

# 新 日 鉄

宇宙開発を推進する

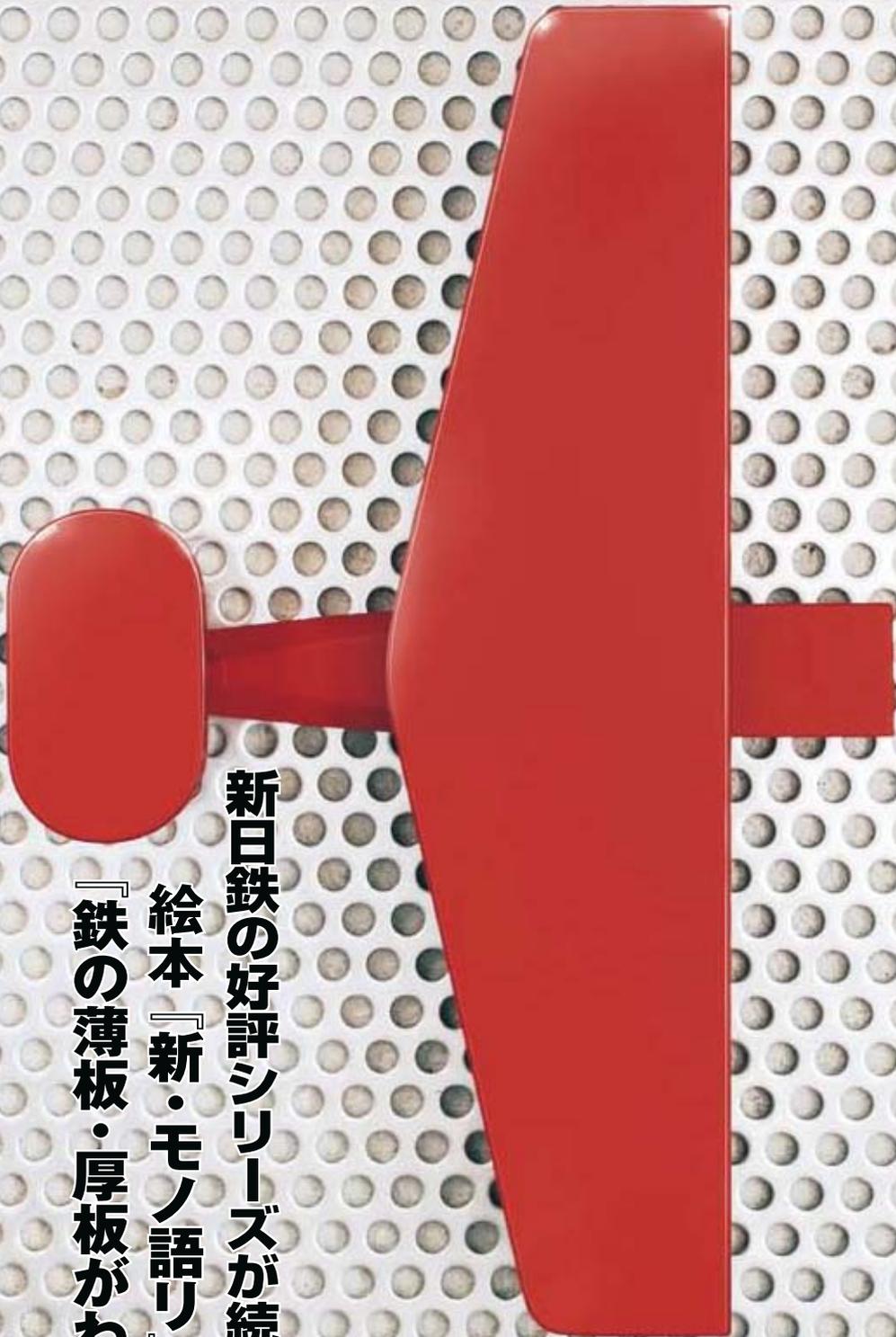
高機能樹脂シロキサンの変性ポリイミドシート

— 新日鉄化学(株)

新日鉄の好評シリーズが続々発行!

絵本『新・モノ語り』

『鉄の薄板・厚板がわかる本』



# 宇宙開発を推進する高機能樹脂 シロキサン変性ポリイミドシート — 新日鉄化学(株)



新日鉄化学(株)(以下、新日化)の開発した高機能樹脂材料「シロキサン変性ポリイミドシート BSF-30」が、国際宇宙ステーション(ISS)の「きぼう」で実施されている(独)宇宙航空研究開発機構(JAXA)の宇宙曝露実験の材料に採用され、過酷な宇宙環境に耐え得るスーパーエンジニアリングプラスチックとして注目を集めている。今号では、同社が長年培ってきた高機能樹脂の最先端テクノロジーから生まれた同材料の開発・実用化の道程やJAXAでの採用経緯を紹介する。

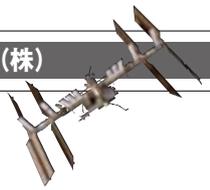
(写真提供: JAXA)

## 宇宙曝露実験試料に採用 ISSで材料固有の特性を検証中

新日化のシロキサン変性ポリイミドシートのサンプルシートを搭載した船外実験装置は、7月16日に打ち上げられたスペースシャトル「エンデバー号」でISSの「きぼう」日本実験棟へ送られ、ISSに長期滞在中の宇宙飛行士・若

田光一氏が操作するロボットアームによって、7月24日に船外実験プラットフォームに設置された。新日化の和田幸裕は次のように喜びを語る。

「現象を的確にとらえ、それを分析・解明したいという研究者としての欲求から、樹脂一筋に研究生活を送ってきました。開発当初から手がけてきたシロキサン変性ポリイミドが、宇宙材料として評価されたことは研究者冥利に尽きます。まさに夢が叶った瞬間でした」



新日鉄化学(株)  
機能材料事業本部  
回路基板材料事業部  
(開発当時 技術研究所)  
主事 和田 幸裕



(独)宇宙航空研究開発機構  
研究開発本部  
電子部品・デバイス・材料グループ  
宇宙材料セクション  
主任開発員 宮崎 英治氏



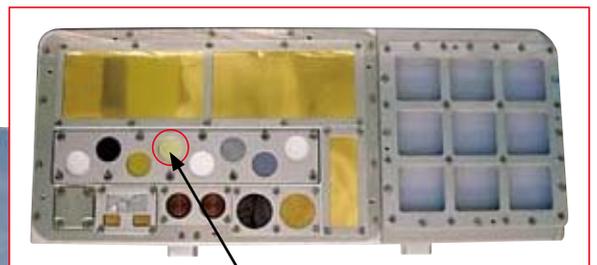
JAXAが実施している微小粒子捕獲実験および材料曝露実験 (JEM/MPAC & SEED) は、7月から来年3月までの約8カ月間にわたり、「きぼう」の船外で実施される宇宙空間での微小粒子の捕獲と、材料の耐宇宙環境性を評価する曝露実験だ。材料曝露実験のサンプルとして、人工衛星本体などを包む高分子膜 (耐熱シート) が搭載されている。この耐熱シートには、一般的にポリイミド樹脂のフィルムが使用されている。しかし、高度数百kmには大気成分が残存しており、そのうち酸素分子は紫外線によって分解され、高い反応性を持つ「原子状酸素」として存在している。この原子状酸素は、通常のポリイミドフィルムに衝突するとシート表面が浸食されることから、その耐久性が課題となっていた。

新日化が開発したシロキサン変性ポリイミドシートは、原子状酸素と衝突すると、フィルムの表面に皮膜が形成され浸食を防ぐことができる。さらにその皮膜が剥離して

も、再度新たな皮膜が形成される自己修復機能も備えている。こうした原子状酸素への優れた耐性が高く評価され、今回の宇宙曝露実験試料への採用につながった。シロキサン変性ポリイミドシート of 材料評価を行ったJAXAの宮崎英治氏は次のように語る。

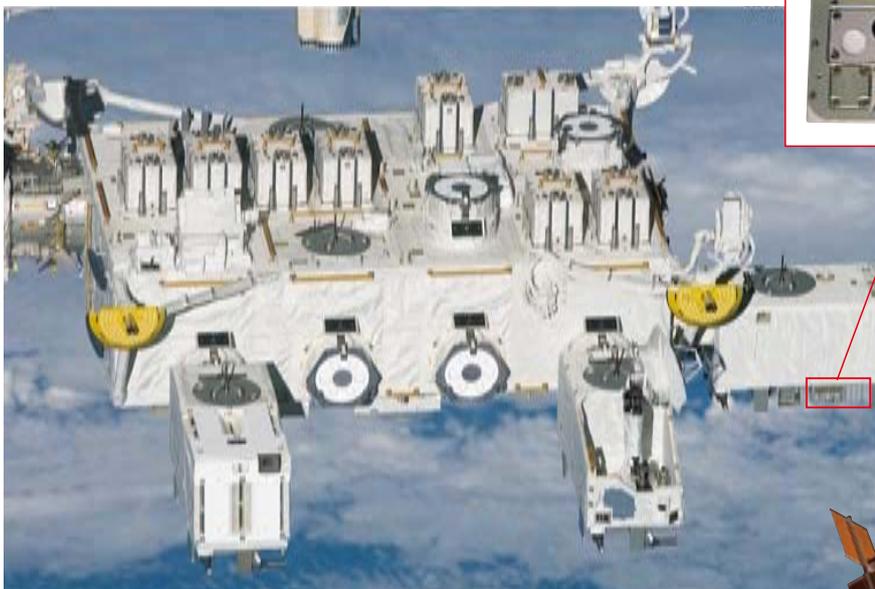
「宇宙用の専門材料を新たに開発することは非常に時間とコストがかかり、各国の宇宙機関は頭を抱えています。一方、シロキサン変性ポリイミドはすでに地上の電子材料として使われており、そのまま宇宙にも活用できるというメリットがあります。私は地上の評価実験で原子状酸素を照射したシロキサン変性ポリイミドシートが、損傷することなくきれいな状態であることに魅せられた一人です。現在、地上で使える材料を宇宙用に使おうという機運が世界的に広がっており、商品化されていて信頼性の高い電子材料で、宇宙材料として求められる特性が得られることが何より素晴らしいと思っています」

微小粒子捕獲実験装置および材料曝露実験装置 (JEM/MPAC & SEED)



シロキサン変性ポリイミドシートは9種類のサンプルの一つとして搭載。サンプルの大きさは直径25mm、厚さ25ミクロン。

船外実験プラットフォーム



(写真提供: JAXA)



国際宇宙ステーション (ISS) 全体

## 開発の経緯

## 電子材料から宇宙材料への新たな展開

## 2層CCL世界市場でトップシェア

新日化がシロキサン変性ポリイミドの研究を開始したのは、1983年にさかのぼる。当時、新日鉄は積極的な多角化による事業拡大を推進しており、グループの中核企業である新日化も新規事業を視野に入れたさまざまな研究テーマに取り組んでいた。こうした中、シロキサン変性ポリイミドは、石炭化学と石油化学を融合した事業展開で培った技術から生まれた。通常の高分子に比べて高い耐熱性と強度を持つ芳香族ポリイミドに、柔軟性があり大きく変形させることができるシロキサン（シリコン）を付与することで、新日化はシロキサン変性ポリイミドの合成技術を確立した。

「開発当初から宇宙材料としての興味はありましたが、商業ベースでの事業化が非常に難しかったため、電子材料としての製品開発を進めました」（和田）。

新日化は独自に開発した低膨張ポリイミドの技術を駆使し、折り曲げ可能な回路基板であるフレキシブルプリント基板（FPC：Flexible Printed Circuit）用の無接着剤銅張積層板（CCL：Copper Clad Laminate）「エスパネックス」（写真1）を開発した。エスパネックスの技術は、従来3層構造であったFPC用CCLを独自技術で2層構造化し、ポリイミ

ド本来の優れた耐熱性や寸法安定性、接着信頼性を実現するとともに、基板の薄型化を可能にした。

一方、同社戸畑技術研究所では、シロキサン変性ポリイミドのさまざまな用途開発で蓄積したノウハウを活かして、短期間でフレキシブルプリント基板の多層化技術開発に成功。携帯電話やビデオカメラなどの回路基板をはじめ、液晶ディスプレイの駆動回路基板など、高機能・高信頼性が求められる分野で、必須の材料として高い評価を得ている。半導体の高密度・高集積化の動きと連動して、さらなる耐熱性や寸法変化率、電気特性、機械特性などへの要求が高度化する中、現在では2層CCLの世界市場でトップシェアを誇っている。

## 宇宙環境での耐性向上を求める

シロキサン変性ポリイミドは、続いて宇宙材料としても注目を集めるようになった。転機は、2002年に刊行された『最新ポリイミド—基礎と応用』（日本ポリイミド研究会編）に、新日化の和田をはじめ3人の研究者が論文を寄稿したことで訪れた。同書編者の一人であるJAXAの横田力男氏は、シロキサン変性ポリイミドとの出会いについて次のように語る。

「高分子プラスチックフィルムの中で、300℃で1,000時間も空気中で使える耐熱性と、宇宙環境で長期にわたり使

写真1 エスパネックスとその加工例

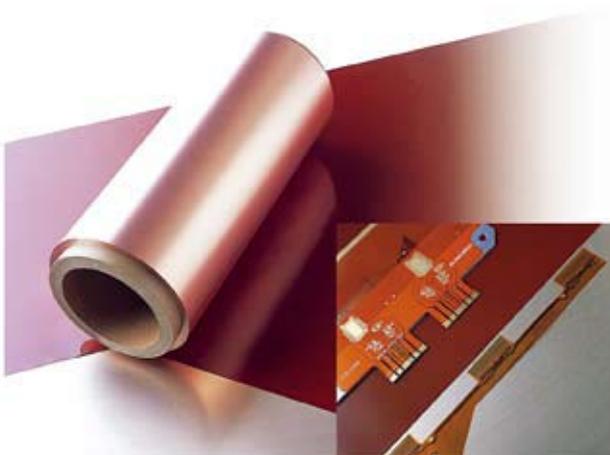


写真2 原子状酸素によるポリイミド熱保護膜の劣化



(写真提供：JAXA)

10カ月間低軌道にあって1996年1月に回収された無人宇宙実験システム・SFUの電気推進実験表面に取り付けられたポリイミド熱保護膜の回収後の姿。



(独)宇宙航空研究開発機構  
宇宙科学研究本部  
宇宙構造・材料工学研究系  
共同研究員 横田 力男氏

用できるフィルムはポリイミドしかありません。しかし、唯一の欠点は、原子状酸素に耐えられないことです。新日化の研究は非常に高いレベルにあり、これを知ったとき、光明が見えたと感じました。シロキサン変性ポリイミドの宇宙材料への適用は未踏領域でしたが、ぜひフィルムを開発してほしいと日本ポリイミド研究会での産官学交流の中で話したことがきっかけとなりました」

ポリイミドは耐熱性・耐放射線性に優れているため、過酷な宇宙環境に露出する形で人工衛星の外部表面に多く用いられているが、原子状酸素の激しい浸食を受けると表面はPC、PETなどと同じように微細なカーペット状の凸凹にえぐられた状態になって、外観は曇ったようになる(写真2)。原子状酸素による材料劣化をどのように防ぐか。ここに新日化が長年培ってきた高機能樹脂の最先端テクノロジーであるシロキサン変性ポリイミドの合成技術が活かされた。新日化は2007年、サンプルシートを戸畑技術研究所で製造し、木更津研究所でフィルム化してJAXAに提供した。

「従来のポリイミドシートは、ISSが周回する宇宙環境と同じ原子状酸素量を照射したところ、原形を留めないほどの状態になってしまいました。これに対して、シロキサン変性ポリイミドシートは、ほとんど質量が減ることがなく、表面の保護層が機能して原子状酸素をブロックしていることがわかりました(図1・2)」(宮崎氏)。

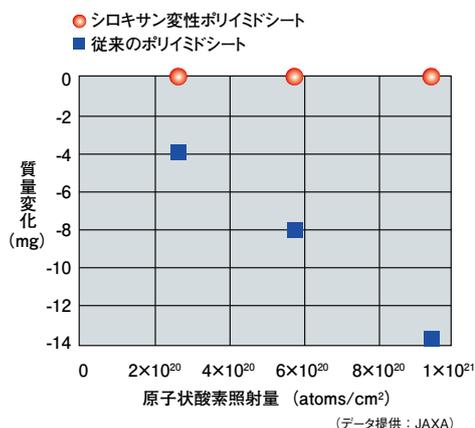
従来のポリイミドシートは、原子状酸素から守るためにコーティングを施している。しかし、コーティングに割れなどの欠陥があると、その欠陥から原子状酸素が侵入し、浸食が広がってしまう。一方、シロキサン変性ポリイミドシートは、ポリイミドにシリコン(Si)を付与しているため、表面が損傷してもシリコンと原子状酸素が化学反応し、原子状酸素に対して耐性のあるシリカ(SiO<sub>2</sub>)を形成。そのシリカが保護層をつくり損傷面を修復する機能を発揮していたことが証明された。こうして、シロキサン変性ポリイミドシートは、ISSきぼう船外実験プラットフォームでのJAXAによる宇宙材料曝露実験試料に採用された。

「今後の課題は二つあります。一つは耐熱性をさらに高めること。もう一つは耐紫外線性の向上で、耐久性をさらに高めたいと考えています。耐宇宙環境性に優れた酸素ラジカルと紫外線に対する機能をあわせ持つような、次のブレイクスルーに期待しています」(横田氏)。

### 自己修復機能を発揮しJAXAで宇宙実証・評価へ

新日化が提供したサンプルシートは、JAXA 筑波宇宙センターの試験装置で材料表面特性評価を受けた。

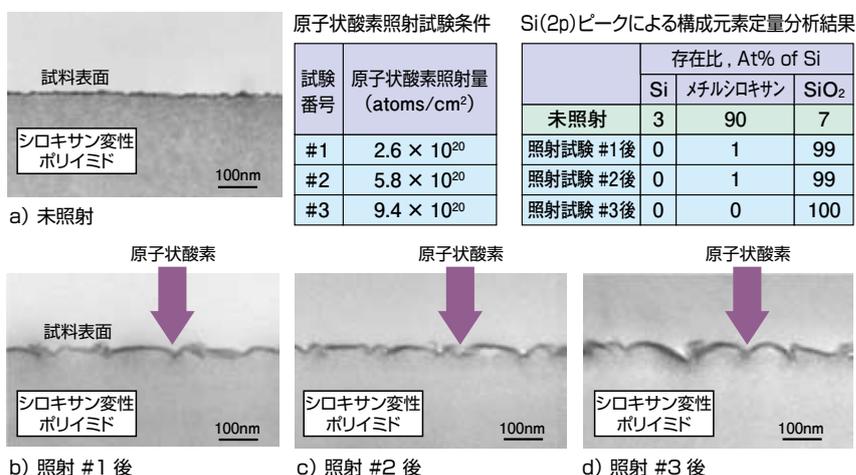
図1 原子状酸素照射によるシロキサン変性ポリイミドと従来のポリイミドの質量減少量比較



シロキサン変性ポリイミドの質量減少は、従来のポリイミドに比べ大幅に少なく、その差は2桁に及んだ。

図2 シロキサン変性ポリイミド表面近傍の断面TEM観察像

(データ提供: JAXA)



シロキサン変性ポリイミドに原子状酸素を照射しても、表面は高さ20~30nm、ピッチ100nm程度の波状に留まっている。未照射時にはSiは主にメチルシロキサンとして存在しているが、照射後はSiO<sub>2</sub>として存在し、表面にSiO<sub>2</sub>層を形成することがわかった。

## 今後の展望

さらなる品質改善で  
宇宙のフロンティアを切り拓く

JAXAはシロキサン変性ポリイミドシートの開発成果を2008年9月29日～10月3日にイギリス・グラスゴーで開かれた第59回国際宇宙会議IAC (International Astronautical Congress)、さらに今年9月15～18日にフランス・マルセイユ近郊で開かれた宇宙用材料の国際シンポジウムISMSE (International Symposium on “Material in Space Environment”) で発表した。

「質疑応答では、どのくらいシリコンが入っているかという技術的な質問のほかに、価格はいくらかと尋ねられ、驚きました。各国宇宙機関の材料研究者や材料評価担当者、宇宙機メーカーの技術者に、使えそうだという認識を持ってもらえたようです。使える見込みのない材料では価格の話題は出ません」(宮崎氏)。

新日鉄化学(株) 取締役常務執行役員  
新事業開発本部長 古本 正史



現在、宇宙曝露実験中のサンプルシートは、来年3月に打ち上げが予定されているスペースシャトル「アトランティス号」で回収され、日本に持ち帰って詳細を分析する計画となっている。

「人工衛星を打ち上げるだけでなく、宇宙を利用して人類の進歩に役立てていく時代が到来しました。現在、世界中で巨大膜を使って建造する宇宙軟構造物による宇宙開発が計画されています。JAXAも来年度には、超薄膜の帆を広げ太陽光圧を受けて進む小型ソーラー電力セイル実証機を打ち上げる計画で、膜面にはポリイミドフィルムが使われます。宇宙用材料としてのポリイミドの高機能化ニーズはますます高まっています。しかし、宇宙材料の開発は、依然として商業ベースに乗らないため、民間企業での事業化が大変難しい状況にあります。その中で、新日化とともに行った材料開発で得られた知見は、JAXAの将来発展に向けて大きな糧となりました」(横田氏)。

新日化は今回の宇宙曝露実験の結果に応じて、材料のさらなる改良や、本格的な事業化に向けた具体的計画を進めていく予定で、今後も長年培ってきた材料技術を活かして、宇宙開発事業の推進に貢献していく。新日化の古本正史は次のように展望を語る。

「当社の開発した材料が、JAXA殿から高い評価をいただき、今まさに宇宙空間での実験に供されていることに、大きく夢が膨らむ思いです。

実験の結果は、来春以降の検証を待つこととなりますが、今回の一連の取り組みを通じて、今後当社に求められる課題が明確になってくるものと思われます。

宇宙事業開発への貢献は、当社が企業理念の中で謳う、地球環境や社会への貢献にもつながるものであり、今後とも、当社の技術力を最大限に発揮し、微力ながら新規宇宙材料開発の一助となっていきたいと考えています」



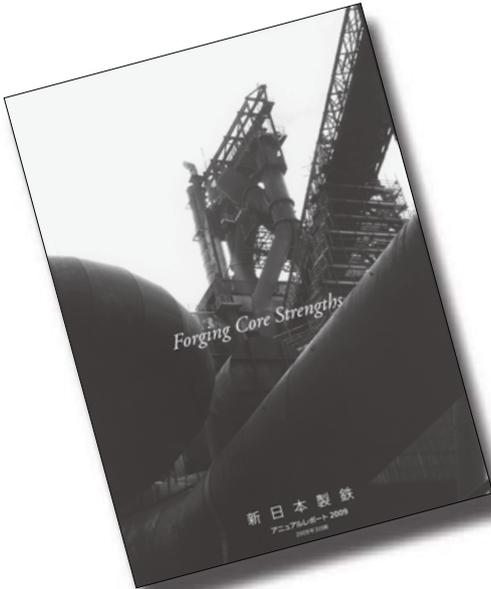
(写真提供：JAXA)

## 『アニュアルレポート 2009』を発行

本年9月、『アニュアルレポート2009』を発行した。新日鉄のアニュアルレポートは、年次報告書と会社概要を兼ねており、経営方針、業績、各事業セグメントの概況、企業グループの概要などを幅広く記載している。

2009年度版の基本コンセプトは「鍛える」。厳しい事業環

境が続く中、「技術先進性」と「現場力」をはじめ、「資源力」「グローバル展開力」「財務力」「環境対応力」などの新日鉄グループの強みを一層鍛え上げ、いかなる環境においても持続的成長を実現できる基盤をつくり上げていくというメッセージを発信している。

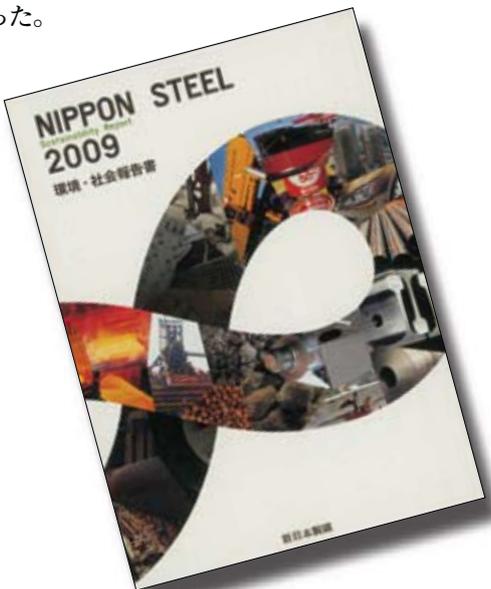


● 当社ホームページでも PDF ファイルで公開しています。 [http://www.nsc.co.jp/ir/finance/annual\\_report.html](http://www.nsc.co.jp/ir/finance/annual_report.html)

## 『環境・社会報告書 2009』を発行

本年10月、『環境・社会報告書2009』を発行した。『アニュアルレポート2009』と併せて、「環境・社会・経済」をカバーする「CSR報告書」となる。新日鉄は1998年に国内鉄鋼業で初めて環境報告書を発行して以来、本年度で12回目の発行となった。

2009年度版では、「地球環境問題に挑むグローバル・プレーヤー、新日鉄」という特集記事を組み、環境・エネルギーに関する代表的な6つの取り組みとその効果についてわかりやすく紹介している。



● 当社ホームページでも PDF ファイルで公開しています。 <http://www.nsc.co.jp/eco/report/pdf/h21.pdf>

# 新日鉄の好評シリーズが 続々発行！

『鉄—137億年の宇宙誌』展が絵本に！  
第9巻『鉄と生命の新・モノ語り』  
第10巻『鉄と文明の新・モノ語り』

新日鉄が2001年から発行している学習絵本『新・モノ語り』シリーズでは、地球環境を大切にしながら豊かで快適な生活を送ることや、鉄づくりを通じて科学の世界を理解し、その楽しさを知ってもらうことなどをテーマにストーリーを構成し、合計8冊（累計70万部）を発行してきた。

本年10月、新たに『鉄と生命の新・モノ語り』『鉄と文明の新・モノ語り』を発行。シリーズ初の連載企画で、東京大学総合研究博物館で開催された『鉄—137億年の宇宙誌』展（主催：東京大学総合研究博物館、協賛：新日鉄）にモチーフを得て、同博物館准教授の宮本英昭先生の監修の下、地球上の生命を支え、文明を築いてきた鉄、さらに鉄の将来の可能性まで、なぜ「私たちは鉄がなければ生きていけない」のかを、壮大な冒険物語として描いている。

各製鉄所の工場見学会や各種展示会などで配布するほか、ご希望の方には無料で送付いたしますので、右記までお申し込みください。



〈左より〉レギュラーキャラクターのソクラテツジュニア、一鉄、テツミー、テツマロ、新キャラクターのくろがね先生



## 絵本の申し込み方法

- 以下の内容をご記入の上、はがきまたは FAX にてお申し込みください。
  - ・住所 ・氏名 ・年齢
  - ・『鉄と生命の新・モノ語り』『鉄と文明の新・モノ語り』希望
- ① はがきの場合 〒100-8071 東京都千代田区丸の内2-6-1  
新日本製鉄（株）総務部広報センター「マンスリー絵本」係
- ② FAX の場合 03-6867-3597
- ホームページからお申し込みの場合は下記をご参照ください。  
[https://nsm.info.nsc.co.jp/CGI/shinmono/book/shin\\_input.cgi](https://nsm.info.nsc.co.jp/CGI/shinmono/book/shin_input.cgi)

## 監修者より

### 鉄の存在価値を再発見してほしい

東京大学総合研究博物館准教授 宮本 英昭氏



宇宙のすべての元素の中で、最も安定した原子核を持ち、相対的に特異に多く存在する「鉄」。この鉄なくして、宇宙の誕生から現代を生きる私たちにまでつながる「137億年の宇宙誌」を語ることはできません。

生命が繁栄する地球の歴史は、鉄に支えられてきま

した。地球内部の鉄が生み出す磁場が、有害な宇宙放射線から私たちを守り、また呼吸やDNAの合成など、生命の維持に必要な多くの機能において、鉄は中心的な役割を果たしてきました。

現代生活のあらゆる分野で、当たり前のように使われている鉄。この絵本が、鉄と地球や生命、そして文明との関わりを見つめ直し、鉄の存在価値を再発見するきっかけとなれば幸いです。

未来も社会のど真ん中にある鉄の可能性に、皆さんと一緒に挑戦していきたいと思ひます。

新日鉄では、子どもたちや学生、社会人の皆様に向けて、鉄づくりやものづくりの奥深さや魅力をわかりやすく紹介するため、書籍と絵本を発行している。

書籍は、本誌に連載の「ものづくりの原点—科学の世界」シリーズを再編集して日本実業出版社から発行。

絵本は、製鉄所見学会や展示会、科学館などで無料配布しており、子ども、大人を問わず、たくさんの方々から反響をいただいている。今号では、それぞれの最新刊の情報についてお知らせする。

## 鉄の書籍として異例の発行部数！ 人気シリーズ最新刊

### 『鉄の薄板・厚板がわかる本』

本年9月、新日鉄は日本実業出版社から『鉄の薄板・厚板がわかる本』を発行した。これは、本誌連載の「ものづくりの原点—科学の世界」シリーズを編集した「Visual Engineering 図解〇〇がわかる」シリーズの第三巻目。2004年11月には鉄づくりの基本となる技術について解説した『鉄と鉄鋼がわかる本』（第一巻）、2007年1月には素材としての鉄の特徴や機能材として鉄を活用した鋼種を紹介する『鉄の未来が見える本』（第二巻）を出版し、第一巻が43,500部、第二巻は11,000部と、同種の実用書としては異例の高い発行部数となっている。

最新刊『鉄の薄板・厚板がわかる本』では、最も使用頻度が高く身近な薄板・厚板および鋼管の製品開発のプロセスや、そこに込められた高度な技術を紹介している。さらに、新日鉄の先進技術を支える解析技術や、鉄鋼原料についても俯瞰している。



監修者より

### 多種多様な「鉄」の魅力を伝えたい

新日本製鉄(株) フェロー 宮坂 明博

見た目は同じ「鉄」でも、種類や機能が異なる鉄鋼製品がたくさんあることはほとんど知られていません。鉄は形を自在に変えて暮らしの中に深く浸透しているので、普段はあまり意識されることがありません。私たちは鉄の持つさまざまな特性や機能と、それらを実現する研究開発の奥深さと楽しさ、そして鉄づくり・ものづくりの魅力をできるだけ多くの方に知っていただきたいと願い、本シリーズを発行しています。

新日鉄では、今後も鉄を通じて世の中のニーズに応え、社会の発展と幸福に貢献してまいります。

本シリーズでは、難しくなりがちな技術開発の内容や鉄づくりのエッセンスを、カラービジュアルを数多く用いてわかりやすく説明しています。

- 第1章 薄板 (1) …… 多彩な鉄づくりのルーツ、軟らかい鉄への挑戦
- 第2章 薄板 (2) …… 自動車の安全性を高める“強さ”への挑戦
- 第3章 表面処理技術 (家電用鋼板編)… 鉄に新たな機能をのせる
- 第4章 厚板 …… 強靱な鉄で社会インフラを支える
- 第5章 鋼管 …… 過酷な使用環境に耐える品質を追求
- 第6章 解析技術 …… 鉄の無限の可能性を切り拓く
- 第7章 鉄に願いを …… 有識者の談話や最先端技術の紹介を通して、鉄の可能性や未来の世界を垣間見る
- 特別編 鉄鋼原料 …… 自然の恵みを豊かな暮らしのために

本書は全国の主要書店で購入できます。定価 1,800 円 (税別)

● お問い合わせ先

新日本製鉄(株) 総務部広報センター TEL 03-6867-2132

# 中井貴恵氏

ゲスト◎女優



## 奥深い朗読の世界で、 新たな挑戦を続ける

### プロフィール◎なかい・きえ

早稲田大学在学中の1977年、東宝映画『女王蜂』（監督：市川崑）のヒロインとしてデビュー。以後、映画・テレビで活躍を続け、1982年には東映映画『制覇』（監督：中島貞夫）で日本アカデミー賞助演女優賞。87年に結婚後、アメリカ、札幌に移り住む。現在は絵本朗読ボランティア「大人と子供のための読みきかせの会」の活動のほか、朗読を楽器演奏にのせて物語世界を紡ぐ「音語り」に力を入れている。二女の母。

### 思いがけず女優の道へ

——子どものころからお芝居に興味はあったのですか？

私はもともとNHKのアナウンサーになりたかったんです。でも大学生のときに父（俳優・佐田啓二）の13回忌の法要に参列している写真が週刊誌に載り、それを偶然、映画会社の東宝の方が見つけて映画に出てみないかと誘われました。東宝は当時の人気シリーズだっ

た横溝正史作品『女王蜂』のヒロインとなる新人女優を探していたんです。

ただ、私は演技の世界に興味も関心もなかったし、女優になろうと考えたこともありませんでした。最初は断ったのですが、毎日のように自宅にやってきて、私が「大学をやめたくない、テニスの同好会も続けたい」と言えば、「大丈夫、全部やらせてあげるから」とどんどん口説かれていって（笑）。

私は幼稚園から高校まで一貫して同じミッション系



父・佐田啓二と一緒に(1~2歳)

の学校に通い、周囲から常に“佐田啓二の娘”として見られることにずっと息苦しさを感じていました。だから、大学はまったく違う雰囲気、しかも誰も私のことを知らない学校に進みたかったんです。自分の力でやっと手に入れた自由な生活。それだけは絶対に壊されたくなかったし、壊さないという約束で、最終的にはお受けしました。

——俳優・佐田啓二の娘として周りの期待も大きかったと思います。実際に演じてみていかがでしたか？

台詞がまともにしゃべれない。右手と右足が一緒に出る。もう、ひどいものでした(笑)。監督の市川崑さんからは、私があまりに演技ができないので、緊張せずに台詞が言えるようにと、「腕をさすりながら言ってごらん」なんてことまで指示をいただきました。

期待されていることがわかるだけに、できない自分が苦しかったですね。父に申し訳ないという気持ちもすごくありました。

——しかし、その後は多くの映画やドラマに出演、活躍をされます。

私は演技を正式に学んだこともないし、まさに実践あるのみで無我夢中でやってきました。やっと少し自信が生まれて、演じる面白さを感じられるようになってきたのは、女優になって5年くらいしてから。

ただ、そのころにはかなり仕事が忙しくなって、特に25、26歳の2年間は1日も休みがない状態。その後も同じような忙しさが続いて、自分の中で今度は不安が芽生えてきたんですね。というのも、私は女優としてだけではなく、一人の女性として生きたいという思いがありました。やっぱり結婚もしたいし、子どもだって産みたい。でも、今の状態のままではそれができなくなるかもしれない。

自分を見つめ直すために少し休みたいと思ったのですが、ただ単に休ませてくださいでは通用しません。

そこで思いついた口実が留学です。自分で留学先を探して、28歳のときに2カ月間ハーバード大学のサマースクールに語学留学をしました。私にとって初めての一人旅でした。そして、そこで出会った男性と結婚しました。

——ご結婚後は、演技の世界から少し距離を置いた印象があります。

女優業をお休みすると宣言したつもりはなく、私がおの時々にはできること、やりたいことを選んでいったら結果的にそうなっただけなんです。語学留学を終えて、再びアメリカの大学院に留学していた夫の元へと行ったのも、私自身、一度はアメリカでの暮らしを経験したいという思いがあったから。そして帰国後に夫の勤務地であった札幌で妊娠・出産。子育て中心の生活が始まりました。

女優の仕事から離れたのは、私は不器用なので、子育てと両立しようとしたらどちらも中途半端になる気がしたからです。そもそも撮影のために東京と札幌を行き来するのも現実的には難しいですよ。

でも、女優の仕事はできませんでしたが、その間にエッセイをたくさん書いて本にすることはできました。



上: デビュー当時(19歳)

下: 1981年「江戸の用心棒」に出演



ボランティアで行っている「大人と子供のための読みきかせの会」

## 一冊の絵本との出会い

——30代は子育てが中心。そして40代になると再び表現の道へ。特に絵本の読みきかせ活動を精力的に行われています。それを始めたきっかけを教えてください。

もともと私自身が絵本好きだったというわけではないんです。それどころか、絵本は私にとって子どもを寝かしつけるための単なる“道具”。娘が「読んで」と次々に持ってくる絵本を、「こんな本のどこがそんなに面白いんだろう」と思いながら、一分一秒でも早く寝てもらうために読んでいました。

でも、長女の5歳の誕生日プレゼントに知人から贈られた『つりばしゆらゆら』（あかね書房）という本が、私の“絵本観”をガラッと変えてしまったんですね。

『つりばしゆらゆら』は「こんすけ」というきつねの男の子が、つり橋の向こう側に同じ年ごろのきつねの女の子が住んでいると聞き、生まれて初めてつり橋を渡ろうとするお話です。友だちは「危ないから、もう少し大きくなってから渡ろう」と言うのですが、どうしてもこんすけは今の自分と同じ小さいきつねの子と遊んでみたい。大人にとっては些細に思えることでも、子どもにとっては何か挑戦してみる大きなきっかけになるんですね。

ゆらゆら揺れるつり橋に足をすくませながら、勇気を振り絞って、一人で雨の日も風の日も必死に練習するこんすけ。その姿がほんとうにいらしいのですが、結局は友だちに呼ばれて、後ろ髪をひかれる思いで歩みを止め、つり橋を渡ることなく物語は終わります。谷の向こうにいるまだ見ぬ女の子に「また いつか あそぼ」と言葉を残して。

本を閉じたとき、気がついたら泣いていました。私自身も小さなころから、頑張っても自分の力不足や周囲に心配をかけまいという思いからできなかったことはいくらでもあった。そして今、私も娘について「頑張れ」と言ってしまうけれど、どんなに頑張ってもうまくいかない、そんな出来事にこの先の人生

で一体どれだけ出会うんだろう……そうした想いが重なって、涙が止まらなくなったんですね。

『つりばしゆらゆら』に出会うまでは、絵本は子どものためのものだと思っていました。でも、本当にいい絵本は大人の心を動かし、忘れかけていた何かを呼び起こしてくれる。そして、そんなにもいいお話だったら、もっとたくさんの子どもたち、大人たちに知ってもらいたいと始めたのが「大人と子供のための読みきかせの会」です。どうせ朗読をするなら、音楽をつけたいし、大きな絵で見せたい。そんなふうに思っていたら、私の幼なじみや娘が通う幼稚園のママ友だちと自然に意気投合してできたグループです。活動は今年で11年目になります。

これまでたくさんの幼稚園や小学校、それに小児病棟などをまわってきましたが、会の活動はあくまでもボランティア。一人の母親として、女優・中井貴恵ではなく、本名の中澤貴恵子としてやっています。

——「大人と子供のための読みきかせの会」の公演はこれまでに900回を超えています。その原動力はなんですか？

最初から長くやろうと思っていたわけではありません。気がついたらここまで続いていました。メンバーのほとんどが子どもを持つお母さんで、続けてこられたのは家族の協力、支えも大きかったと思います。お客様の反応も、もちろん励みになります。ただ、人には必ず好き嫌いがありますよね。どんなにおいしく作ったつむりの料理でも、いろんな評価があって当たり前。だからどう思われるかを気にし過ぎず、ただ自分たちができる精一杯のことをやろうと考えています。

メンバーにとっては、好きな本に出会い、それをどう伝えるかという作業をみんなでワイワイ言いながらやっているときが一番楽しい時間。結局、一人ひとりがそうした純粋な気持ちを持っていることが長く続いている一番の理由のような気がします。

——絵本を通じて子どもとふれあう大切さが見直されています。今、子育て中の当社社員に、読みきかせのコツを教えてくださいませんか？

子どもたちにとって、ママやパパに抱っこしてもらい、肌の温もりを感じながら読んでもらうのが、やっぱり世界で一番の読みきかせ。技術は関係ありません。

ただ、ママだけじゃなくて、ぜひパパも読んであげてください。ママの優しい声だけでなく、パパの力強い声も子どもたちにとって素敵な贈り物です。

## 朗読×音楽の新しい挑戦、「音語り」

——最近、女優・中井貴恵として朗読と楽器演奏を融合させた新しい表現スタイル「音語り」を始めていますね。

「音語り」はジャズピアニストの松本峰明さんと一緒に絵本『あらしのよるに』（講談社）を2006年に上演したのが最初です。ふつうの朗読会は、朗読が主で、音楽がその引き立て役になってしまいがちですが、「音語り」はどちらも同じように聞き手の心に届けたいと思って始めました。先ごろは小津安二郎監督の映画『晩春』のシナリオを朗読用にアレンジし、上演しました。

実は小津先生は私の父と母の仲人でもあって、生前は中井家にもよく遊びにいらしていました。一緒に晩ご飯を食べたり、泊まっていかれたり、私自身も大変



可愛がっていただき、子どものころは「親切で楽しいおじいちゃん」としか思っていませんでした。けれど、大人になって、その方が独自の世界観を作り上げた映画界の巨匠“小津監督”だと知り、驚きもあって、逆に先生の映画は私には崇高で手の届かない“聖域”という感覚がずっとありました。

でも、数年前、ふと小津先生の作品を私なりのかたちで表現してみたいという思いが生まれたんですね。もし随筆があれば読んでみたかったのですが、残念ながら映画しかありません。もちろん映画を読んだ経験もないし、やはり“聖域”という思いもあります。それでかつて小津映画の制作スタッフだった山内静夫先生（現・鎌倉文学館館長）に相談したところ、「大丈夫だよ。貴恵なら小津さんもやっていいと言うよ」と背中を押してもらい、挑戦してみることにしたんです。山内先生に1年がかりでシナリオを朗読用にアレンジしていただき、5月に小津先生の生まれ故郷でもある東京・深川で初演をすることができました。

——最後に今後の抱負をお聞かせください。

今年の夏に、NHK交響楽団が演奏するメンデルスゾーンの曲に合わせてシェークスピアの『真夏の夜の夢』を朗読しました。オーケストラとの共演は私にとって初めての経験。とても感動し、いくつになっても新しい経験はできるのだと改めて思いました。

朗読は演技以上に難しいと感じます。本当に奥深い世界。だからこそもっと新しい、深い表現ができると思うし、これからも挑戦し続けていきたいですね。



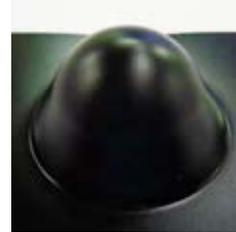
子どものころ、小津監督に可愛がられた

## 「ジンコート®ブラック」パナソニック製薄型テレビに初採用

新日鉄は高性能で薄膜型の黒色電気亜鉛めっき鋼板「ジンコート®ブラック」を新たに開発し、このほど販売を開始した。同鋼板は美しい外観や高い加工性などが評価され、パナソニック(株)製薄型テレビのバックカバーへの採用が決定し、出荷が開始されている。

同鋼板はクロメートフリー電気亜鉛めっき鋼板「ジンコート®21」をベース素材にして、低温乾燥が可能な水系塗料を施したことで、従来の一般的な塗装鋼板に比べ約7~8割減の薄膜化と製造時におけるCO<sub>2</sub>発生量の削減を実現。さらに電気亜鉛めっき鋼板製造設備インライン

一貫製造によって省工程化を達成するとともに、広畑・君津両製鉄所で製造することにより、弾力的にデリバリーできる体制を構築した。



ジンコート®ブラックの加工例  
(張出成形)



ジンコート®ブラックの加工例  
(円筒絞り成形)

お問い合わせ先 総務部広報センター TEL 03-6867-2146

## 「ジャイロプレス工法®」河川護岸改修工事で採用本格化

東京都を中心とした都市内河川護岸改修工事で、(株)技研製作所と新日鉄が共同開発した「ジャイロプレス工法®」の採用が本格化している。2004~2008年度の適用実績は30件(鋼材重量で1.2万t)にのぼる。特に東京都では、2008年度の妙正寺川整備工事をはじめ採用が増加し、採用件数は対前年度比50%増(鋼材重量60%増)に達した。

同工法は「ジャイロパイラー®」で鋼管杭を回転圧入し、河川護岸や道路擁壁など壁構造を構築する。低振動・低騒音、無排水・無排土で環境にやさしく、省スペース施工で周辺交通への影響が小さく既設構造物との近接施工が可能。既設構造物の撤去・解体工事の工期短縮とコスト削減を図ることができる。



掘削ビット付き鋼管杭



ジャイロプレス工法®概要図

お問い合わせ先 総務部広報センター TEL 03-6867-2135

## 「鉄鋼プロセス耐火物リサイクル技術」が資源循環技術・システム表彰を受賞

新日鉄は、(財)クリーン・ジャパン・センターより「鉄鋼プロセスにおける耐火物のリサイクル技術」で2009年度資源循環技術・システム表彰「経済産業省産業技術環境局長賞」を受賞した。

鉄鋼プロセスでの使用済み耐火物は不純物の混入が多く、再利用に際して新規耐火物への添加率は約10~20%にとどまっております。その多くは製鉄所構内の路盤材などとして利用されて

きた。新日鉄は、使用済み耐火物の、耐火物としてのリサイクル率を高める技術・プロセスを開発。耐火物の耐用性低下の主要因であるスラグや地金の選別処理が可能となり、不純物を含みやすい中粒や微粉までリサイクル対象が拡大し、新規耐火物への使用済み耐火物の添加率を最大約80%まで高めるリサイクルシステムを確立した。



使用済み耐火物の破碎・粉砕プロセス(大分製鉄所)

お問い合わせ先 総務部広報センター TEL 03-6867-2135

## 君津製鉄所第2高炉を再稼働

新日鉄は10月4日、君津製鉄所第2高炉を再稼働した。急激で大幅な鉄鋼需要の減少に対応するため今年2月28日以来、同高炉を一時休止していたが、8月28日に発生した君津製鉄所第3高炉でのコークス

流出トラブルの完全復旧に時間を要する見込みとなったことから、お客様への影響を最小限にとどめるため再稼働を決定した。新日鉄は今後とも国内外の実需に見合った慎重な生産対応を図っていく。



再稼働火入れ式



君津製鉄所第2高炉

お問い合わせ先 総務部広報センター TEL 03-6867-2135

## 全国のスチール缶リサイクル率 88.5%

スチール缶リサイクル協会（理事長：内田耕造・新日鉄副社長）は、2008年度の全国のスチール缶リサイクル率が88.5%となり、経済産業省の産業構造審議会ガイドラインの目標「85%以上」を8年連続で達成したと発表した。

近年、鉄鋼需要の拡大を背景にスクラップ需要も増大し、缶スクラップの一部には、より上

級の鉄スクラップとして流通され、缶スクラップの回収量として把握できないものがある。そこで同協会は、正確なりサイクル率を算出するため、製鋼原料として再資源化されたスチール缶の混入量を調査し、リサイクル率に反映した。その結果、リサイクル率は前年度から3.4%上昇した。

また、製缶メーカーが中心と

なりスチール缶の軽量化を推進してきた結果、2008年度は2004年度比「1缶あたり2.01%（0.72g/缶）の軽量化」を実現した。

お問い合わせ先  
スチール缶リサイクル協会  
TEL 03-5550-9431



スチール缶リサイクル啓発ポスター

## (株)新日鉄都市開発「芝浦アイランドブルームホームズ」がグッドデザイン賞

(株)新日鉄都市開発などが開発を手がけた「芝浦アイランドブルームホームズ」が、(財)日本産業デザイン振興会主催の「2009年度グッドデザイン賞」を受賞した。

芝浦アイランド(東京都港区)は分譲と賃貸合わせ約3,800戸の共同住宅を中心に、官・公・

民が一体となって開発したプロジェクト。同物件は高齢者向け賃貸住宅、介護付き有料老人ホーム、クリニックモールから構成され、老人ホーム入居者の健康管理や急病時対応、クリニックモールドクターのアドバイスに基づく近隣のフィットネス施設会員への運動指導など、各施設が連携し、ソフト面でもさまざまな取り組みを行っている。



芝浦アイランドブルームホームズ

## (株)新日鉄都市開発「第1回ワーキング・ママ住まいのアイデアコンペ」受賞作決定

(株)新日鉄都市開発は、今年4月、「ワーキング・ママ支援プロジェクト」を設立し、住宅事業において、子育てをしながら働く女性や家族のための住まいのあり方の検討、研究を進めている。

このたび「第1回ワーキング・ママ住まいのアイデア

コンペ」(応募期間5月1日～7月24日)の受賞作品を決定した。同コンペは、応募資格を働く女性に限定し、「働く女性による、子育てをしながら働く女性や家族のための理想の住まいの提案」をテーマにアイデア提案を募り、合計205点の作品応募があった。

10月29日～11月10日の期間、同コンペ受賞作品展を「リビングデザインセンター OZONE」(東京都新宿区)で開催する。

グランプリ受賞作品「カゾク×ツナグ×キズナ」  
青木実千代氏(青木設計事務所)



お問い合わせ先 (株)新日鉄都市開発 住宅事業部商品企画グループ TEL 03-3276-8044  
コンペの概要は同社HPに掲載 <http://www.nscp-net.com>  
リビングデザインセンター OZONEへのアクセス <http://www.ozone.co.jp/access/index.html>



紀尾井ホール(財)新日鉄文化財団

11月公演から

<http://www.kioi-hall.or.jp>

6・7日 紀尾井シンフォニエッタ東京 第71回 定期演奏会

出演：マリオ・ブルネロ(指揮・Vc)、

紀尾井シンフォニエッタ東京(Orch)

曲目：ハイドン交響曲第6番「朝」ほか

14日 Cedyne Special Classic Concert

魅惑のオペラ・ガラ <それは、恋>

～モーツァルトのオペラ名歌集とカルメン・ハイライト～

出演：吉原圭子(Sop)、村上敏明(Ten)、

森口賢二(Bar)、

ステファニア・スコラステイチ(M-Sop)ほか

16日 江戸音楽の巨匠たち～その人生と名曲～(8) 宮園鸞鳳軒(宮園節)

出演：宮園千和恵、宮園千碌(浄瑠璃)、宮園千加寿、

宮園千佳寿弥(三味線)、花柳基、花柳小三郎(立方)、

竹内道敬、渡辺保(対談)

演目：「山崎」(道行菜種の乱咲)、「鳥辺山」

29日 グレート・マスターズⅧ

日本の音楽界をささえつづけるアーティストたち

出演：栗本尊子(M-Sop)、宮本明恭(FI)、嶺貞子(Sop)、

高丈二(Ten)、岩崎淑(Pf)、岩崎洸(Vc)ほか

曲目：團伊玖磨作曲「わが歌」Op.8、シヨパン ワルツ Op.64-1「子犬」ほか

お問い合わせ・チケットのお申し込み先：紀尾井ホールチケットセンター TEL 03-3237-0061 (受付 10時～18時 日・祝休)

チタンが支える、  
チタンが広がる



軽く、強く、海水中では白金並みの耐食性を誇り、独特の質感で意匠性も高い、新しい金属——チタン。火力発電所の復水器のような産業向けから、航空宇宙、自動車、土木建材、IT、そしてゴルフクラブ、腕時計、眼鏡フレームといった身近な製品まで、様々な分野で重要な役割を演じている、注目の金属です。新日鉄はこのチタンでも世界の主要供給メーカーに名を連ねて、製鉄事業で培った技術力をベースに、高品質のチタンを世界中に送り出しています。現在建設中の羽田空港新滑走路の海上栈橋裏面という、金属には非常に厳しい環境にも新日鉄のチタンパネルが全面採用されて、100年の供用期間にわたって滑走路を海水による腐食から守ります。新日鉄はこれからもチタンの可能性を追求し、用途・分野を開拓し続けることで、社会にお応えしていきます。



先進のその先へ、新日鉄

[www.nsc.co.jp](http://www.nsc.co.jp)

文藝春秋 9月号掲載

## C O N T E N T S

NOVEMBER 2009 Vol.193

① 先進のその先へ VOL.14

### 宇宙開発を推進する 高機能樹脂シロキサン 変性ポリイミドシート —— 新日鉄化学(株)

⑥ 社会とともに地域とともに VOL.29

『アニュアルレポート2009』  
『環境・社会報告書2009』を発行  
新日鉄の好評シリーズが続々発行！  
絵本『新・モノ語り』  
第9巻、第10巻  
『鉄の薄板・厚板がわかる本』

⑨ トークスクエア

奥深い朗読の世界で、  
新たな挑戦を続ける

女優 中井 貴恵 氏

⑬ GROUP CLIP

### 表紙のことは LONDON Calling

ロンドンに居る友人に手紙を書く。  
わすれていることの幸せ。  
想うことの幸せ。

祐成 政徳 (すけなり・まさのり)

作者プロフィール  
1960年福岡県生まれ。武蔵野美術大学油絵学科卒業。93年から一年余ドイツ、ミュンヘン州立芸大に留学(シュタイナー奨学金)。その後もドイツに滞在制作で招かれ97年個展「OPERA」を開催。2003年チエコ「House of Art」にて個展を開催。2006年第六回上海ビエンナーレ参加、2007年エルマンノ・カソリ・プライズ コミュニケーション特別賞受賞。2002年より東京造形大学非常勤教員、現在に至る。

**新日鉄**  
NIPPON  
STEEL  
MONTHLY

NOVEMBER  
2009年10月29日発行

新日本製鐵株式会社

〒100-8071 東京都千代田区丸の内2-6-1 TEL03-6867-4111  
編集発行人 総務部広報センター所長 丸川 裕之  
企画・編集・デザイン・印刷 株式会社日活アド・エイジェンシー

●皆様からのご意見、ご感想をお待ちしております。FAX:03-6867-3597  
●本誌掲載の写真および図版・記事の無断転載を禁じます。

