

# NEWS LETTER

## 活動報告

### 大分大学産学交流振興会総会を開催しました



平成28年7月4(月)全労災ソレイユにて、大分大学産学官連携推進機構の支援団体である大分大学産学交流振興会(会長 福島 知克 大分瓦斯株式会社代表取締役社長)の総会を開催しました。総会終了後、大分大学医学部附属病院 災害対策室 下村 剛 氏による「熊本地震における大分大学医学部附属病院の災害対応」の特別講演を行いました。また、講演終了後に行われた情報交換会では、活発な意見交換が行われました。

### イノベーション・ジャパン2016 ～大学見本市&ビジネスマッチング～に出展しました

平成28年8月25日(木)～26日(金)、東京ビッグサイト(東京都江東区有明)で開催されました。本学からは工学部 応用化学科 衣本太郎助教の『IL-FE-SEMと金属酸化物修飾炭素の紹介』と『大分大学における竹の革新的利用技術の紹介』をブース展示しました。衣本助教の研究は多くの来場者の関心を引き、延べ200人の方に大分大学ブースへ足をお運びいただきました。衣本助教へ熱心にお話しをされる姿がみられました。

尚、このイベントは国立研究開発法人 科学技術振興機構(JST)と国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)が主催する国内最大規模の産学マッチングイベントです。



活動紹介

ベンチャー・ビジネス支援プログラム

医療用金属材料を高性能化するプラズマ簡易処理ビジネスの技術的検証

ここでは、平成26～27年度大分大学ベンチャー・ビジネス支援プログラムにより推進された表題プロジェクトの概要と研究成果を紹介します。

工学部電気電子工学科 助教 市來 龍大



1. 医療用チタンのプラズマ表面改質

我々の専門はプラズマ科学です。「プラズマ」とは、電子やイオンといった荷電粒子が集まってガス状になったものです。プラズマ中では、自由電子が周りの分子に衝突して解離を起こし、解離した分子が他の分子と結合し、といった具合に気相中で化学反応が起きます。プラズマ化学反応は多くの産業で利用されており、超LSIなど半導体デバイスの作製から空気・水の浄化まで幅広い応用例があります。

そのプラズマ化学反応を用い、医療用チタンを表面改質し生体適合性を向上させる研究が世界中で行われています。具体的にはプラズマ窒化という表面改質により、チタン表面を窒化物に変化させます。しかし従来のプラズマ技術は極めて大がかりな真空設備を必要とするため、表面処理専門の企業でなければプラズマ窒化は不可能でした。そこで我々は、大分大学独自のプラズマ技術を用い、真空設備を一切必要としない「大気圧プラズマ」により医療用チタンを窒化し、極めて簡易に生体適合性を向上させる技術の研究を始めました。これが実現すれば、プラズマ窒化装置の医療現場への導入などが期待されます。

2. 大気圧プラズマジェット窒化法

図1は我々が開発した金属窒化用大気圧プラズマジェットの写真です。高電圧パルスにより窒素ガスを電離してプラズマ状態にし、化学的活性種を多く含むアフターグロー（プラズマの残り香）を噴射して金属表面に吹き付けています。全てが大気圧下で行われるため、真空装置や密閉容器は必要ありません。このとき、動作ガスである窒素ガスに水素ガスを少しだけ混ぜるのが本技術のポイントです。

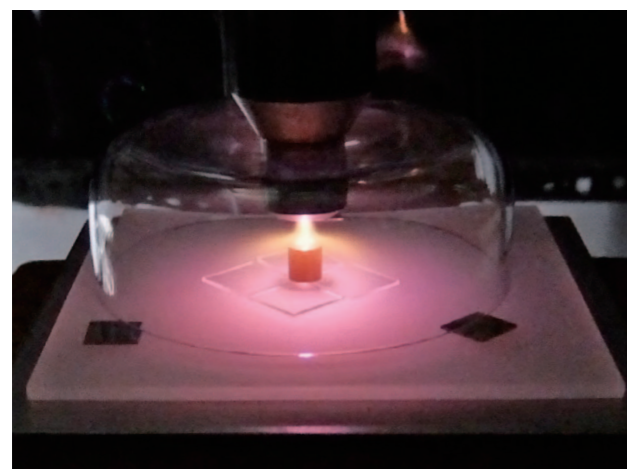


図1 大気圧プラズマを吹き付ける！

ここで水素は様々な役割を果たしていることが研究によって分かりつつあります。

このプラズマジェットを医療用チタン表面に照射し窒化を試みました。チタンへの窒素拡散を促すため試料を1000℃近くまで昇温する必要がありますが、プラズマが持つ熱エネルギーでは足りないことが分かりました。このため、図2に示すように昇温用の電気炉をプラズマジェットと併用できる装置を作製しました。これにより、大気圧プラズマによるチタン表面の窒化に成功しました。プラズマ照射後は、図3のようにチタン表面の色が窒化物由来の黄金色に変わります。

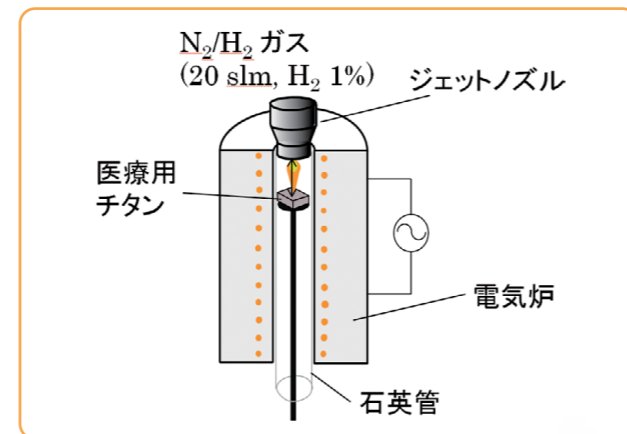


図2 チタンを熱しながらプラズマを当てる

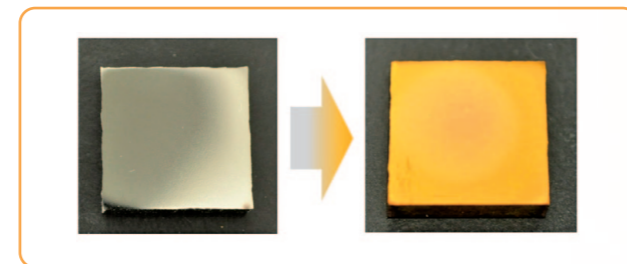


図3 チタン表面が窒化物に変化

3. 生体適合性向上の調査

この大気圧プラズマ窒化によって、医療用チタンの生体適合性が向上できることを確かめる必要があります。ここではチタンと硬組織（骨）との親和性の調査結果を報告します。ヒトの体液と同様の成分を含む擬似体液にチタン試料を浸け、雰囲気ヒトの体温と同じ37℃に保ったまま数日間浸け置きします。図4は作業風景です。すると、擬似体液



図4 生体適合性調査の様子

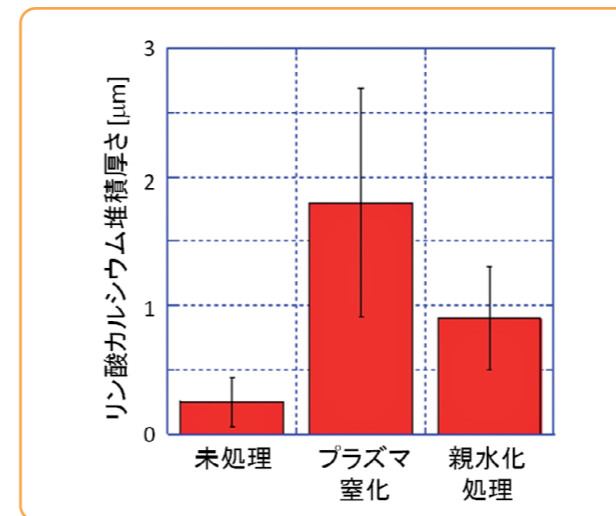


図5 リン酸カルシウム堆積厚さの比較

の成分中からリン酸カルシウムという骨に関係する成分がチタン表面に堆積します。その堆積速度および密着性により、骨との親和性を評価します。

図5はそれぞれのチタン試料を10日間浸漬した後のリン酸カルシウム堆積層の厚さです。大気圧プラズマ窒化したチタンへの堆積厚さが未処理のチタンよりもかなり大きいことが分かります。ところでプラズマ照射により材料表面の親水性（水の乗りやすさ）が向上しますが、これも硬組織適合性向上の要因である可能性があります。しかし図5の結果は、親水性の向上よりも窒化物の存在の方が堆積の促進効果が強いことを示しています。大気圧プラズマ窒化が、医療用チタンに対し有効であることが初めて示されました。

4. おわりに

このプロジェクトは、電気電子工学の一分野であるプラズマ工学を医療技術に応用する領域横断型研究です。ですから教員にとっても学生にとっても新たに学ぶことや発見が多く、毎日が新鮮です。この技術の実用化を目指し、学内の先生方からご協力やご助言を頂きながら研究を続けています。

大分大学工学部電気電子工学科  
放電プラズマ研究室

<http://elecls.cc.oita-u.ac.jp/plasma/>  
「大分大学 プラズマ」で検索！



## 「オリンピックと知的財産」

リオデジャネイロオリンピックは、日本選手の活躍でメダル獲得数が過去最多になり、大いに盛り上がりました。4年後のオリンピックは東京で開催されますので、あの感動をライブで見ることのできるのも、楽しみにしている人も多いことでしょう。

オリンピック、実は知的財産とは深い関係があるのです。まず思い出されるのは、東京2020オリンピックのエンブレムをめぐる騒動です。昨年7月に、いったんはエンブレムが決定して公表されました。しかし、その後ベルギーのデザイナーが著作権を侵害しているとして訴えを起こしました。ベルギーの劇場のロゴとして作製したデザインと、公表されたエンブレムが似ていると主張しました。当初、日本オリンピック委員会（JOC）は、「世界中の商標調査をした上で決定したから問題ない」という立場でしたが、エンブレムを作製したデザイナーが他の作品で盗作疑惑をもたれるなどしたため、最終的に白紙撤回され、今年4月に改めてエンブレムが決定しました。

この騒動でJOCは「商標権」については調査をしたので問題ないと主張しましたが、ベルギーのデザイナーは「著作権」を侵害されたと主張し、議論がすれ違いになってしまいました。商標権と著作権は別個の権利であり、それぞれを調べる必要があったのです。

さて、2020年に向けて企業等はオリンピック関連事業で業績を伸ばしたいところですが、実はここでも知的財産に対する注意が必要なのです。オリンピック関連商戦として、オリンピックをイメージさせる表現を商品や広告に使いたくなるのですが、これらの表現については自由に使用することができないのです。

公益財団法人東京オリンピック・パラリンピック競技大会組織委員会では、知的財産保護に関するホームページを開設しており (<https://tokyo2020.jp/jp/copyright/>)、知的財産保護対象となる表現や用語、ロゴなどを具体的に示しています。

例えば、「オリンピック」という言葉や、大会の略称である「東京2020」「Tokyo2020」、さらには「がんばれ!ニッポン!」「より速く、より高く、より強く」「聖火」といった表現も自由に使用することはできません。もちろん、オリンピックのエンブレムや五輪のオリンピックシンボルを勝手に使用することはできません。

オリンピックには関連スポンサーである企業がたくさんあり、スポンサーからの収入が大きな収入源になっています。オリンピック関連の表現や用語、ロゴの使用は、これらの企業のスポンサー料に対する対価として認められているものであって、財産的価値が非常に高いということなのです。

企業にとっては、オリンピックのスポンサーとなることによって自社の商品やサービスの価値を高めることができるので、高額なスポンサー料を負担してもスポンサー企業になろうとするのです。

どのような商品やサービスに東京オリンピックのエンブレムがついているか、これから探してみてもうどうでしょうか？

産学官連携推進機構  
知的財産部門長 教授 弁理士 富畑 賢司

〈発行日〉2016年9月 〈発行〉大分大学産学官連携推進機構

TEL:097-554-7981 FAX:097-554-7740

E-mail: [coordinator@oita-u.ac.jp](mailto:coordinator@oita-u.ac.jp) ホームページ: <http://www.ico.oita-u.ac.jp/>