変え、先端産業を支える素材として活躍の場を拡げる銅。導電性や延展性など、他に代替できない銅の優れた性能が、その流れを加速させています。

『縁の下の力持ち』そんな銅の一面と長く付き合ってきた者にとり、銅の未来に、期待と夢が尽きることはありません。

銅

第159号

目次

● 巻頭言……………	2
カパーロマン 「縁の下力持ち」…………… 榎原 紘	2
● 銅の歴史物語⑦……………	3
ハローニカ 記憶にのこる黄銅リードの音色……………	3
● 銅と暮らしたロータリー⑨……………	4
人とともに、海とともに育まれる銅 日比共同製錬(株)玉野製錬所……………	4
● リレー随想……………	6
ターコイズブルーと銅の神秘 井上真希……………	6
● カパー・カルチャー……………	8
鑪器の国を行くー韓国食文化と銅食器……………	8
● カバードリウム……………	10
太平洋横断から十五年ー 銅合金製ヨット「秋津洲Ⅱ世号」……………	10
● 銅を学ぶ銅話の世界⑪……………	12
対談ー銅イオンが クリフトスポリウムに抗菌効果を発揮……………	12
● 銅の需給動向……………	13
● 銅センターニュース……………	14
ニューストピックス……………	14

表紙のことば



進水して十六年。大平洋を横断したキュープロニックル製ヨット「秋津

洲Ⅱ世号」は、重厚な船腹を見せ、ひと時の休息を過ごす。大海原への挑戦を前に――

ハーモニカ

記憶にのこる黄銅リードの音色

誰もが一度は手にしたことのあるハーモニカ。情緒豊かなその音色は、いつの時代も日本人の心をつかむ魅力をもっている。このハーモニカの音色が銅から生まれているのを知る人は少ないだろう。

ハーモニカの原型は日本がまだ江戸時代の一八二二年、ドイツで生まれた。その後、改良を繰り返しながらアメリカに渡り、日本に渡来。一九二〇（明治四十三年）に国産ハーモニカ第一号が生産され、今日にいたるまで、さまざまな歴史と文化をつくっている。

多くの種類があるハーモニカのなかでも、もともと日本人に愛着があるのは唱歌や童謡などで親しまれてきた「複音ハーモニカ」の音だろう。複音ハーモニカは日本で発達した楽器であり、その分野において、日本は現在も世界の最先進国である。

複音ハーモニカには二つの音に二枚のリードがついている。上下段に並んだ同じ音の二枚のリードは、わずかにピッチをずらして調律されており、二枚のリードが共鳴しあい、複音ハーモニカ独特の美しいトレモロ（波動のついた音を生み出す。この心地よい音の源となっているのが、黄銅板やリン青銅板製のリー

ドだ。

ハーモニカにとってリードは心臓部である。創業以来五十年、リード技術を研究し続けてきた鈴木楽器製作所ではリードは「生き物」と考え、今も熟練の職人の生きた手を通してつくられている。

各ハーモニカに最適に設計されたリードは、職人たちの手によってミクロン単位の精度で削りだされる。音階によっても異なるがリードの厚さはおよそ〇・二ミリ弱——。熟練の職人たちは、計器以上の精度を手の感覚で計ることができるのだ。黄銅板やリン青銅板製のリード材帯は、打ち抜き性がよく、加工後の仕上がりがよいという。また

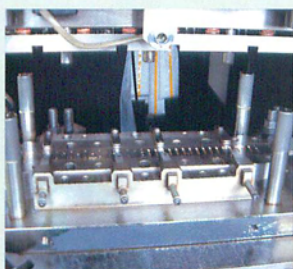
耐疲労性がよく、バネ性に優れているので、複音ハーモニカの微妙なトレモロをより長く、美しく保てるということだ。

ハーモニカのリードには、昔から黄銅が多く使われてきた。金や銀では軟らかすぎて発音が悪く、鉄では硬すぎて吹くのにとても苦労する。人間の息の繊細でダイナミックな演奏を表現するには、やはり黄銅製のリードが一番なのだ。

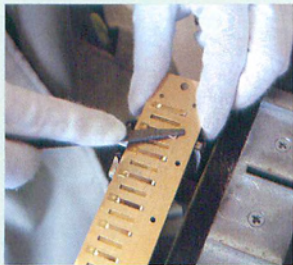
黄銅製リードの繊細でさらびやかな音色は、どこか懐かしく、自然と心に染みわたってくる。手のひらに収まるこの小さな楽器には、熟練の職人たちの高い技術と、たくさん人の思い出が詰まっているのだ。



帯状の黄銅板をミクロン単位の精度で削り出す



プレート加工形状もハーモニカの基本性能に大きく影響する



最良の音で鳴るように職人の手でひとつひとつ調整される



職人技が光る複音ハーモニカ



熔錬工場屋上から見た日比共同製錬(株)玉野製錬所

人とともに、 海とともに 育まれる銅

あかがね
日比共同製錬(株)
玉野製錬所

美しい海が呼ぶ、人々のにぎわい

児島駅のホームに降り立つと、軽やかな風が袖を通り抜ける。風にはかすかに磯の香りがする。東京の記録的な猛暑を忘れさせる爽やかさである。ああ、瀬戸内にやって来たのだと改めて実感させられる。岡山駅から瀬戸大橋線で南に約三十分。瀬戸内に面した児島駅にたどり着く。このまま降りずに乗っていると、列車は瀬戸大橋を渡って香川県に入る。海の先はもう四国なのである。

天候は晴天。児島駅近くの「鷺羽山」から瀬戸内海を見下ろす。瀬戸大橋が圧倒的な迫力で眼前に広がる。あいにく夏特有のモヤが対岸の四国の連山を隠してしまっているが、強い日差しを受けて、海面は光輝いている。瀬戸内海随一と言われる絶景である。

瀬戸内海を眺めながら海岸線を車で走る。美しい瀬戸内海に面するこの一帯は岡山県南端に位置する玉野市である。玉野市は面積約二〇〇平方キロメートルに、約七万人が暮らす臨海都市である。

海岸線の大きなカーブを曲がると、ふいに目の前の山に煙突が三本現れた。驚くことに、その煙突に近づくにつれて、人々のにぎわいが聞こえてきた。子供の歓声も聞こえる。色鮮やかなパラソルも見える。ここは年間五〇万人の海水浴客が訪れる「浜川海岸」である。日本の渚百選にも選ばれた、瀬戸内一の海水浴場である。

そして、そのにぎやかな海を過ぎると、日比共同製錬(株)玉野製錬所が現れる。高くそびえる煙突は、この街のシンボリックな役割を果たしている。

世界トップクラスの総合効率

この地に製錬所ができたのは、明治二十六年になる。その後、製錬所は時代とともにいくつかの名前に変わるが、その長い歴史を受け継ぎ、昭和四十三年に、三井金属鉱業(株)と日鉄鉱業(株)の合併により日比共同製錬(株)が設立。その後、昭和四十六年に古河機械金属(株)(当時の古河鉱業(株))が経営参加し、三社共同による大型製錬所となった。

現在、電気銅の生産拠点である玉野製錬所は、年産二・八

鷺羽山から瀬戸内海を望む。瀬戸大橋がまじかに迫る



瀬戸内一と言われる浜川海岸には、年間50万人の海水浴客が訪れる。来夏には、この場所で「晴れの国おかやま国体」のビーチバレー選手権大会が催される



製錬所近くのゴルフ場(瀬戸大橋カントリークラブ)には銅屋根が使用されていた





埠頭には最大五万トン級の大型船が接岸可能。



鋳銅機。オートメーション化が進み、必要最小の人員で操業されている



玉野製錬所で製造された電気銅は、国内をはじめ世界各国から高い評価を受けている

万トンを超える、国内でも有数の銅製錬所である。

「玉野製錬所は、製錬コスト、総合効率では世界トップクラスと自負しています」と、丸山所長は言う。

「とくに、当製錬所で最も特徴的

なのが、自熔炉です。通常は自熔炉の他に錬焼炉がありますが、生産効率を上げるため、まずそれをついに集約しました。錬焼炉の電極を自熔炉に入れ、自熔炉を作り上げたのです。さらに、その方法だと電気を多く消費するため、代わりに自熔炉でコークスを燃焼させることでエネルギーの大幅な低減を図りました。この方法は、玉野式自熔炉法と呼ばれています」

また、日本では唯一のPR電解法(周期的反転式高電流密度電解法)を採用している。古田技術部長は、

「通常、生産性向上に寄与する高電流をかけると、品質が低下する傾向にありますが、周期的にプラスとマイナスの電流を反転させかけることで、高い品質を維持しながら、すぐれた生産性を実現しています」と説明する。

その他にも最大五万トン級の大型船が接岸可能な専用埠頭や、炉ライフ四五〇回以上(世界最高レベル)の転炉操業技術、ダブルコンタクト式硫酸工場と排煙脱硫工場による硫黄回収率の向上(硫黄固定率九九・九%以上)、硫酸の一部硫酸石膏への転換(輸入天然石膏の代替材料となる)など、さまざまな取り組みにより生産性向上を図っている。丸山所長は、

「今後も高い技術力を生かし、総合効率化を進め、国際競争力を維持し、高品質電気銅を安定供給していきたいと考えています」と語る。

平成十五年には、生産性の向上、改善等が評価され、(社)日本プラントメンテナンス協会による「TPM優秀賞」を受賞している。また、ISO9001認証の取得(平成十七年七月予定)準備も進められている。

環境保全を徹底。

人が集まる製錬所

海水浴場に近接する玉野製錬所は、昔から人々の厳しい目に見守られてき



古田技術部長



丸山所長

た。しかも、製錬所の敷地が、瀬戸内海国立公園の中に位置するというから驚きだ。周囲からの環境規制や要望はきわめて厳しいと、永瀧総務課長は語る。

「ここは、人里はなれた工場とは違い、人の営みのすぐ傍にあるところなんです。

そのため製錬所周囲には、岡山県と玉野市の監視モニターが八箇所設置され、常時、二酸化硫黄排出量などが監視されています。さらに製錬所内にも、当社のモニターを設置し、管理は徹底しています」と話す。昭和四十九年に玉野市と「環境保全協定」を締結。平成十五年にはISO14001認証を取得している。また、洪川海岸の清掃や海開き前の整備、サメ対策など、周辺環境整備の協力も行っているという。

さらに長い歴史を持つ製錬所らしく、地域との関わりも非常に深い。

「地域の方々とは、年間七十回くらい顔を会わせますね。夏まつりや秋まつり……。あかがね音頭という製錬所に代々伝わる唄にあわせて、所内で踊ったりするんですよ。踊りはこの地に長く暮らす地域の方に教えてもらっています」

玉野製錬所には、親子二代、三代で働く従業員がいる。長い年月をかけて、人とともに、海とともに育ってきた製錬所である。海水浴場に響く歓声は、この製錬所への信頼の証でもある。

「あかがね音頭」

(歌詞抜粋)

歌いはやせよ あかがね音頭
揃うその手で その足並みで
スコを握って 鉱石なげ込めば
うなる転炉が 音頭となる
ヨイヤコラサ

作詞作曲 夏なれ(当時の製錬所労働組合員)
編曲 谷崎良治(電報局の局長)

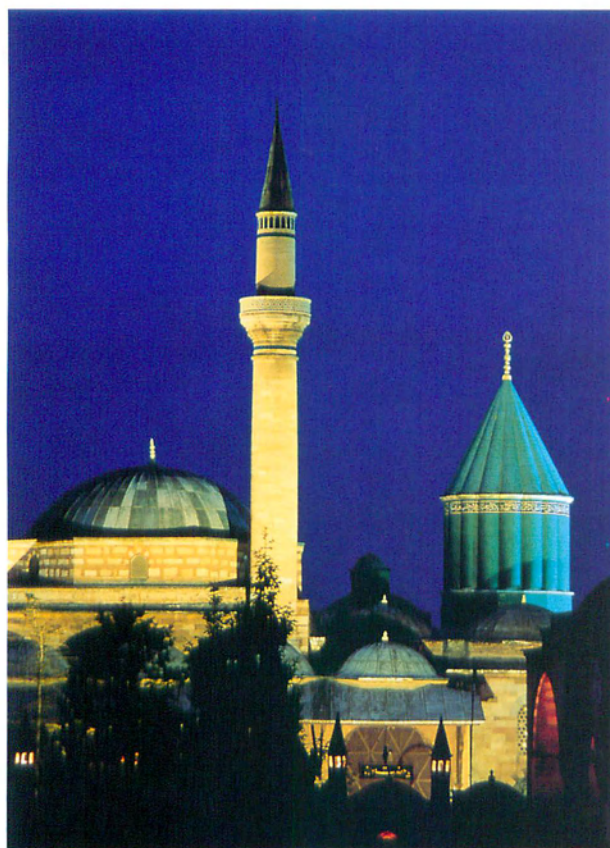
夏まつりには製錬所内に山車が入って、「あかがね音頭」が踊られる。あかがね音頭は、昭和22年頃作られたと言われ、当時の仕事への誇りや郷土への愛情がたくみに表現されている。



永瀧総務課長

ターコイズ・ブルーと銅の神秘

翻訳・著述・編集 井上 真希



*ライトアップされたメヴラーナ・ジェラーレディン・ルーミーの霊廟。16の面をもつ筒と円錐からなる屋根は目も覚めるようなターコイズ・ブルーのタイルで覆われている。



右:メヴラーナ博物館前で入手したトルコ石のネックレス。くもの巣状の黒色の脈を含む深い空色の石が連ねられている。左:イスタンブールのグランドバザールで購入したイズニック・ブルーの小鉢。

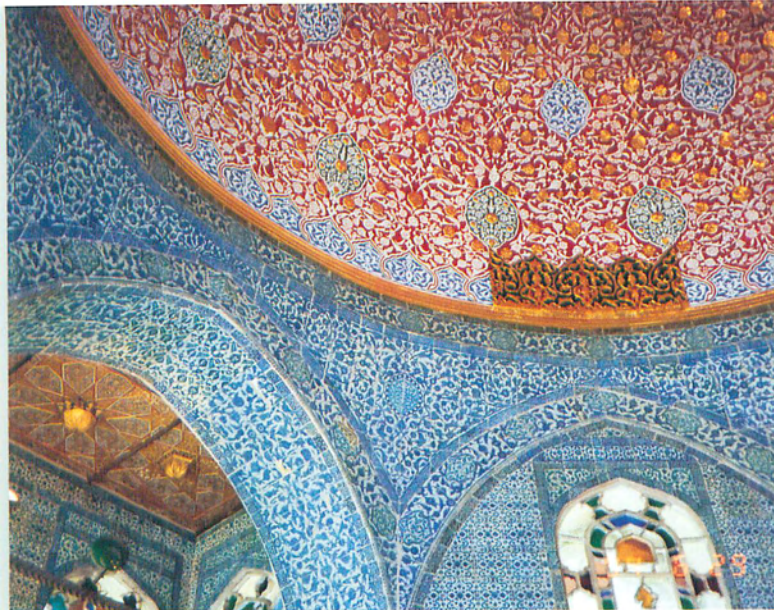
見ているだけで吸い込まれそうな(青)というのがある。人が青にひきつけられるのは、あらゆる生命を育んできた海の色、宇宙へと広がり、天国のイメージも重ねられる空の色だからではないかと言われ、太古の昔から、そのスビリチュアルな魅力あふれる(青)を手元に置いたり身につけたりすると幸福に恵まれると考えられていたようだ。

古代エジプトやインカ帝国の時代から珍重されてきた天然石のひとつがトルコ石(ターコイズ)だ。化学組成は含水銅・アルミニウム・燐酸塩。含まれる鉱物のバランスによって、鮮やかな空の青色から緑色まで色調に幅が出る。青は銅による発色で、銅の含有量が多いほど青が濃くなり、アルミニウムが多かったり鉄が混じったりすると緑になるのだという。主にペルシアのホラーサン地方(今のイラン東部からアフガニスタン北西部)で深い空色のもの、エジプトのシナイ半島で緑味のもの産し、後にそれをトルコの隊商がヨーロッパへ持ち込んだことから、トルコ石と呼ばれるようになった。そこからヘターコイズ・ブルーという色の名前も生まれたというわけだ。

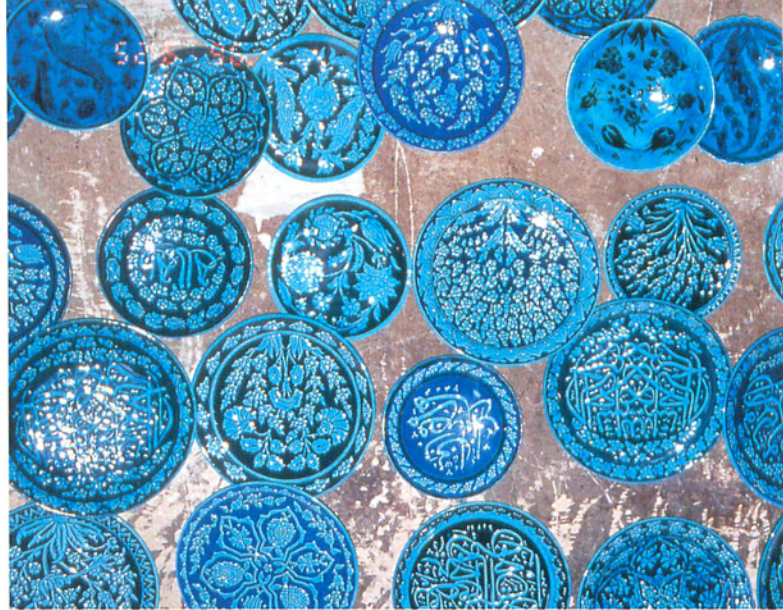
十年前の初夏、旅先でトルコ石の数珠のようなネックレスを手に入れた。トルコの高原地帯アナトリアの古都、コンヤでのことだ。

十一世紀後半にペルシアの地を中心に成立したセルジューク・トルコ帝国が小アジアへと西進し、分家のルーム・セルジューク王国が首都に定めたのがコンヤ。十三世紀、この町に移り住んだ神学者メヴラーナ・ジェラーレディン・ルーミーはイスラム神秘主義(スーフィズム)の教えを広めた。彼に始まるメヴラーナ教団の修道僧たちの両腕を水平に広げてくるくる回る旋舞の儀式はつとに知られている。

現在はメヴラーナ博物館として一般公開されているルーミーの霊廟にたどり着くと、各国の巡礼者(イスラム教徒)と観光客(非イスラム教徒)が入りまじって長蛇の列をなしていた。最後尾にいた私のところへひとりのおじいさんが近づいてきて、金銀のネックレスを数本、顔の前にかざし、片言の英語で「買ってくれ」と言う。即座に断った



トプカプ宮殿内の金角湾を見晴らすあずまや、バグダード・キョシュキ（1639）。壁も天井もイズニック・タイルで埋めつくされている。



*キュタフヤの窯で焼かれたさまざまな文様の青い陶器。



ターコイズ・ブルーを基調としたモザイク・タイル。陶器博物館となったビュルク・カラタイ神学校（コンヤ）の展示品（絵葉書）。図柄からみてずいぶん古いものようだ。



カッパドキア地方ウチヒサールの奇岩に穴を穿った家を訪ねた。ご主人の服の色は偶然にもターコイズ系、筆者は入手したばかりのトルコ石をつけている。



*銅製品も陶器や絨毯などと並ぶトルコの名産品のひとつ。次の旅ではとびきりの品を探してみたい。

が、彼の首に鮮やかな空色の石が連なつた数珠のようなものがかかっているのに気づいた。「あなたがつけているそれなら買いたい」と英語に身振り手振りで伝えたところ、おじいさんはしばし考え込んだあと、おもむろに首のものを外した。「これはいいものなんだ、普通は売らないんだぞ」と目配せしながら。

そのとき衝動的にそれがほしくなつたのは、そびえ立つメヴラーナの霊廟の塔屋がターコイズ・ブルーに輝いていたからだ。その色に呼ばれているような気がしたのだった。びつしり張られた施釉陶器（ファイアンス）のタイルは、神々しいまでの蒼穹の色をしていた。

陶芸を嗜まれる方ならよくご存じだろうが、陶器の彩色には、発色剤としてさまざまな鉱物を加えた釉薬が使われる。ターコイズ・ブルーの（ヘトルコ青）は、緑の（織部）や赤の（辰砂）（しんしゃ）同様、銅を用いた代表的な釉である。エジプトでは紀元前四〇〇〇年頃、この青い釉を滑石（かつせき）にかけて焼き、トルコ石のように加工して装身具や副葬品に使っていたというし、陶器としては、紀元前二六五〇年頃に造られた（階段ピラミッド）の地下からファイアンス・タイルが発見されている。銅釉のトルコ青は人類最古の釉薬に数えられるのだ。

トルコにはペルシアから入ってきた彩釉陶器の伝統が息づいている。セルジューク期のモザイク・タ

イルの見事さもあることながら、世界的に名高いのが、十五世紀以降のオスマン朝時代に発展したイズニック窯である。ビザンチン帝国の首都コンスタンティノープルを陥落させ、イズスタンブルと名づけた新しい都に、オスマン・トルコ帝国の歴代のスルタンは、偶像崇拜を禁ずるイスラムの教えに則つた幾何学模様や草花文様のタイルで装飾した数々の壮麗な建築を出現させた。

コンヤですっかりタイルに魅せられた私は、イズスタンブルで、トプカプ宮殿や、（ブルー・モスク）の別名をもつスルタン・アフメット・ジャミイなどの内部を飾る水仙やバラ、チューリップといった花や植物の文様のイズニック・タイルを見て回つた。絵付けの技術によつて文様はモザイクよりもさらに精緻になり、イズニックの窯元の職人たちは（ヘマト赤）と呼ばれる独自の紅色をも生み出していた。その後、生産の中心地はキュタフヤの町に移つたそうだが、（イズニック・ブルー）を基調とする陶器があちこちの店先に並んでいた。

おじいさんから譲ってもらつたトルコ石の緑なのか、いま私はオスマン・トルコ末期のスルタンの孫ケニーズ・ムラト氏の自伝的小説『バダルブルの庭』を翻訳中である。古来より旅人を守る石、転じて人生という旅の（成功）を象徴するようになったトルコ石には、やはり不思議な力があるのかもしれない。

井上 真希（いのうえ・まき） 略歴 翻訳・著述・編集



1960年、北海道生まれ。早稲田大学第一文学部人文専攻卒業。複合文化施設勤務を経て独立。フランス語書籍の翻訳、各種のメディアへの寄稿の傍ら、書籍・雑誌の企画・編集に携わる。訳書に『ジャンポール・ゴルドエの世界』（上野の森美術館）、『サムライ ジャン＝ピエール・メルヴィルの映画人生』（晶文社）。映画情報サイト「シネマトレジャー」（<http://www.cine-tre.com/>）で新作映画のレビューを執筆、書籍や雑誌等でインタビュー取材や対談の構成を手がけ、編書は評論、ノンフィクション、エッセイ、対談集、コミックスなど多数。

ユギ 鍮器の国を行く—韓国食文化と銅食器

鍮器を発展させた 韓国の食文化

鍮器——韓国語でこれをユギと読む。真鍮製の食器である。

東アジアに隣接する日本、中国、韓国の三国は文化面で似た側面を持つが、おもしろいことに食物の調理法、食生活や食事作法に文化の差が見られ、食器にもその特色が現われている。それぞれの国を代表する伝統的な食器は中国が磁器、日本が漆器、そして韓国が鍮器である。

韓国では、昔から「鍮器は飲食物に毒物が入ると変色するので見つけやすい。鍮器の包丁は誤って指などを傷つけても膿むことがない」と言われてきた。鍮器は金属の中でも人に害を与えないものと信じられており、親しみを抱いてきたのである。

また、豆油の油紙を貼ったオンドル部屋に見事に調和した真鍮のおだやかな気品は、韓国人が追い求めた喜びと豊かさの世界であった。今も韓国人は、鍮器のおだやかな光沢を見て母の温もりや故郷のあたたかさを思い出すという。もうひとつ韓国が食文化の上で日本、中国と異にするのが匙の普及である。

孔子が匙で食べたという理由で、東アジアでは唯一の匙箸使用国となった。また、韓国で

は食器を持ち上げないことが作法であることも大いに影響している。茶碗などの容器は置いたままで、匙でご飯も汁もすくい、口で運ぶのは韓国の食事マナー。

匙の使用を固持してきた韓国人は、また世界でも珍しい水気の多い料理を発達させた。ユッケジャン、トックク、冷麺など汁物料理が圧倒的に多い。いわゆる「湯文化」の発達である。この匙箸はほとんどが金属製であり、鍮器のものも多くある。日本人には重く、指先が疲れてくるが、しばらく使っていると支障はなくなる。

内面に錫めつきを施さない鍮器

わが国では銅食器の内面には「錫めつき」をすることが食品衛生法で義務付けられている。デパートの食器売り場に行ってみると、なるほど、銅食器すべてにめつきが施されている。それでは韓国の事情はどうなのか？韓国食品医薬品安全庁の食品安全評価部容器包装課保健研究官・農学博士郭寅信（カク・インシン）氏にうかがった。

——現在、「食品公典」の器具および容器包装の基準規格の中の一般基準に「銅製または合金製の器具および包装容器は、その食品に接する部分を全面錫めつきまた



容器包装課 郭寅信研究官



“食の門番”「食品医薬品安全庁」

鍮器をつくる



安城鍮器工房 (TEL.031-675-2590)



工房内には所狭しとさまざまな鍮器が並ぶ



安城鍮器・重要無形文化財
金根洙氏



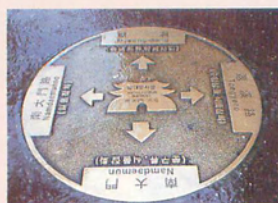
息子 金光栄氏

ソウルを歩く

韓国の伝統的「青磁」をイメージした国会議事堂の銅製ドーム屋根



漢城の四大門のひとつ南大門



南大門市場でみつけた真鍮製サイン



市場の中の金物屋さん



銅製焼き肉
網もチラホラ



露天に並ぶめずらしい食材

は光沢処理をし、衛生上危害が生じないよう適切に処理しなければならない。ただし、固有の光沢があり、錆びないものは除く」と定められています。日本のそれとほとんど変わりません。ただし、現在世に出てくる鍮器にはめっきは施されていません。私もでは、法で定められているとはいえ長年使われてきた鍮器には実際上人体に害はないと考えています。緑青が付かないように手入れをきちんとしておけばめっき処理する必要はありません。たとえ緑青が生じたとしても水に溶いた灰でこすればかんたんにとることができます。ですから基準はそのままだに、日頃の手入れを大切にしよう指導していきたくて考えています。銅は人体にとって欠かせないものですし、銅食器とうまく付き合っていきたいですね――

韓国の原宿ともいわれる仁寺洞(インスドン)にある鍮器専門店「納清」(ノッチョ)をのぞいてみる。まばゆいほどに輝く鍮器のかわずがショーケースに並ぶ。なるほど、内面にめっきしたものはない。七十歳を裕に超えているだろうか、日本語の達者なご主人は「昔から鍮器は、最も衛生的な金属器として韓国の人々は大切にしてきた」と胸を張られた。

■すぐれた鍮器だから 永く伝えていきたい

ソウルから南へ約100キロ、車で二時間ほどのところにある安城(アンソン)市。ここが鍮器のふるさとである。かつては三十にもおよぶ鍮器の工房があったが、いまは二軒だけ。伝統の技を継ぎ、重要無形文化財にも指定された安城鍮器工房代表・金根洙(キム・ゲンス)氏を工房にお訪ねした。六十年以上にわたる鍮器づくりを振り返って言

われる。

――鍮器づくりの工房が減ってきたひとつの理由に、製品を作り上げるのに十四人の技術が必要なきがあげられます。溶かした真鍮を鋳型に流して冷却させる。型を外して表面の細部を整え、磨きあげる。鋳型職人、磨き職人、加工職人、十四人のすぐれた職人が揃ってはじめて成り立つ世界なのです。鍮器は手入に手間がかかるので若い人達には敬遠されがちですが、職人の確保が大きな問題となったのです。銅七十八%、錫二十%という割合でないとい製品ができません。少しでも異なるとたたくと割れてしまいます。この戦争で陵に埋葬された多くの鍮器は掘り起こされ、失われてしまいました。昔ながらの伝統の形を覚えていたのは私だけになったので、この復活に意欲を燃やしています。私の技術は息子(金寿榮氏)が引継ぎ、今では私を追い越してしまいました。三人の孫たちもこの道に入りました。私たち家族はこの伝統の技術を守っていきたいと考えています。

鍮器は昔から暮らしに結びついた衛生性のすぐれた容器です。先日KBSテレビでも銅のもつ衛生性をアピールする番組をやっていました。私たち家族はこのすぐれた容器・鍮器を末永く後世に伝えていきたいですね――

ソウルに戻り、韓国食文化に触れる。伝統的な韓国料理に鍮器は欠かせない。食器、匙、箸、焼き網……多くの鍮器、銅食器とめぐり会った。最後に立ち寄った焼肉屋さんのご主人のひとことが今でも耳に甦る。

――銅の焼き網で焼いた骨つきカルビは不思議においしい！他の網とは味が違うんだよね――

鍮器を売る



鍮器専門店「納清」
(TEL.02-736-5492)



鍮器の匙・箸



店頭に並ぶ食器類

鍮器で食べる



安城サルパッチブ(TEL.031-671-1009)の30皿を越える韓定食。ご飯とスープ碗、そして匙・箸が鍮器。



ビビンバ専門店「古宮」(TEL.02-776-3211)中心の食器・匙・箸は鍮器



チャムスッコル(TEL.02-774-2100)の焼肉の網も銅製だ

太平洋横断から十五年――

今も鮮やかに波を切る 銅合金製ヨット「秋津洲Ⅱ世号」

父子二人だけの太平洋横断航海

一九八九年六月のある日、姫路港・木場ヨットハーバーは、日頃がない賑わいを見せていた。今をさかのぼること十五年前のことである。賑わいの中心は、全長十二・五メートル、幅三・三メートル、重さ約六トンのヨット「秋津洲Ⅱ世号」。デッキには赤銅色に日焼けした父・松下紀生氏と息子・源君（当時十歳）がいた。テープと紙吹雪が舞う中、励ましと惜別の歓声を背に、ヨットはゆつくりと棧橋を離れていった。伴走のヨットやモーターボートをひき連れ港外へ。鳴門海峡、紀伊水道を抜けて太平洋へと出る。いよいよアメリカ大陸に向けた父と子二人だけの太平洋横断航海の始まりだ。

遠くを見つめ、なつかしいページを繰るように松下氏は言われる。

――あの航海は、息子とのふれあいの旅という大げさですが、そんな思いから始まったのです。四十五日間という行程なので、十歳の息子がどう乗り切るのか心配な面もありました。でも子供とい



松下紀生氏

うのは大したもので、狭いスペースで何か遊びを見つけ、それなりに楽しんでいたようです。遊びを作っていたのかもしれませんが、それでも出航後二週間ほどは船酔いでひどく苦しんでいましたね。

夜は危険なので私がずっと

起きていました。昼間何時間か見張りを彼に頼み、私は寝るといふパターンの日が続きました。肉体的にはかなりシンドかった。料理担当は彼。私の酒のつまみはもちろん、いろいろ作ってくれましたよ。彼もそれなりに航海を楽しんだようです。六年生からカナダの学校に入っただですが、太平洋横断航海をテーマにした授業を彼中心にやったようで、たちまち向こうで人気者になってしまったようです――。



陸上げされた秋津洲Ⅱ世号

世界初のキュープロニッケル (銅・ニッケル合金)製ヨット

松下氏（現・姫路エコテック（株）取締役会長）は、三十歳のとき、ヨットに魅せられて脱サラ、気象サービス会社を設立した。一念発起して自前のコンクリート製ヨット「秋津洲」を建造、仲間四人と世界一周へ旅立ったが途中で断念。しか

し夢はさらに膨らんだ。オランダからヨットの設計図を買い、Ⅱ世号の建造へと進む。その頃に出会ったのが、西嶋直道氏（古河電工（株）OB、当時金属事業本部・技師長）。松下氏は続けられる。

――海洋生物の勉強会で西嶋



西嶋直道氏



太平洋横断出航の日の賑わい



製造中の秋津洲Ⅱ世号

さんとよくお会いして、キュプロニッケルが耐食性にすぐれ、フジツボなどの海洋生物が付着しにくいというお話を聞き、これをヨットに使ってみたい、と思うようになりました。ヨットに付着物は禁物です。最初はキール部分に使うつもりでしたが、きつ水線から下の船体部分にも使えないかと思い始めました。ヨットは下が重い方がいいんです——。

西嶋氏が言葉を継がれる。

——当時海外の海水淡水化装置のユニットや配管にキュプロニッケルを使用しており、その耐食性、強度には自信がありました。なにより海洋生物が付着しにくいんです。松下さんとお話するうちに、ヨットの船体を使うこととお奨めしたんです。近場のクルージングだとばかり思い込んでいたのですが、それで太平洋を横断してしまうなんて……今考えてみると冷や汗が出ます。でもそれだけキュプロニッケルに自信を持っていました。「メートル×メートルの小板もありましたし、溶接技術も信頼性があったので、お奨めするとふたつ返事でオーケー。オーナー主導で事が進んだので建造に向けてスムーズに話は動いていきました——。

一九八七年十月に製作がはじまり、翌年五月に、キュプロ

ロニッケル製ヨット(九(銅)対一(ニッケル)の割合)は進水することになる。その進水式に出席したあの堀江謙二氏に「こんな素材のヨットができるとは想像もできなかった」といわれている。

16年以上経て、今もかわらぬ姿・性能

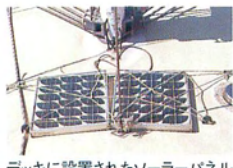
キュプロニッケルをヨット船体にするのは世界初ということもあり、建造には衆智が集められた。当時このプロジェクトの推進役であった古河電気(株)金属カンパニー・大阪事業所生産技術部生産技術課主査・田中孝夫氏は当時のご苦労を振り返り……

——当時FRPの船体にキュプロニッケルの薄い条を貼る技術がすでに確立されており、何隻か就航していました。しかし五ミリ厚の小板をどう曲げ、溶接していくか。設計図をいただきその検討を進めていきました。できるだけ溶接箇所を減らすため「型紙」を作つて模索しました。曲げていくとどうしても部分的にヒズミが出てきます。加熱してたく、通常「ヤイト」といいますが、これで対応しました。船体以外にも飲料水用のタンクにも使っています——。

——タンクにキュプロニッケル(七(銅)対三(ニッケル)の割合)を使うに当たっては、飲み水を入れるのですから、素材の耐食性や耐久性はもちろんのこと水の健全性がとても大事です。キュプロニッケルと鉄のテスト水槽に小魚を入れ実験してみました。鉄は一二日で赤サビが発生し魚は死んでしまいました。銅の抗菌性が生かされたキュプロニッケル



キール部分の洗浄は水洗いだけ



デッキに設置されたソーラーパネル



船内の計器類



ヤイト跡の斑点が今も残る



7/3キュプロニッケル製タンク



手前船壁にプロパンガス用銅配管がー



田中孝夫氏

の方は、ずいぶん長く生きていたと記憶しています——と松下氏。

この秋津洲Ⅱ世号は進水してすでに十六年が経っている。氏は、百年はもつだろうと事もなげに言われる。眼前をゆつたりと航行するⅡ世号は落ち着いた色合いを水面に映し、風格がただよい、実に美しい。十六年間活躍している船体は損傷もなく、表面状態もきわめて良好。進水直後の姿を今にとどめている。

松下氏は船を替え、秋津洲Ⅲ世号で本年五月六日、世界周に向けて旅立った。今度は奥様・二人のお嬢さんと。ちょうど今頃はインド洋上である。

秋津洲航跡・航路図



新たな銅の可能性を求めて—

銅イオンがクリプトスポリジウムに抗菌効果を発揮



北里大学医学部講師 笹原武志先生

れた北里研究所を母体として建学された学園です。北里先生は、自由な気風のもと独創性に富んだアイデアを持ち、社会の要請に応じる人材育成と先駆的な生命科学研究を研究理念に掲げておられたということです。北里大学はこの研究理念を継承し教育・研究を実践していますが、とくに微生物分野の調査・研究では先駆的な立場にあると考えています。

—— 笹原先生、菊野先生のご専門分野は—
笹原 私は大学では微生物学を担当しています。研究では環境感染学の分野を専攻し、現在は腸管や気道における粘膜感染機構の解明に関するテーマに取り組んでいます。

菊野 私は、環境微生物の実態調査や各種微生物を使った抗菌評価試験を担当しています。今回の試験研究には医学部特別研究生として参加しました。

——「クリプトスポリジウム」は、あまり聞きなれない名前ですが、わかりやすく教えてくださいませんか。

菊野 クリプトスポリジウムはヒトを含む哺乳類の腸管に感染すると激しい下痢を引き起こす原虫で、汚染された水などを介して経口感染を起こします。クリプトスポリジウムを覆う硬い殻であるオースシストは、水道水の殺菌に使用される塩素消毒でも死滅せず、少量でも感染することから飲料水への汚染は大変怖がられています。ここ数年で患者数はわずかですが増加傾向にあり、こうした感染を防ぐため現在、水系の汚染調査が行われています。一方でクリプトスポリジウムオースシストの感染性を水中で不活化する方法がいくつか開発されていますが、いずれも実用化にはまだ時間がかかり、新たな不活化法の開発が待たれているという状況です。

はじめは半信半疑でした

—— 銅イオンのクリプトスポリジウムに対する効果を実証するという実験の依頼がきたときはどう思いましたか。

笹原 そうですね。はじめは正直にいつ、本当に効くのかと半信半疑でした。しかし、いざ実験をはじめてみると、実用的な銅イオン濃度においてクリプトスポリジウムオースシストの形がくずれたり、壊れたりするものが六〜十一%の割合でみることができました。そこで乳飲みマウスを用いてその銅イオン処理オースシストの感染性を評価したところ、期待したような感染性不活化効果が認められ、あらためて昔から使われている銅の抗菌効果を見直しましたよ。

菊野 私の銅との出会いは、銅イオンによるレジオネラ菌の殺菌実験のときからですが、私も実験で関わるまでは銅にはあまり関心がなかったですね。銅鍋や銅のキッチン用品があるのは知っていました。手入れが大変なのは——というイメージをもっていました。

—— この研究を通して銅のイメージは変わりましたか。

笹原 私はキッチン用品のことはよくわかりませんが、衛生面から考えると、銅はとても良い感染防止用の素材だと思いうようになりました。はじめは水道配管などへの応用と聞いていましたが、病院など衛生を重視する施設へも積極的に銅を活かせないかと考えています。ベッドの手すりや消毒綿など

を入れる容器にもいいかもしれませんね。

—— それはおもしろいですね。昔は病院の手すりにはよく銅が使われていたんですよ。菊野先生もぜひ一度、銅のキッチンバスケットを使ってみてください。ぬめりが付きにくく、手入れもさほど大変ではないですよ。

新たな可能性を求めて—

—— 最後になりますが、今回得られた実験結果が、今後どのような可能性を持っているのかお教えください。

菊野 私は銅を使った二連の実験から、銅が水系感染の予防対策においてより重要視されてくるのではないかと考えています。これまで銅は稀少で高価なものと思われ、使用範囲も限定されていたと思います。感染防止という新しい概念にもとづいて銅製品を普及することによってより安全な生活環境が構築できれば素晴らしいと思います。

北里が認めた「銅」の効果

—— 北里大学は日本における医学とその関連科学分野ではあまりにも有名ですが、あらためて北里大学の特長をお聞かせ願えませんか。

笹原 ご存知のように北里大学は、日本の細菌学の基礎を築かれた北里柴三郎博士が開設さ



北里環境科学センター 菊野理津子先生

—— 銅配管中での抗菌性が実証されれば銅の可能性はさらに広がりますね。銅のさらなる魅力を本誌で紹介できるのを楽しみにしています。本日はありがとうございました。

—— 銅配管中での抗菌性が実証されれば銅の可能性はさらに広がりますね。銅のさらなる魅力を本誌で紹介できるのを楽しみにしています。本日はありがとうございました。

銅(電気銅・電線・伸銅品)の需給動向

鉱山

銅地金生産はここ数年、国際銅市況の低迷に伴う原料精鉱不足を背景に減産気味に推移していたが、昨年度は伸銅品を中心とした国内需要の二部持ち直し、スクラップ不足に伴う代替需要の増加、部製錬所の能力増強などから三年ぶりに増加に転じた。十六年度は原料事情、需要環境ともに大幅な改善は見込まれないことから、一六減の一四〇万六〇〇トンと微減の見通し。

内需は報告値が一・二増の二八二万二〇〇〇トン、過欠補正を加味した見掛け値が一・五減の二二二万二〇〇〇トンとは横ばいにとどまる。

用途別消費(見掛け値)は電線向けが一・二減の七二万七〇〇〇トン、伸銅品向けは一・四増の四二万五〇〇〇トンとともに横ばいにとどまる。

銅電線需要は建設、電気機械、自動車向けが増加する一方、電力、通信、その他内需、輸出は減少し、合計では三年ぶりに微増に転じる。伸銅品需要はIT関連の銅、青銅の板条、自動車関連の黄銅板条などが増加するのに対し、エアコン向けの銅管は減少し、合計では三年連続の微増となる。

輸入は国内生産が内需を上回っているため減少傾向にあり、昨年度は昭和四十年以来の低水準にとどまったが、十六年度も二・二増の八万トンと微増にとどまる。輸出は国産銅の内需優先傾向が続くため、二・一減の二四二万二〇〇〇トンと三年連続で減少する。

この結果、在庫は二〇万七〇〇〇トンから三万トンへと二・〇増増加するが、在庫/消費比率は五・五週間と定期性水準を維持する。

日本鉱業協会 ○三(三五〇二)七四五

平成16年度銅地金需給見直し

(単位:千トン)

項目	年度 15年度 実績	16年度予測			15/16度比 %
		上期	下期	合計	
期初在庫	112.8	107.4	130.0	107.4	▲4.8
生産	1,428.0	706.8	698.7	1,405.5	▲1.6
国内鉱出	1.9	0.5	0.5	1.0	▲47.4
海外鉱出	1,233.7	611.3	608.2	1,219.5	▲1.2
その他出	192.4	95.0	90.0	185.0	▲3.8
輸入	78.3	45.0	35.0	80.0	2.2
供給計	1,619.1	859.2	863.7	1,592.9	▲1.6
内需(報告値)	1,179.3	584.0	598.0	1,182.0	0.2
(見掛け値)	1,239.5	608.2	612.7	1,220.9	▲1.5
電線	728.6	355.0	372.0	727.0	▲0.2
伸銅品	423.5	214.0	211.0	425.0	0.4
その他	27.2	15.0	15.0	30.0	10.3
輸出	272.2	121.0	121.0	242.0	▲11.1
需要計	1,451.5	705.0	719.0	1,424.0	▲1.9
期末在庫	107.4	130.0	130.0	130.0	21.0
過欠補正	60.2	24.2	14.7	38.9	
設備能力	1,518.9	763.2	763.2	1,526.4	0.5
稼働率(%)	94.0	92.6	91.5	92.1	
再資源率(%)	13.5	13.4	12.9	13.2	

(出典)経済産業省

電線

平成十六年上半年期の銅電線需要は約四二万トンで前年同期を五・五%上回り、四年ぶりに前年同期比プラスに転じた。国内景気の回復が寄与する部門の需要が増えたことによる。通信部門は、NTTメタルケーブル投資圧縮で長期漸減傾向が継続している。

電力部門は、通信部門同様、電力会社の経営効率化と電力需要の伸び悩みにより設備投資抑制強化が続いており、電線需要は引き続き減少傾向にある。

電気機械部門は、国内景気回復とデジタル家電、電装品の好調により、十六年に入ってから順調な伸びをみせている。

自動車部門は、国内自動車生産が二万台を超えるペースで好調に推移しており、これを受けて電線需要も二十年では最も高い水準で推移している。

建設・電販部門は、国内景気回復に伴い民間設備投資が好調に推移していることにより電線需要も大きな伸びを示している。ただし、年後半の景気息切れが懸念される。

その他内需部門は、建設・電販部門同様、民間設備投資の動向と関連が深く、好調に推移している。

輸出部門は、付加価値製品の海外生産移行と現地メーカーの台頭が進むことにより、厳しい需要環境にある。

(社)日本電線工業会 ○三(三五四二)六〇三三

伸銅品

平成十六年上半年期の伸銅品需要は、五三万七〇〇〇トンと前年同期を五・七%上回り、十二年下半期以来、七四半期ぶりの高めの水準となった。

金属製品は日用品・雑貨、水栓金具など不活発な横ばい推移が続いたほか、ガス機器も低調な域を脱しなかった。

電気機械は半導体が年末から回復傾向に入ったほか、コネクタも自動車向けの堅調持続と、デジタル家電や携帯電話向けなども増加基調をたどり、また配電制御装置や弱電部品も若干の回復基調を継続した。

輸送機械は自動車の堅調な推移に支えられ、安定した需要水準を維持した。

精密機械は低調なままの底ばい推移が続いた。

一般機械は空調機器がアウトインの増加テンポの抑制や国内生産の下げ止まり傾向なども見られたが、今夏の猛暑は上期では出荷量にあまり影響せず、回復までは至らなかった。一方バルブ・コックなどは底堅い推移が続いた。

建設業は屋根板は低調な動きに終始したが、建築管に若干の回復が見られた。

このため、内需計は四四万二〇〇〇トンと十三年上半期以来の水準ではあるが、繁忙な操業が続いた電子部品向け圧延製品も二層の軽薄短小が進み、量的に大きな回復は難しい現状にある。

輸出はその電子部品向け条製品の回復が、競合が激しい銅管の不調をカバーし、十二年下半期以来の水準まで回復した。

日本伸銅協会 ○三(三八三六)八八〇一

平成16年上半年期出荷実績

(単位:千トン)

部門	15年			16年 上期	前年同期 比 %
	上期	下期	計		
通信	10	9	20	9	▲14.5
電力	38	34	72	37	▲1.8
電気機械	98	97	195	102	4.9
自動車	37	39	75	39	6.6
建設・電販	164	190	354	179	8.7
その他内需	25	29	54	29	15.5
内需計	372	398	770	396	6.3
輸出	17	15	31	15	▲12.2
合計	389	412	802	410	5.5

(注) 1.四捨五入のため計と合わない場合もある。
2.前年同期比は数量を丸める前の原伸び率。

(出典)日本電線工業会統計

平成16年上半年期出荷実績

(単位:千トン)

部門	15年			16年 上期	前年比 %
	上期	下期	計		
金属製品	72	69	141	71	▲0.5
電気機械	136	135	271	147	8.3
輸送機械	33	33	66	36	8.2
精密機械	7	6	13	6	▲3.1
一般機械	75	65	140	80	6.5
建設業	12	13	25	12	2.3
その他内需	82	84	166	89	7.5
内需計	417	405	822	441	5.9
輸出	92	83	175	96	4.7
合計	509	488	997	537	5.7

(注) 前年比は数量を丸める前の原伸び率

(出典)日本伸銅協会統計

日本銅センター定時総会開催

日本銅センターでは、去る五月三十一日に東京「銀座東武ホテル」において定時総会および理事会を開催し、左記の通り役員を選任した。

〈新任〉会 長 横原 紘

(三井金属鉱業(株)
代表取締役社長)

〈留任〉副 会 長

古河 潤之助

(古河電気工業(株)
代表取締役会長)

〈新任〉副 会 長

佐藤 教郎

(日立電線(株)
代表執行役社長)

〈留任〉専務理事

横井 弘明

(日本伸銅協会
専務理事)



総会



総会の後は懇親会が開かれ親睦が深められた。

第三十二回日本銅センター賞表彰式

日本銅センターでは、去る五月三十一日、東京「銀座東武ホテル」において第三十二回日本銅センター賞の表彰式を行った。受賞者は次の通り。

● 東京芸術大学 副学長
宮田 亮平

〈件名〉銅の鍛金技術の研究、並び
に後進の育成と指導に貢献

● リンナイ株式会社

〈件名〉ガス機器関連製品の伸銅品
使用による長年の需要貢献

● 東京電力株式会社
株式会社デンソー

財団法人電力中央研究所

〈件名〉CO₂ヒートポンプ給湯器
「エコキュート」用高効率熱
交換器の開発

● 株式会社内藤建築事務所

〈件名〉病院物件への給湯配管用
銅管の設計おこみ促進



日本銅センター賞授賞式



このトロフィーは東京芸術大学名誉教授・三井安蘇夫氏の作品。
「始めて」発見する。「始めて」開発する。人間が行う「始めて」の大切さ。その意味を込めて、人間が始めて食べたというリンゴをモチーフにデザインされた。

国際銅協会（ICA）と 活発な意見交換が行われる

去る六月二十九日、三十日、国際銅協会（ICA）、ピーター・チャールトン（Peter B. Charlton）氏（アジア担当理事）が日本銅センターを訪れ、日本銅センターとICA関連事業に関する意見交換が行われた。



DVD「銅と抗菌」が完成

このたび日本銅センターでは最近注目を集めている銅の抗菌力についてDVDにまとめた。昔から銅の抗菌力は、たくさんの方が触れるドアノブやコインに使用されるなど、生活の知恵として活用されてきた。このDVDでは、さまざまな菌に対する銅の抗菌力をわかりやすく紹介。さらに最新の試験結果を盛り込んだ内容となっている。

ご希望の方は日本銅センターまでお申込みください。

TEL 〇三—三三六—八八二二



給水・給湯用銅管および ヘッダー工法システムをPR 三展示会に出展

日本銅センターは、第三十六回東京管工機材・設備総合展、第二十五回名古屋管工機材・設備総合展、熊本水道展（第三十八回水道資機材展示会）に出展する。展示内容は、給水・給湯用銅管（被覆銅管含む）およびヘッダー工法システム、スラリ配管における銅管の利用、配水管（本管）からの取り出し管への銅管の利用など、例示を通し銅管の特長をアピールする。



●第三十六回東京管工機材・設備総合展
（会期）平成十六年十月六日（水）～十月八日（金）
（会場）東京都立産業貿易センター浜松町館
日本銅センター展示ブース五階四十三番

●第二十五回名古屋管工機材・設備総合展
（会期）平成十六年十月十四日（木）～十六日（土）
（会場）名古屋市中区栄一 中小企業振興会館

●熊本水道展（第三十八回水道資機材展示会）
（会期）平成十六年十月二十七日（水）～二十八日（木）
（会場）グランメッセ熊本・隣接駐車場（屋外）
日本銅センター展示ブースHゾーン二十一

編集手帖

- ▼国内銅製錬所ルポシリーズの第五回目は玉野製錬所。
カイゼン（改善）に挑む姿に迫力を感じました。
- ▼韓国政府の食の門番にやっとの思いでインタビューが実現。意外な反応に正直びっくり。
銅の焼き網で骨つきカルビを一度いかがですか。ホントお勧めです。
- ▼銅のヨット―松下氏のインタビュー、自分の足下を握る生き方の大切さを教えられました。
- ▼次号よりA4判オールカラーの頁が増えます。
二十頁立て、デザインを一新。新「銅」誌に衣替えいたします。

「銅」誌編集委員会

- （委員長）馬場一憲（株）神戸製鋼所
- （委員）鉦山／増田勝彦（三菱マテリアル株）
高橋渉（パンパシフィック・カップパー株）
永田慎彦（日本銅業協会）
仲銅／田中和雄（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

編集（株）ピーアール・オー

「銅」第二百五九号

平成十六年九月二十五日発行
発行人 横井 弘明

発行所 社団法人日本銅センター

東京都台東区上野二丁目一〇（うさぎやビル5F）

TEL／〇三（三三六）八八二二

FAX／〇三（三三六）八八二八

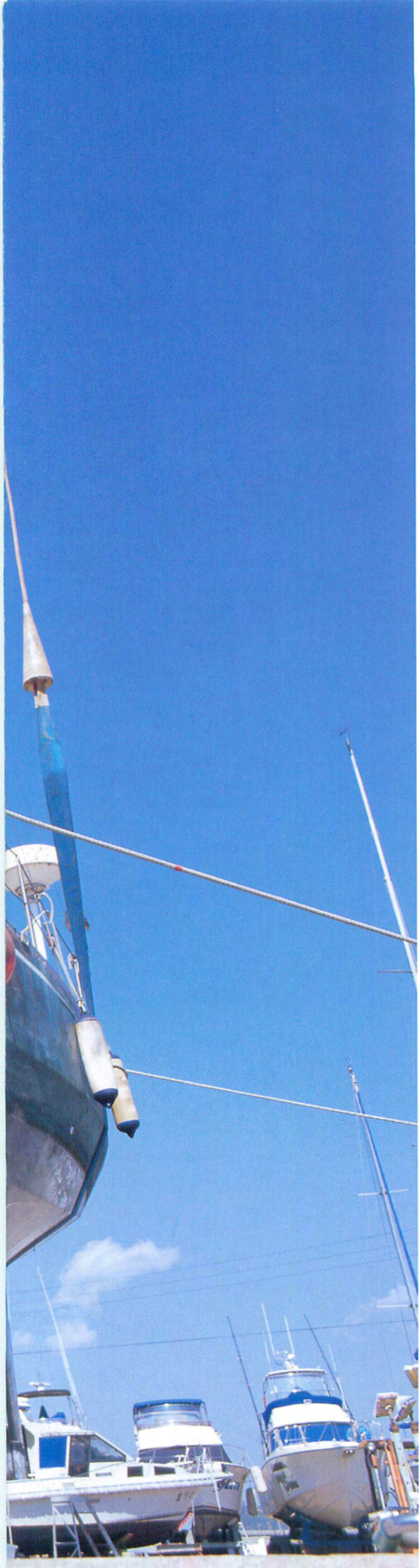
関西事務所

大阪市北区天神橋三三三

TEL／〇六（四八〇〇）八六三九

FAX／〇六（四八〇〇）八六四二

無断転載禁



「銅」第二五九号 平成十六年九月二十日印刷 平成十六年九月二十五日発行

発行所 社団法人 日本銅センター