



Institute of Industrial Science
The University of Tokyo

4-6-1 Komaba, Meguro-ku, Tokyo 153-8505

Tel. (direct): +81-3-5452-6312
Okabe Lab.: +81-3-5452-6314
Fax: +81-3-5452-6313
e-mail: okabe@iis.u-tokyo.ac.jp
Professor
Toru H. Okabe

2020年7月吉日

東大基金：夢とロマンのチタン基金の活動報告

寄付者の皆様

拝啓 時下ますますご清祥のこととお慶び申し上げます。

皆様方からの心温まるご支援によりまして、東大基金「夢とロマンのチタン基金」に多くのご寄付が寄せられました。皆様方のご支援に心より厚く感謝申し上げます。

東大基金「夢とロマンのチタン基金」の立ち上げから、まだ1年も経過しておりませんが、チタンをはじめとするレアメタルに関係する私どもの活動の一端を以下にご報告させていただきます。

お蔭様で、私どもの一連の活動は一般社会からも高い評価を受け、2019年4月17日には、「非鉄金属資源循環分野の重要性・将来性についての理解増進と普及啓発」に関する長年の取り組みと業績に対しまして、本所 非鉄金属資源循環工学寄付研究部門を中心とするメンバーが、平成31年度**文部科学大臣表彰 科学技術賞を受賞**いたしました。

また、2018年12月には、国立新美術館で開催されました「もしかする未来展」において、山中俊治教授と共同で、チタン製の椅子をデザイン・作製して、出展しました。この展示は**デザインやアートの力を借りて、広く一般に非鉄金属材料の魅力を発信する試み**として予想外に大きな反響を得ました。

さらに、2019年1月には、中学・高校生向けの非鉄金属材料に関する教育教材「**未来材料：チタン・レアメタル**」を作成し、ネットを通じて無料配信を開始しております。中・高生向けに50分という制限時間がある中で、**非鉄金属分野の重要性・将来性をアピールする教材を作成**するのに種々苦勞いたしました。その甲斐あってご好評をいただいております。この映像教材は、インターネットを使って無料で誰でも閲覧可能であり、折しも、新型コロナウイルスの影響で**休校となり自宅待機している生徒達に人気の映像教材**となっています。

社会が豊かになれば、貴金属やレアメタルなどの非鉄金属材料の重要性は益々高まります。また、高度な持続型社会を築くためには、これらの金属の環境調和型のリサイクル技術の開発も重要となります。したがって、非鉄金属の生産技術やリサイクル技術において世界を圧倒的にリードしている日本が果たす役割は、一層拡大する小尾は間違いありません。

しかしながら、現状では、非鉄分野の重要性とその将来性が広く社会に認知されているとは申せません。また、若手研究者の人材不足も懸念されております。

今後とも、非鉄金属分野のプロセス研究を推進すると同時に、若手人材の育成、当該分野の重要性・将来性を広く一般につたえるべく、鋭意努力していく所存です。

当分野における、世界最高水準の活動の国際展開を目指し、教育・普及活動に励んで参りますので、引き続きご支援を賜りますよう、よろしくお願い申し上げます。

略儀ながら、お礼とご報告かたがたご挨拶申し上げます。

敬具

岡部 徹

東京大学・副学長
生産技術研究所 持続型エネルギー・材料統合研究センター・センター長、教授
生産技術研究所 非鉄金属資源循環工学寄付研究部門・特任教授（兼務）
総合文化研究科 附属国際環境学教育機構・教授（兼務）
工学系研究科 マテリアル工学専攻・教授（兼担）

〒153-8505 目黒区駒場4-6-1 東京大学生産技術研究所 Fw301号室
Tel: 03-5452-6312 (直通) Tel: 03-5452-6314 (研究室) Fax: 03-5452-6313 (研究室)
e-mail: okabe@iis.u-tokyo.ac.jp web page: <http://okabe.iis.u-tokyo.ac.jp>

近年の代表的なトピックス:



2018年12月1日(土)~12月9日(日)の9日間、「もしかする未来 工学×デザイン」展が国立新美術館にて開催され、期間中、1万人以上が展覧会に訪れた。岡部教授が山中教授と共同してデザイン・制作した「チタン製の椅子」も出品された。また、チタンの椅子だけでなく、超高純度チタンも展示され、非鉄金属の製錬の難しさやレアメタルの将来性についても広く一般に紹介され、とても珍しい展示となった。



2019年1月、東大・生研 ONG 映像教材「未来材料: チタン・レアメタル」の一般向け Web 配信開始。収録内容は、岡部教授が、2018年9月22日に埼玉県立浦和第一女子高等学校で開催された ONG 主催「出張授業」の内容をベースにして、50分の授業用 Web 教材として再編集したもの。中学・高校生向けに、銅製錬やチタン製錬について説明している映像教材は、国内のみならず世界的にも珍しく、先駆的な試み。Web 上で誰でも観ることができるため、新型コロナウイルスの影響で休校で自宅待機となる生徒に対する「人気のオンライン講義」としても話題となった。

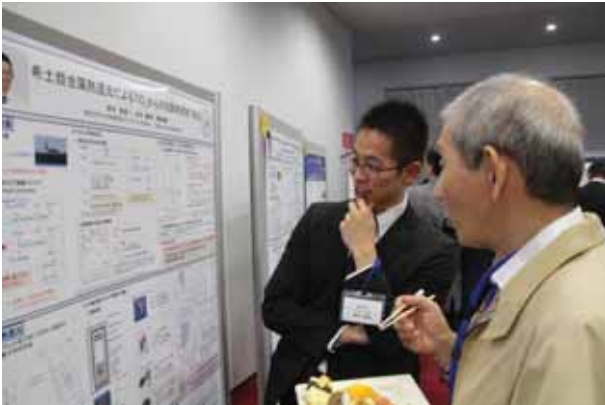


非鉄分野の重要性と将来性について、広く一般社会に啓発するアウトリーチ活動を、岡部らは、非鉄金属資源循環工学寄付研究部門の関係者と連携して積極的に行っている。一連の活動が評価され、2019年4月17日に、「非鉄金属資源循環分野の重要性・将来性についての理解増進と普及啓発」に関する長年の取り組みと業績に関して、平成31年度文部科学大臣表彰科学技術賞を受賞。



2019年11月15日(金)、東京大学生産技術研究所で、チタンシンポジウム 2019(第3回チタンシンポ)を開催した。

東邦チタニウム株式会社 西山 佳宏 代表取締役社長、アドバンストマテリアルジャパン株式会社 中村 繁夫 代表取締役社長、岡部 徹 特任教授の各々が、現在のチタン製造法および将来の発展について講演した。ロシア NIS 貿易会 渡邊 光太郎 研究員と、日本チタン協会 伊藤 喜昌 コンサルタントは、各々ロシアと中国でのチタン事情について紹介した。株式会社大阪チタニウムテクノロジーズ 山口 誠 技術部部長兼生産技術開発グループ長が、自社技術の発展について講演した。講演会の後、学生や若手研究者による9件のポスター発表会兼研究交流会・意見交換会を開催した。株式会社大阪チタニウムテクノロジーズ、MTIG Co.,Ltd.、SUSgallery、東邦チタニウム株式会社、Ti&T Inc.の各社がチタン製品を展示し、産業界、学界、政府からの200人以上の方々が集う、活発な交流会となった。



このような活動を通じて、チタン研究に従事している、またはこれから従事する若手研究者に、研究発表の機会、およびチタン業界をより深く理解し、人的交流を図る場を提供している。



2020年2月26日-27日に米国の資源・素材系の学会TMS(The Minerals, Metals and Materials Society)により開催された、TMS 2020 Annual Meeting & Exhibition(2月23日-27日)の中で、岡部のMIT留学中の指導教員であるDonald R. Sadoway教授の70歳を記念して、Sadoway70 Symposiumが開催された。岡部研の大内助教(同じくSadoway 研出身)が主体となり、シンポジウム並びにバンケットを企画運営した。Sadoway教授の教え子を中心に幅広い世代の関係者が集い、金属製錬、高温溶融塩、電池分野におけるSadoway教授の功績や今後の展望などについて議論を行った。



2020年2月28-29日、米国カリフォルニア州立大学サンディエゴ校(UCSD)でThe 15th Workshop on Reactive Metal Processing(RMW15)が開催された。RMWは、岡部に加えて、東大・生研の八木 俊介 准教授、MITのDonald R. Sadoway教授、Antoine Allanore 准教授により共同で企画・開催されている材料プロセッシングに関する産学連携の国際ワークショップである。本ワークショップは、米国、カナダ、ノルウェー、日本など世界各国から約50名が参加する、エネルギー・材料に関する世界トップレベルの国際的な研究交流の拠点となっている。会議の運営は、MITと東京大学の学生やスタッフが共同で取り組み、密な関係を築いている。

チタンシンポジウムの活動報告

開催日時、場所、参加者数:

第1回	2017年11月17日	生産技術研究所コンベンションホール	158人
第2回	2018年11月 9日	生産技術研究所コンベンションホール	206人
第3回	2019年11月15日	生産技術研究所コンベンションホール	216人
第4回	2020年11月 6日	生産技術研究所コンベンションホール	189人

参加者累計人数 769人

以下、参考資料

- ・ 開催案内およびプログラム
- ・ 生産技術研究所 非鉄金属資源循環工学寄付研究部門パンフレットからの抜粋
- ・ 生研ニュースからの抜粋
- ・ 新聞記事からの抜粋
- ・ その他 参考となる資料

開催案内およびプログラム

2020年11月6日(金)

チタン シンポジウム

一般社団法人 日本チタン協会、
レアメタル研究会(第93回レアメタル研究会)、
東京大学生産技術研究所 持続型エネルギー・材料統合研究センター、
東京大学生産技術研究所 非鉄金属資源循環工学寄付研究部門(JX金属寄付ユニット)
による合同シンポジウム

- 共 催： 一般社団法人 日本チタン協会
レアメタル研究会(第93回レアメタル研究会)
東京大学生産技術研究所 持続型エネルギー・材料統合研究センター
東京大学生産技術研究所 非鉄金属資源循環工学寄付研究部門(JX金属寄付ユニット)
- 協 賛： (一社)軽金属学会、(一社)資源・素材学会、(一社)新金属協会、
(公社)日本化学会、(公社)日本金属学会、(一社)日本鉄鋼協会(五十音順)
- 協 力： (一財)生産技術研究奨励会(特別研究会 RC-40)
- 開催場所： 東京大学 生産技術研究所 An棟2F コンベンションホール
〒153-8505 目黒区駒場4-6-1
最寄り駅： 駒場東大前、東北沢、代々木上原
リアル講演会+Zoomを利用する講演のネット配信のハイブリッド
(感染予防のため、リアルは講演者とその関係者のみを原則としております。)
- 参加登録： 岡部研 学術支援専門職員 宮崎 智子
E-mail: okabelab@iis.u-tokyo.ac.jp
- 会 費： 参加費 無料

■ 2020年11月6日(金) An棟2F コンベンションホール および Zoom

- 13:00～ 受付開始
- 14:00～ 講演会
- 17:00～ ポスター発表者によるショートプレゼン
- 18:00～ ポスター発表 兼 ブース展示
- 19:00～ 研究交流会・意見交換会

■ チタン シンポジウムについて

チタンは資源量的には無尽蔵で、比強度、耐食性に優れる金属材料です。その用途は、構造材料、電子部品、医療製品、と多岐にわたり、近年その需要は益々高まりつつあります。しかし、チタンは酸素や鉄との親和性が高く、難加工材料であることから、その製錬プロセス、加工プロセス、使用環境、リサイクルプロセスにおいて、多くの課題を有しています。このような状況を受け、本シンポジウムは、チタンの製錬・リサイクル技術およびチタンの用途拡大に焦点を当てて企画した勉強会・交流会です。レアメタル研究会が発足(2002年)したときからチタン関係のテーマは毎年扱ってききましたが、2017年より、より規模の大きな合同シンポジウムとして開催するようになりました。毎回、非鉄金属関連企業、チタン業界関係者を中心に、150名を超える参加者が、夢のチタン材料の将来性や、製錬やリサイクルに関する最新技術について議論をする場となっております。

今回は、4件の講演とポスター発表会・ブース展示をリアル講演会とZoomを利用する講演のネット配信のハイブリッド形式で開催します。



講演会の様子
(第3回チタンシンポジウム)



ポスター発表会 兼
意見交換会の様子

■ 講演会プログラム【敬称略】

14:00～

司会 東京大学 生産技術研究所 教授 岡部 徹

チタンにかけた情熱と思い出（仮）（40分）
～サウジのスポンジ工場建設等の苦労話など～
東邦チタニウム株式会社 取締役、専務執行役員
チタン事業統括本部長

安部 重男 講師

希土類金属を用いたチタンの脱酸技術の開発（仮）（40分）
東京大学 生産技術研究所 助教

大内 隆成 講師

チタンのリサイクル（仮）（30分）
東京大学 生産技術研究所 教授

岡部 徹 講師

産学連携をいかしたチタン製錬の技術開発（仮）（40分）
株式会社大阪チタニウムテクノロジーズ
技術部生産技術開発グループ

井上 貴博 講師

（以上は、リアル講演会+Zoom を利用する講演のネット配信のハイブリッド）

司会 東京大学 生産技術研究所 助教 大内 隆成

17:00～ ポスター発表者によるショートプレゼン（希望者）

（Zoom を利用するネット配信のみ）

18:00～ポスター発表 兼 ブース展示

（Zoom を利用して発表者ごとに参加者と質疑応答可能なセッションを開催）

19:00～研究交流会・意見交換会

（Zoom を利用するネット配信+講師および一部関係者のみリアル）

講演会・ショートプレゼンテーション

https://zoom.us/webinar/register/WN_SCxpCPmYTc2vUQ-jpl64mw

ウェビナーID: 919 8417 2308

パスコード : 734694

研究交流会・意見交換会

<https://zoom.us/j/94501397976?pwd=ZjRTK1ovTGxpa283a3IPTGZ3TGJaZz09>

ミーティング ID: 945 0139 7976

パスコード: 123456

*講演会・ショートプレゼン、ポスター発表兼ブース展示、研究交流会・意見交換会に参加するための Zoom の URL は当日限定でレアメタル研究会のホームページにも案内いたします。

レアメタル研究会ホームページ URL :

https://www.okabe.iis.u-tokyo.ac.jp/japanese/rc40_j.html

特別企画：Ti 関連ポスター発表、ショートプレゼンテーション
○発表者 (敬称略)★ショートプレゼン有

18:00 からのポスターおよびブース展示セッションでは、それぞれの URL にアクセスしてご参加ください。

メイン会場

Zoom 接続関連の質疑に应对致します。19:00 に発表時間終了後、閉会致しますのでご参集ください。

<https://zoom.us/j/97386310611?pwd=aWVOb3FRMzdNZS9hYjdFNDg0L2Zqdz09>

ミーティング ID: 973 8631 0611

パスコード: 963561

希土類金属を利用するチタンの気相脱酸プロセスに関する熱力学的考察(仮)★

○赤石 謙太^{1,2}, 大内 隆成², 岡部 徹²

1. 東京大学工学系研究科材料工学専攻, 2. 東京大学生産技術研究所

<https://zoom.us/j/94913770154?pwd=VIBSYWZkaU8zMkVHSmZ2RE9zQ1p1UT09>

ミーティング ID: 949 1377 0154

パスコード: 268914

積層造形法で作製したチタンの生体親和性—ISO10993-5 細胞毒性試験による評価—★

○小池 麻里

日本歯科大学

<https://zoom.us/j/91408086397?pwd=N1Boek9xd21DaFhJL1dQWWZ6ZDVMQT09>

ミーティング ID: 914 0808 6397

パスコード: 536108

YOCI のカーボクロリネーションによる YCl₃ の合成★

○竹田 修

東北大学工学研究科

<https://us02web.zoom.us/j/81326794956?pwd=WjRXRDBqZVlLaUNjSGpBVjc1QXJLUT09>

ミーティング ID: 813 2679 4956

パスコード: 148313

フッ化物-塩化物混合溶融塩中でのチタン電析における酸化物イオンの影響★

○鶴木 亮¹, 法川 勇太郎¹, 安田 幸司^{2,3,*}, 沼田 昂真⁴, 境田 英彰⁴, 小川 光靖⁴, 真嶋 正利⁴, 野平 俊之¹

1. 京都大学エネルギー理工学研究所, 2. 京都大学環境安全保健機構, 3. 京都大学大学院エネルギー科学研究科, 4. 住友電気工業株式会社, *現所属: 京都大学大学院工学研究科

<https://zoom.us/j/92413600074?pwd=dWVGRDIFWFR1Ly8vaEZoUGJUSFRadz09>

ミーティング ID: 924 1360 0074

パスコード: 270100

金属 AM によるチタン合金の組織制御

○石本 卓也, 中野 貴由

大阪大学大学院工学研究科材料生産科学専攻

<https://zoom.us/j/93679978714?pwd=SiNyNUtUSkEwbUhvRGNrcUdrdnkxZz09>

ミーティング ID: 936 7997 8714

パスコード: 143671

レーザー粉末床溶融結合法を用いた構造・組織制御によるチタン合金の異方性機能設計

○森田 尚昂, 石本 卓也, 中野 貴由

大阪大学大学院工学研究科材料生産科学専攻

<https://zoom.us/j/97744875290?pwd=MTBUMzEwN0MzN1Q2OG1WOHpVQkJKYQT09>

ミーティング ID: 977 4487 5290

パスコード: 192930

チタン表面制御による細胞・骨基質配向化誘導

○松垣 あいら, 中野 貴由

大阪大学大学院工学研究科材料生産科学専攻

<https://zoom.us/j/4361255083?pwd=dy9BQmpuUTIFUIBkSWNnM3M4RWVVKdz09>

ミーティング ID: 436 125 5083

パスコード: 097452

企画ブース・展示物

・東邦チタニウム株式会社

<https://zoom.us/j/95235489401?pwd=eFBHVnFuVjVRaHZFWmhMTVRIUnBpQT09>

ミーティング ID: 952 3548 9401

パスコード: 194422

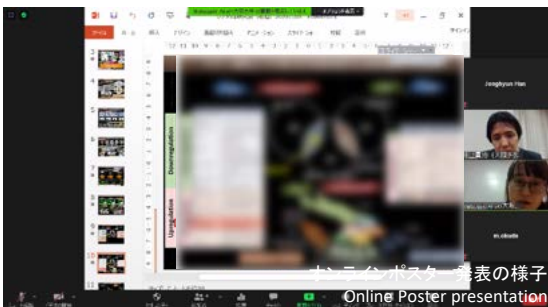
生産技術研究所非鉄金属資源循環工学寄付研究部門

パンフレットからの抜粋

チタンシンポジウム2020

Titanium Symposium 2020

date Friday, November 6, 2020



2020年11月6日（金）、東京大学生産技術研究所で、チタンシンポジウム2020（第4回チタンシンポ）が、（一社）日本チタン協会、JX金属寄付ユニット、レアメタル研究会（第93回レアメタル研究会）、東京大学生産技術研究所 持続型エネルギー・材料統合研究センターによる共催で開催されました。

東邦チタニウム株式会社 安部 重男 講師がサウジアラビアでのスポンジ工場建設について、東京大学生産技術研究所 大内 隆成 助教が希土類金属を使用した新しいリサイクルプロセスについて、岡部 徹特任教授がチタンのリサイクル技術について、株式会社大阪チタニウムテクノロジーズ 井上 貴博 講師が京都大学との産学連携を通じたチタン製錬技術開発についてそれぞれ講演を行いました。講演会の後、7件のポスター発表および1件のブース展示が行われました。本シンポジウムは、COVID-19感染予防のため、実際にコンベンションホールに集まる聴衆を10名程度に制限し、講演の様子はZoomを用いて外部配信するというハイブリッド形式で行いました。産学官からの160人以上のチタン関係者が聴講しました。

On November 6, 2020, the "Titanium Symposium" was held at the Institute of Industrial Science (IIS), The University of Tokyo. This symposium was hosted by the Japan Titanium Society, JX Metals Endowed Unit, Rare Metal Workshop (Organizer: Professor Toru H. Okabe), and the Integrated Research Center for Sustainable Energy and Materials (IRCSEM). Mr. Shigeo Anpo, Toho Titanium Co., Ltd. discussed the construction procedure of new titanium sponge plants in Saudi Arabia; Dr. Takanari Ouchi, Research Associate of IIS, introduced a new recycling process for Ti using rare-earth metals; Professor Toru H. Okabe, Project Professor reviewed the existing Ti recycling technologies; and Dr. Takahiro Inoue, Osaka Titanium Technologies CO., Ltd. gave lectures regarding the industry-academia collaboration at Kyoto University. A poster session and exhibition followed the lectures, where students and young researchers delivered seven poster presentations and a booth was held by Toho Titanium Co., Ltd. To prevent infection by COVID-19, this symposium was planned in a hybrid event format, where the actual audience gathered in the convention hall was limited to approximately 10 people, and the lectures were broadcasted through a Zoom meeting. More than 160 people from the industry, academia and government, attended the symposium.

生研ニュースからの抜粋

チタンシンポジウム2018：200名以上が参加

2018年11月9日（金）、本所コンベンションホールにて、チタンシンポジウム2018（チタンシンポ）が開催されました。このシンポジウムは、本所 持続型エネルギー・材料統合研究センター、非鉄金属資源循環工学寄附研究部門（JX金属寄附ユニット）、レアメタル研究会（第83回レアメタル研究会）、（一社）日本チタン協会による合同開催のシンポジウムとして企画されました。5件の講演に加え、さらに、12件のポスタープ

レゼンテーション、および企業展示が行われました。200名を超える国内外のチタン関係者が一堂に会し、活発な議論、交流がなされ、大いに盛り上がりました。また、本シンポジウムには、韓国や中国からのチタン関係者も多数参加し、国際ネットワークをつくる場としての機能も果たすようになりました。

（持続型エネルギー・材料統合研究センター
センター長・教授 岡部 徹）



株式会社大阪チタニウムテクノロジーズ
代表取締役社長 杉崎 康昭 氏による講演



東北大学大学院工学研究科金属フロンティア工学専攻
朱 鴻民 教授による講演



本所 岡部 徹 教授の講演に熱心に聞き入る聴衆
シンポジウムには200名以上が参加し、
活発な議論が交わされた



大阪大学大学院工学研究科マテリアル生産科学専攻
中野 貴由 教授による講演



銅精錬との対比を交えた熱のこもった講演を行う
東邦チタニウム株式会社常務執行役員 宮林 良次 氏



活発な技術交流の継続を祈念し、
懇親会で挨拶する
加賀美 和夫 氏（前東邦チタニウム社長）



韓国の 吳 明勳 氏（金鳥工科大学）はじめ、10名近くの参加者が韓国から来訪し、交流会で親睦を深めた



シンポジウムではチタンの関係企業による
ブース展示も行われた



チタンシンポジウム2019：220名が参加

2019年11月15日（金）、本所コンベンションホールにて、チタンシンポジウム2019が開催されました。このシンポジウムは、（一社）日本チタン協会、本所 持続型エネルギー・材料統合研究センター、非鉄金属資源循環工学寄付研究部門（JX金属寄付ユニット）、レアメタル研究会（第88回レアメタル研究会）の共催による合同シンポジウムとして企画されました。6件の講演に加え、さらに、9件のポスタープレゼンテーション、

および企業展示が行われました。220名もの国内外のチタン関係者が一堂に会し、活発な議論、交流がなされ、大いに盛り上がりました。また、本シンポには、韓国や中国からのチタン関係者も多数参加し、国際ネットワークを作る場としての機能も果たしました。

（持続型エネルギー・材料統合研究センター
センター長・教授 岡部 徹）



東邦チタニウム株式会社
代表取締役社長 西山 佳宏 氏
による講演



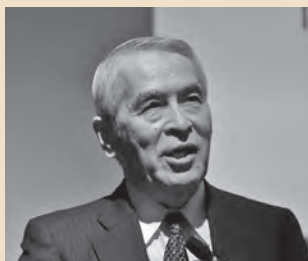
アドバンストマテリアルジャパン株式会社
代表取締役社長 中村 繁夫 氏
による講演



本所 岡部 徹 教授の講演



ロシア NIS 貿易会
研究員 渡邊 光太郎 氏による講演



日本チタン協会
コンサルタント 伊藤 喜昌 氏
による講演



大阪チタニウムテクノロジーズ
技術部 部長 山口 誠 氏
による講演



懇親会で挨拶する
JX 金属 副社長 澤村 一郎 氏



韓国の 呉 明勳 教授（金烏工科大学）はじめ、
10名近くの参加者が韓国から来訪し、
ポスター・ショートプレゼン発表とともに、
交流会でも親睦を深めた



懇親会で乾杯の音頭をとる
住友金属鉱山 顧問・本所 技術顧問 土田 直行 氏



チタンの夢とロマン基金の紹介を行う
本学 社会連携部 高野 和徳 氏 と 齋藤 智 氏

新聞記事からの抜粋

レアメタル研究会
（主宰）岡部徹・東京

4講演に170人超

チタンテーマに学ぶ

大学生産技術研究所教授（左）は6日、東京・駒場の東京大学生産技術研究所で第93回講演会をオンラインで開催した。オンライン会議システム「Zoom」を通じた参加者は170人を超えた。「チタンの過去、現在、未来、そ



安保氏

安保氏はスポンジチタン工場をサウジアラビアに建設したプロジェクトを振り返り、原料である四塩化チタンを現地で安定調達できることや、コストの低い電力によって競争力を高めることが目的と

して私の夢」をテーマに安保重男・東邦チタニウム取締役、専務執行役員チタン事業統括本部長など4人が講演を行った。

説明。さらに「工場にミサイルの破片が落ちたことがあった」と話し、現地のリアルな話題にも触れた。当日の講師と講演内容は次の通り。

- ▽「希土類金属を用いたチタンの脱酸技術の開発」天内隆成氏（東京大学生産技術研究所助教）
- ▽「チタンのリサイクル」岡部徹氏（東京大学生産技術研究所教授）
- ▽「産学連携をいかにチタン製錬の技術開発」井上真博氏（大阪チタニウムテクノロジーズ技術部生産技術開発グループ）

長