

(di ostek)

the

2014

Winter

Vol. 23 /No.1

〔ジ・オステック〕 2014年1月5日発行（年4回・季刊）第23巻第1号（通巻173号）

ISSN 0916-8702

〔ジ・オステック〕

OSTEC

OSAKA SCIENCE & TECHNOLOGY CENTER



the OSTEC 2014 Winter. Vol.23, No.1 CONTENTS

■ご挨拶

- 生駒 昌夫 1
 一般財団法人 大阪科学技術センター 会長

■レクチャーレポート

- 第31回(平成25年度)大阪科学賞表彰式・記念講演
 ・「生殖細胞の発生機構の解明
 とその試験管内再構成」
 京都大学大学院医学研究科 教授
 斎藤 通紀 氏 2
- ・「化学プローブのデザイン・合成による
 分子イメージング」
 大阪大学大学院工学研究科 教授
 菊地 和也 氏 6

■近畿公設試験紹介コーナー

- ・近畿地域10公設試験研究機関の特徴 10

■事業紹介

- ・平成25年度 LSSサイエンスカフェ
 第7回「赤ちゃんの『育つチカラ』」
 ～赤ちゃん学ってなあに～開催報告 12
- ・サイエンス・ラボ(聴覚支援学校等での出前
 科学教室)実施報告 12
- ・平成25年度 大阪府学生科学賞 表彰式報告 13
- ・大阪科学技術館50周年記念事業「体験型
 ワークショップ」科学館出展会社を訪問しよう! 13
- ・大阪科学技術館50周年記念事業
 「関西の科学館がやって来る!」 14
- ・実験教室報告 15
- ・ たのしい理科実験
 - ・ エネルギー教室

- ・ てくてくテクノ新聞vol.17(パナソニック株式会社) 16
 vol.18(関西電力株式会社)
- ・ エネルギー技術対策委員会主催講演会
 『日本における将来のエネルギーのあり方』
 紹介レポート 17
- ・ 地球環境技術推進懇談会20周年記念シンポジウム
 開催報告 18
- ・ 第2回 ネイチャー・インダストリー・アワード(NIA)
 ～若手研究者からの発信～ 開催報告 20
- インフォメーション 22
- OSTEC活動報告書 24

表紙解説

大阪科学技術館

「テクノくんオリジナル卓上カレンダー」2014年度デザイン
 大阪科学技術館キャラクター「テクノくん」が毎月登場する、当館限定
 の2014年版「オリジナル卓上カレンダー」を今年も製作いたしました。
 2014年もテクノくんは各地のイベントに参加し、大阪科学技術館を
 より親しんでいただけるよう活動してまいります。本年もテクノく
 ん、そして大阪科学技術館をよろしく願い申し上げます。

～1階カプセルトイコーナーにて好評販売中～

一般財団法人 大阪科学技術センター

会 長 生 駒 昌 夫



新年あけましておめでとうございます。

皆様方におかれましては、ご家族ともども新しい年をめでたくお迎えのこととお慶び申し上げます。

昨年のわが国の経済は、安倍総理が掲げた、いわゆる「アベノミクス」による大規模な「金融緩和」と「財政出動」の効果もあり、景気はようやく回復基調となりました。もちろん、今後の成長見通しについては、不安材料がない訳ではありませんので、経済成長がより確実となるためにも、「第三の矢」である「成長戦略」の進展が大いに期待されるところであります。

今年こそは、国民一人一人が、景気回復を実感できる明るい一年になってほしいものです。

さて、当センターは、昭和35年の創設以来、科学技術の振興と関西産業発展のための諸事業を積極的に推進してまいりましたが、昨年には、大阪科学技術館が開館50周年を迎えることができました。7月には、各界の関係者の皆様方にご出席いただき、記念式典を執り行うとともに、各種の記念イベントを実施いたしました。青少年を対象とした古川宇宙飛行士のご講演では、熱心な質問が引きも切らず、子供たちの宇宙や科学に対する純粋な興味に、あらためて感銘を受けた次第です。

当館には、年間約25万人の方々にご来館頂いており、これまでの来館者数は1,000万人に達しています。最新の科学技術・産業技術に触れることで、子供たちが夢や希望を持ち、次代を担う人材に育つよう、次の50年に向け、より一層の活動の充実を図っていきたく思っております。

その他、当センターの一年を振り返りますと、同じく節目の年を迎えた事業としては、地球環境技術推進懇談会が20周年を迎えました。環境経済、循環型社会、エネルギー効率化、再生可能エネルギーの普及拡大等の課題に関し、各種研究会や講演会等を通じ、熱心に活動を続けてまいりましたが、10月に開催した記念シンポジウムには、200名を超える皆様にご参加頂き、非常に盛会となりました。

一方、新しい事業といたしましては、一昨年に新規事業として好評を得ました「ネイチャー・インダストリー・アワード」の第2回を開催することができました。このアワードは、「自然の叡智」に関する研究を行っている若手研究者を支援する事業であり、大阪科学技術館の運営等による青少年育成支援や、優秀な若手研究者を顕彰する大阪科学賞などに加え、当センターの人材育成・研究者支援に関する活動のラインナップの一つとなったものですが、今回は更に、産業界等とのマッチング機能を強化するなど、産学官連携の取り組みとしても充実してまいりました。また、中小企業のような公的資金獲得を支援する「申請書作成スキルアップ実践塾」といった新たな活動も実施いたしました。

これら自主事業に加え、一昨年に引き続き、文部科学省の「放射線等に関する学習用機器の貸出」業務を受託するとともに、公設試験所へ試験機器を導入する、経済産業省の「地域新産業創出基盤強化事業」等の新規事業も受託することができました。本年も引き続き、国の施策の実現に貢献するとともに、事業規模の維持・拡大を図っていきたく思いますので、成長戦略関連の事業等に積極的に参画し、政府が掲げる「JAPAN is BACK」ならぬ「OSTEC is BACK」を目指したいと思っております。

もちろん、このように様々な活動に対し積極的に取り組んではおりますが、当センターの経営環境は非常に厳しいものがあります。まさに正念場の一年となりますが、当センターも「おもてなし」の精神を発揮し、「人と科学のかけはし」となり、皆様のお役にたてる事業を積極的に展開していく所存ですので、ご支援、ご協力を引き続き賜りますよう、お願い申し上げます。

最後になりましたが、賛助会員をはじめ、関係各位の益々のご健勝を祈念いたしまして、新年のご挨拶とさせていただきます。

第 31 回 (平成 25 年度) 大阪科学賞表彰式・記念講演

「生殖細胞の発生機構の解明と その試験管内再構成」



京都大学大学院医学研究科 教授 さいとう 齋藤 みちのり 通紀 氏

それでは、受賞させていただきました「生殖細胞の発生機構の解明とその試験管内再構成」のお話をさせていただきたいと思えます。

まず、なぜ私がこういう仕事を始めたかということですが、ヒトの体は細胞で構成されていますが、この細胞は体細胞と生殖細胞に大きく分けられます。体細胞は我々の体の機能を維持していくために必須な細胞であります。一方で、生殖細胞は精子、卵子のような、生命を次の世代につないでいく細胞です。では、生殖細胞にどのような能力、メカニズムが潜んでいるからそうしたことができるのかということに興味を持ちまして、この分野の研究を始めた次第であります。

ただ、精子や卵子というものをしているだけではその答えがわからないだろうと思い、この精子や卵子は一体どのような細胞から生まれてくるのかということに着眼いたしました。そうしますと、精子や卵子という細胞は胎児期にあらわれます始原生殖細胞 (Primordial Germ Cells: PGCs) という細胞に由来することがわかりました。PGC はマウスの場合、発生初期の受精後 6.5 日前後にあらわれ、発生途上の腸の中を動いて生殖巣にたどり着き、そこで精子や卵子への分化を始めます (図 1)。そこで、まずは PGC がどう形成されるかというのを解明しようと考えました。

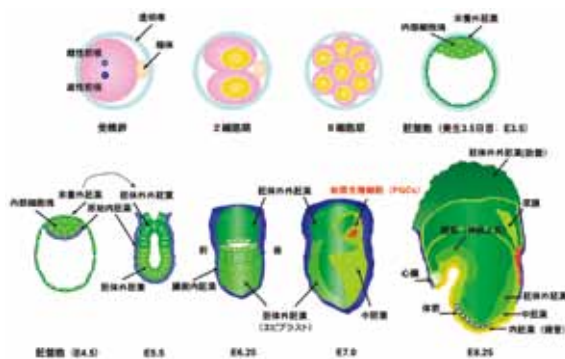


図 1

それを研究するために、アジム・スラーニー博士 (M. Azim Surani) のもとに留学しました。

実際どうやったかといいますと、PGC 形成の際に働く遺伝子を同定するために単一細胞レベルでの遺伝子発現解析を行いまして、*Fragilis*、*Stella*、さらにはその後、*Blimp1* や *Prdm14* という遺伝子を見つけました。

このうち *Stella* という遺伝子は生殖細胞の形成には重要ではなかったのですが、卵子が正しく機能するために必須のたんぱくでありますし、生殖細胞のマーカーとしては今、全世界で使われているマーカーであります。

Blimp1 と *Prdm14* の話をいたします。このあたりからは理化学研究所での研究です。

BLIMP1 と PRDM14 (注: 遺伝子名は最初の文字のみ大文字で、Italics style で、遺伝子を基に作られる蛋白質はすべて大文字で、Roman style で書かれます) は、PGC の形成に必須な転写制御因子であることがわかりました。PGC が形成されるときには、体細胞化の抑制、多能性の再獲得、さらにはエピゲノム・リプログラミング、この 3 つの現象が起こっていることがわかりましたが、BLIMP1 はこの 3 つにすべてに重要で、また PRDM14 はこのうちの少なくとも 2 つ (多能性の再獲得とエピゲノム・リプログラミング) に必須であるということがわかりました (図 2)。

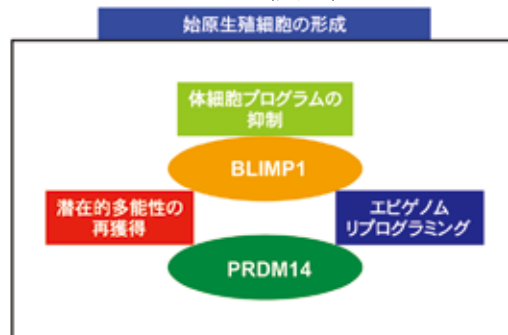


図 2

こうしたことがわかってきますと、次は、これら 2 つの遺伝子がなぜエピブラスト (胚体外胚葉) (図 1) と呼ばれる、PGC と全ての体細胞もともなる細胞の一部に発現してくるのかということが問題となりました。簡単に原理をま

とめますと、発生5.5日目ごろではすべてのエピブラストは生殖細胞になれる能力をどうも持っているみたいです。ところが、臓側内胚葉という細胞層が、前のほうは「神経細胞になれ」というシグナルを出します。一方、胚体外外胚葉という細胞層は、「生殖細胞になれ」というシグナルを送りまして、そのバランスで、エピブラストの後ろの一部が *Blimp1* 陽性の PGC になると。こうした原理を基に、エピブラストをとってきてうまく培養しますと PGC に似た細胞ばかりを培養ディッシュ上でつくるのが出来ました。

こうした細胞の遺伝子発現やエピゲノムプロファイルを細かく見たのですが、PGC に非常にそっくりであることがわかりました。次に、そっくりだからといってほんとうに生殖細胞になる能力を持っているのかというところが問題となりました。

それを証明する実験ですが、培養ディッシュ上でつくった PGC に似た細胞を、生殖細胞を形成出来ないオスマウスの精巣に移植してみました。そうすると、その中で、培養ディッシュ上でつくった細胞由来の精子が形成され、それら精子を、野生型の卵子と顕微授精させると健全な子孫が生まれてきました。こうした実験から、エピブラストからであれば、正しい機能を有した PGC に似た細胞をつくれることがわかったわけです。

こうしたことを受けまして、開始材料としてエピブラストではなく、ES 細胞 (embryonic stem cells) や iPS 細胞 (induced pluripotent stem cells) などの多能性幹細胞から PGC に似た細胞を培養ディッシュ上で作れないかということになりました。ES 細胞や iPS 細胞から PGC に似た細胞を作れますと、原理的には大量の生殖細胞を作れることになり、生殖細胞の研究を飛躍的に進めうると考えました。そこで、京都大学に移ってからは、この研究に取り組みました。

エピブラストを使うと始原生殖細胞ができるということがそれまでの研究でわかっていましたので、ES 細胞や iPS 細胞をまずはエピブラストに似た細胞にしたらいいのではないかと考えました。ES 細胞や iPS 細胞をある種のサイトカインでエピブラストそっくりのエピブラスト様細胞 (Epiblast-like cells) に誘導出来ることがわかりました。次に、エピブラスト様細胞を、エピブラストを PGC に似た細胞に誘導したのと同じ方法で誘導しますと、PGC 様細胞 (Primordial germ cell-like cells) が誘導出来ました。この細胞を集めてきまして再び生殖

細胞を形成出来ないオスマウスの精巣に移植してみました。すると、PGC 様細胞は精子になりまして、それらは顕微授精の結果、健全な子供に貢献しました (図3)。

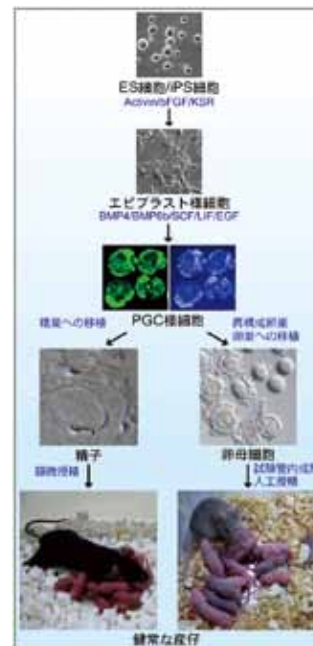


図3

では、PGC 様細胞から卵子はできるのだろうかというのが次の課題になりました。

そこで、メスの ES 細胞や iPS 細胞から誘導した PGC 様細胞を、胎児の卵巣を構成する体細胞と凝集培養し、再構成卵巣という卵巣と似た組織を培養ディッシュ上で作成してみると、その中で卵子とそっくりの細胞が出来上がってくるようになりました。ただ、この卵子に似た細胞はそのままでは機能しませんでした。

そこで、この再構成卵巣をマウスに移植してみようということになりました。再構成卵巣を免疫力の弱いヌードマウスの卵巣被膜下に移植しますと、再構成卵巣内で、二次卵胞でありまうすとかグラーフ卵胞に近いような卵子が発生していました。

それでは、この卵子が果たして子供をつくれるのだろうかということに次に検証しました。卵子をとってきまして、試験管内成熟、試験管内受精、胚の培養を行ったのですが、受精卵ができ、それが2細胞胚、4細胞胚、さらには胚盤胞になりました。この2細胞胚を仮親に移植してやりますと、少々確率は低かったのですが、健全な子供が生まれてきました (図3)。

これらの結果から、卵子や精子のもとになる PGC 様細胞をつくることまでは、機能を伴って非常に効率よく再現できるということがわかりました。

こうしたことができると、次はどのような研究をしようかということになるのですが、第一に、生殖細胞の形成に十分な転写制御因子をこの系を使って証明することが出来るかということに挑みました。

それをするために、遺伝学的にいろいろな仕掛けを行ったES細胞を作りました。このES細胞をエピブラスト様細胞に誘導し、ここに薬剤ををかけると、ES細胞の段階で組み込んでおいた転写因子が発現するようにしました。こうした実験の結果、*Blimp1*, *Prdm14*, *Tfp2c* の3つを発現させると、エピブラスト様細胞が80%以上の効率でPGC様細胞になることがわかりました。

転写因子で誘導したPGC様細胞、サイトカインで誘導したPGC様細胞、生体内のPGCの全遺伝子発現動態を測定し比較した結果、転写因子で誘導した場合、非常に速やかにPGC様の遺伝子発現を呈することがわかりました。さらにいろいろと検討した結果、PRDM14一つを発現しても同じようなことになるということがわかりました。

では、こうした転写因子で誘導された生殖細胞も本当に精子や卵子になれるのかということが次の問題になりました。精子のほうで検証したのですが、転写因子で誘導したPGC様細胞を、これまでと同じく、生殖細胞を形成出来ないオスマウスの精巣に移植しました。そうすると、転写因子で誘導したPGC様細胞から非常にきれいな精子ができることがわかりました。これら精子を顕微授精してやりますと健全な子供が生まれてきて、雄、雌ともに次の世代を産む子供に成長しました。こうしたことから、今や転写因子を用いても大量に生殖細胞をつくることのできるようになったわけでありました。

ここまでお話して来ましたが、我々が培養ディッシュ上で再現出来るようになったのは、生殖細胞の発生過程のごく一部で、PGCの形成過程とその後の一部の発生過程です(図4)。

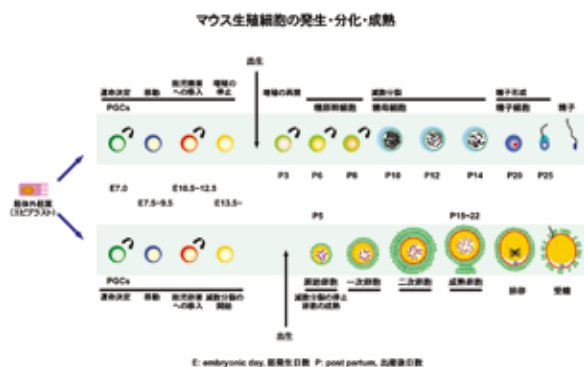


図4

ですが、精子の場合、PGCから次に精子形成

のもとになる精原幹細胞という細胞が発生しますが、精原幹細胞は培養ディッシュ上で増やすことが出来ることを京都大学の篠原隆司先生のグループが示されていますし、新生児の精巣ごと体外で培養すると、精原幹細胞から精子が誘導できることを横浜市立大学の小川毅彦先生のグループが示されています。ですので、我々の培養法をさらに発展させ、これらの方法と融合すると、マウスの場合、ES細胞やiPS細胞から、培養ディッシュ上で精子まで作ることが出来る日が来るかもしれません。

卵子の場合はどうでしょうか。PGCは次に卵母細胞に分化し、卵母細胞は卵巣の体細胞に取り囲まれて、原始卵胞、一次卵胞、二次卵胞、グラーフ (Graaf) 卵胞と成長していきます。1996年にジョン・エピック博士 (John J. Eppig) が原始卵胞からグラーフ卵胞を誘導して子供をつくることに成功しています。また、2000年ごろに東京農業大学の河野先生、尾畑先生が、PGCからグラーフ卵胞様の卵胞を作成し、核移植技術を用いて、子供をつくることに成功しています。したがって、PGC様細胞から機能的な原始卵胞を誘導出来れば、マウスの場合、ES細胞やiPS細胞から、培養ディッシュ上で成熟した卵子まで作成出来るかもしれません。

では、同様な研究をヒトで行うことは出来るのでしょうか？数年前に有名な発生生物学者のジャネット・ロサン博士 (Janet Rossant) が「発生生物学の多能性幹細胞研究におけるインパクト 成功と挑戦」というタイトルで論文を書いておりますが、その内容を一言でまとめますと、当たり前かもしれませんが、ヒトとマウスは違うということです。したがって、提言としまして、ヒト多能性幹細胞を基盤とした医療の実現にはヒトもしくは霊長類の発生生物学的研究が大事であるとおっしゃっています。

我々もそのように考えまして、今までどおりマウスの研究は続けますが、ヒトにより近いカニクイザルを用いましてその発生機構や生殖細胞の形成機構を研究しようというプロジェクトを始めています。その中でもエピゲノム・リプログラミングの分子機構解明を大事な柱に据えまして、その解析をさらに進めていこうと考えています。こうした研究をあわせまして、ヒト生殖細胞発生過程の再構成でありますとか細胞のエピゲノム状態の制御戦略の開発というのを行いたいと思っています。ヒト生殖細胞発生過程の再現が出来ますと、それを基盤にした不妊や染色体異常発生の病態解明でありますとか、発生過程におけるエピゲノム異常の発生機序の

解明につながりますし、治療法の開発にも貢献できると思います。

ヒトに一番近いのは現存ではチンパンジーやゴリラですが、これらを実験に使うことは出来ません。実験に使えるヒトに一番近い霊長類はマカク (Macaque) という種類になります。我々が使うのはカニクイザルと呼ばれるやや小型のサルであります。

マウスとカニクイザルとヒトのゲノム配列を比較しますと、マウスとヒトではかなり違うということがわかります。ところが、カニクイザルとヒトでは、当たり前といえば当たり前ですが、そっくりであります。

滋賀医科大学でカニクイザルの発生工学技術というのが開発されています。ヒトの不妊治療で用いられるのと同じ方法で卵を成熟させまして、腹腔鏡で卵巣から卵子を回収してきます。それに顕微授精してやります。そうすると胚盤胞まできれいに発生しまして、これを母体に戻しますとちゃんと子供ができます。この方法は、母親から卵はもらいますが、決して母親を犠牲にする必要はありません。この方法で得られる初期胚を用いて、多能性幹細胞や生殖細胞が形成される原理の、マウスとサル、さらにはヒトでの違いを、生体の現象に着目して研究していると考えています。

最後になりますが、2008年、世界で初めて体外受精が行われてから30年経ったことを記念しまして、『ネイチャー (Nature)』誌が特集をしました。体外受精が出来て30年、それでは、次の30年どのような方法で人類は赤ちゃんをつくらせているのだろうかということを世界中の著名な発生生物学者や産婦人科医に聞きました。ダボア・ゾルター (Davor Solter) 博士という、私が留学したアジム・スラニー (M. Azim Surani) 博士とともにゲノムインプリントを発見した著名な発生生物学者は、皮膚由来のiPS細胞から精子や卵子がつくられるのではないかと。さらに20~30年後には、ある研究者がiPS細胞由来の2万個のヒト胚作製研究というのを提案しまして、それは素晴らしい研究だということで社会がゴーサインを出す時代が来るかもしれないということを言っておられます。

我々は生殖細胞の持っている能力を解明して、細胞のエピゲノム制御とか自由な増殖ということを目指して研究を始めました。ですが同時に生殖細胞をつくるということをしてきておりますので、実際ゾルター博士が予測するような研究につながる可能性もあります。ですので、研究の科学的な正当性はもちろんのこと、倫理

的・哲学的な観点からも議論を尽くしていく必要性を感じています。

以上であります。どうもありがとうございました。(拍手)

【講師紹介】 齋藤 通紀 氏

京都大学大学院医学研究科 教授

平成 7年3月 京都大学医学部卒業
平成11年3月 京都大学大学院医学研究科修了
平成 8年4月~平成11年3月 日本学術振興会特別研究員DC1
平成11年4月~平成13年7月 日本学術振興会特別研究員PD
平成12年1月~平成14年12月 Wellcome Travelling Research Fellow
平成15年1月~平成15年5月 Wellcome Senior Research Associate
平成15年4月~平成22年3月 独立行政法人理化学研究所 発生・再生科学総合研究センター チームリーダー
平成15年10月~平成19年3月 独立行政法人科学技術振興機構 戦略的創造研究推進事業 PRESTO 研究者(兼任)
平成16年4月~平成21年3月 京都大学大学院生命科学研究科 連携併任准教授(兼任)
平成20年8月~平成21年3月 京都大学大学院医学研究科 客員教授(兼任)
平成21年4月~現在 京都大学大学院医学研究科 教授
平成21年10月~平成24年3月 独立行政法人科学技術振興機構 戦略的創造研究推進事業 CREST 研究代表者(兼任)
平成21年12月~平成25年1月 京都大学 物質—細胞統合システム拠点 連携教授(兼任)
平成23年8月~現在 独立行政法人科学技術振興機構 戦略的創造研究推進事業 ERATO 研究総括(兼任)
平成24年4月~平成25年3月 京都大学 iPS細胞研究所 特任教授(兼任)
平成25年2月~現在 京都大学 物質—細胞統合システム拠点 連携主任研究者(兼任)
平成25年4月~現在 京都大学 iPS細胞研究所 研究員(兼任)

「化学プローブのデザイン・合成による 分子イメージング」



大阪大学大学院工学研究科 教授 ^{きくち}菊地 ^{かずや}和也 氏

本日は「化学プローブのデザイン・合成による分子イメージング」というタイトルで話をさせていただきます。

私の行っている研究は、簡単に言いますと化学プローブを用いまして体の中の見えないものが見えるようにするものです。この研究を進めることで、動物や細胞をばらばらにしないで、そのまま分子の動態を分子が機能しているその場で明らかにしてきました。この目的の実施例として本日は、動物個体の応用例としましては MRI に化学技術をどのように使うか、そして、後半では、細胞内の分子動態を調べる蛍光イメージングのためにどのように分子をデザインできるかという話をしたいと思います。

まず、蛍光とは何かという話を簡単にしますが、蛍光とは、励起光を分子あるいは組織に当てまして、そこから光を測定するものです。この蛍光分子を生体内分子にさまざまに導入することによりまして、見えないものが見えるようにすることができます。

さて大阪大学に来てから行ってきた研究なのですが、最初にはフッ素の MRI プローブ、次にはたんぱく質のラベル化の話をしていきたいと思っています。

まずは MRI プローブですが、特に常磁性緩和促進というものをを用いまして、フッ素をもとに緩和時間をどのように変化させることができるかという話をしたいと思います。

MRI は核磁気共鳴を使った可視化でして、

これはラジオ波を使います。ラジオ波は非常にエネルギー状態が弱い電磁波を使うので、我々の体への影響が比較的少なく、装置が簡単です。しかし、非常に感度が悪いという問題点があります。蛍光に比べても 1,000 倍ぐらい感度が悪いですので、外から化学プローブを入れて可視化をするときは、蛍光プローブと比べ 1,000 倍ぐらい高濃度の分子を使わなければいけない。これはあまり現実的ではないです。その現実的ではないところをどのように工夫して可視化することができるかという話、試みについて説明します。

先ほどからスイッチ機能と言っているのですが、MRI プローブでは Tom Meade という人がガドリニウムの造影剤にスイッチを入れるということに成功しました。ただ、この場合の問題点は、このプローブは水を検出していますので、その水のシグナルが高いバックグラウンドになりまして、そのバックグラウンドの上にこの酵素反応によって切れてガドリニウムにくっつくようになった水のシグナルというのが上昇するわけです。つまり、ほとんどのシグナルが生体内に存在する水のシグナルに隠れてしまいます。

そこで、どのようにバックグラウンドを下げるかを考えると、水ではなくてフッ素を測定対象にすれば、我々の体の中には骨と歯に少ししか沈着していませんので、バックグラウンドのシグナルが低く測定できると考えました。

Eric Ahrens らが報告した例では、このフッ素をネズミの足に注射しますと、外から入れたこのフッ素化合物のシグナルだけが見えるということを示されています。そこで、私はこのフッ素プローブというものにスイッチ機能を組み込もうと考えました。

スイッチ機能で変化させる分光ファクターというのは横緩和時間、 T_2 です。この横緩和時間、 T_2 を横軸にとりまして、縦軸には MRI のシグナルの強さをとりますと、特に T_2 は短くなりますとシグナルは暗くなります。そこで、あらかじめ T_2 を短くしておきまして、これを酵素反応で長くしてやりますと、酵素反応をもとに遺伝子発現などで出てきた酵素があるところが白く見える、コントラストが上がるようなプローブができるに違いないと考えました。

それでは、この T_2 の制御をどのように行うかということですが、測定したい核種はフッ素ですので、フッ素のそばにガドリニウム錯体を結合させたプローブを作ります、これは磁石を2つ近くに置くような状態をつくることになります。そうしますと常磁性緩和促進 (PRE) という2つの磁石の相互作用によりまして、近い状態では T_2 は短くなりますし、この距離が長くなると T_2 は長くなります。このとき MRI のピークを測定すると、近い状態ではブロード化しますし、遠くの状態ではシャープになります。そして、コントラストは近いと暗いですし、遠いと白くなります。

そこで、このガドリニウムとフッ素の間を酵素で切ることができるリンカーで結びまして、この間を酵素で切ってやると酵素のあるところだけ白く見える、こういうプローブができるに違いないと考えました。

まず、ガドリニウムをくっつけない分子をつくり NMR のピークを測定しますと、シャープ

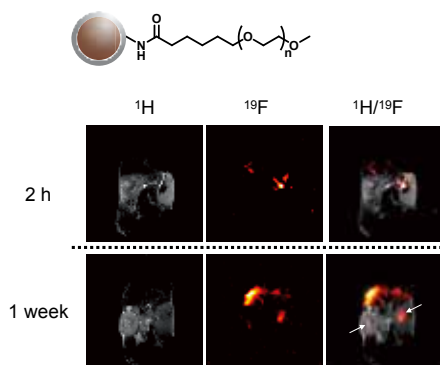
なピークが観測されます。次に、ガドリニウムをプローブに配位させますとピークはブロード化します。さらに、このプローブを標的酵素である Caspase-3 で切ってやりますと、NMR のピークが長くなりまして、 T_2 も長くなります。この分子の活性を測定してやりますと、このように Caspase-3 があるところでは MRI によってコントラストが白く上がるということが示されました。

Caspase-3 はアポトーシスに関係する酵素ですので、アポトーシスを検出しようとしたのですが、さらに遺伝子発現を検出するために、遺伝子発現の指標となります酵素、 β -ガラクトシダーゼや β -ラクタマーゼで切ることができる基質をつくりました。このプローブをつくりまして、生細胞に発現した β -ラクタマーゼ活性を検出することで細胞における遺伝子発現を MRI で可視化できることを示しました。

さらにこれをネズミの脳に利用しまして、マウスの胎児における遺伝子発現を計測しようとトライしましたが、感度を上げなければ短い時間で遺伝子発現の場所を正確に測定できないということがわかってきました。

そこで、フッ素プローブを高感度化する手法を考えることにしました。高感度化を単純に考えると測定元素の数を増やせば良いのですが、MRI プローブの場合は単純に数を増やしますと分子の運動性が悪くなりまして、シグナルが消えてしまうということがわかりました。そこで、分子の運動性を確保しながら数を増やす方法としまして、シリカのナノ粒子の中にフッ素化合物を内包することにしました。これは PFCE という磁性的に単一のフッ素を数多くした分子を多数ナノ粒子の中にくるみまして、これを安定で存在化させる手法です。この手法を使いますと、ナノ粒子の中ではフッ素の元素

の運動性はほとんど阻害されず、長い T_2 とシャープなピークが確保できるということが示されました。



フッ素含有ナノシリカ粒子を用いたがん組織のMRI画像

そこで次に、担がんマウスを用いまして、がん組織への集積性を調べました。これは、生体適合性を有しますペグ化したナノ粒子を用いることでオプソニン化を逃れまして、生体内を循環することでこのようにがん組織が検出できました。

現在では、例えば樹状細胞やマクロファージなどの免疫担当細胞をMRIで追跡する。あるいは酵素反応を追いかけるといった試みを行っているのですが、中に含まれるフッ素化合物の構造を変えれば多色で染め分けをすることができます。あるいは、これはメソ多孔のシリカを用いることで、薬物放出系にもこのナノ粒子を用いることができます。これは薬物を放出するナノ粒子の動態をMRIで追いかけて調べるという手法です。

このように、特に私は現在、免疫学フロンティア研究センターで免疫学の先生たちとこれらの共同研究を推進しているところであります。

ここまでがMRIの話で、最後に蛍光プローブ、特にたんぱく質のラベル化プローブについてどのような試みを行っているかという話をしたいと思います。

うちの研究室では、発現したたんぱく質に有

機合成した化合物を結合させまして、特異的にラベル化を行うことで調べたい分子のみを可視化するという試みをしています。

通常の標識技術は常に光っている蛍光プローブを入れますが、私どもの研究室では、たんぱく質に貼りついた後だけ光るような蛍光プローブをつくることができれば、簡単な実験で標的分子だけを光らせることができるだろうと考えました。その試みとしましてPYPと β -ラクタマーゼという2つのたんぱく質を使って研究を行っているのですが、今日は時間の関係上、PYPの紹介だけをしたいと思います。

PYPは何かといいますと、これはPhotoactive Yellow Proteinというたんぱく質の省略形として、小さいというのが利点です。それから、我々などの哺乳類の細胞にはPYPが結合する基質は存在しないので、非常に特異性が高いと考えました。

このようなたんぱく質を用いまして幾つかプローブを作製してきたのですが、これから素早く標的たんぱく質をラベル化する手法について話したいと思います。

PYPはクマリンの類縁体を取り込みます。クマリンという分子は強く蛍光性がある分子なのですが、通常はヒドロキシ基を有しています。このヒドロキシ基をアミノ基に置きかえますと環境依存的な色素に変わります。この色素は有機溶媒の中では強く光るのですが、水の中では全然光らない分子です。たんぱく質の結合サイトは有機溶媒のように非常に脂溶性が高い環境ですので、このアミノ基がついたクマリン類縁体を水に溶かしておく、つまり細胞培養液に入れた状態では全然蛍光が出ないのですが、たんぱく質に結合すると脂溶性の環境になり光るようになると思われました。

貼りつける分子は、負電荷を持ったカルボン酸を持った脱離基、あるいは正電荷を持ったア

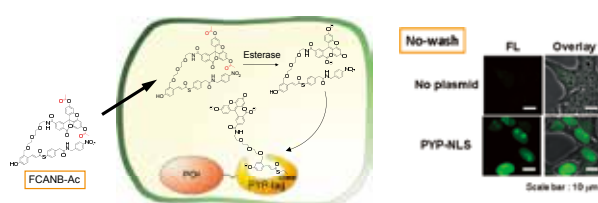
ミノ基を持った脱離基を有した分子、の2つをつくりました。そして、この反応速度を調べてみますと、正電荷があったものではほとんど20秒ぐらいで反応が終わってしまうのですが、負電荷のものは非常に遅いということがわかりました。

ならば、この正電荷を持ったものを使えばいいんじゃないかと考えられるかもしれませんが、正電荷を持った化合物はミトコンドリアなどの特定の細胞内オルガネラに局在しやすいという問題があります。そこで、負電荷を持った基質を速く反応させる必要があります。

ここで、たんぱく質の結合サイトにも負電荷を持ったアミノ酸があることが問題点となります。つまり、基質とたんぱく質のマイナスとマイナス同士が反発するので速く結合しないと考えました。

この問題点を解決するため、まずたんぱく質側の3つの負電荷を持ったアミノ酸を、アルギニンに置きかえてやると反応が速くなる、つまりマイナスをプラスにすると反応が速くなるということがわかりました。基質結合時に放出される部分の pK_a 値を少し小さくしますと、脱離する速度が速くなり、早く結合する基質ができることがわかりました。

そうしますと、無洗浄のラベル化は、細胞培養液にこの蛍光分子を入れてやるとほぼ2分で核内に発現したたんぱく質をきれいに染める、しかも強く光らせることができることがわかりました。



PYPと細胞膜透過性基質を用いた細胞内たんぱく質タグ化

このようにケミカルにトリックを入れた分子を使うことによりまして、ほかの技術では見えないものを見えるようにしようという試みを幾つも行っております。

最後ですが、我々ケミストは、試験管の中で機能する分子を出すだけでなく、実際に使うことができる分子をつくる必要があると考えています。まだまだ発展途上ですが、これから先、もっともっと自分の道を切り開いていきたいと考えています。

どうもありがとうございました。(拍手)

【講師紹介】 菊地 和也 氏

大阪大学大学院工学研究科 教授

昭和63年 3月 東京大学薬学部卒業

平成 6年 3月 東京大学大学院薬学系研究科修了

平成 6年 4月～平成6年7月

日本学術振興会特別研究員PD

平成 6年 7月～平成7年6月

カリフォルニア大学サンディエゴ

校化学科及び薬理学科

R.Y.Tsien教授研究室ポストドク

トラルフェロー

平成 7年 7月～平成8年12月

スクリプス研究所化学科

D. Hilvert教授研究室ポストドク

トラルフェロー

平成 9年 1月～平成12年11月

東京大学大学院薬学系研究科助手

平成12年12月～平成17年6月

東京大学大学院薬学系研究科助教授

平成17年 7月～現在

大阪大学大学院工学研究科教授

平成21年 8月～現在

大阪大学免疫学フロンティア研究センター教授(兼任)

近畿公設試紹介コーナー

近畿経済産業局委託事業 平成24年度補正予算事業「地域新産業創出基盤強化事業(近畿地域)」では、今般、近畿地域にて整備を行いました機器情報ならびに各公設試験研究機関の特色や保有機器等を取りまとめた広報冊子「公設試のすすめ」を制作しました。

近畿地域10公設試験研究機関の特徴

福井県工業技術センター



「あなたの会社の技術部です」
お気軽にご利用ください

特徴1

地場産業から先端技術まで幅広い研究開発を推進

特徴2

技術相談や依頼試験など技術支援を実施

特徴3

技術普及や共同研究、知財の活用などの技術移転に注力

当センターは1902年(明治35年)設立、わが国で最も古い公設試として100年以上にわたって地域企業の技術開発を支援しています。

滋賀県工業技術総合センター



さまざまなジャンルの企業に
「開かれたセンター」を目指して

特徴1

開設当初から設備機器を全面開放

特徴2

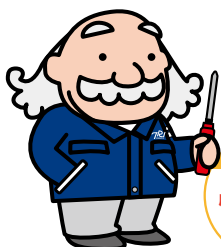
産業支援プラザと連携したサポート体制

特徴3

信楽窯業技術試験場を整備

当センター1985年設立の比較的新しい公設試です。開設当初から設備機器をほぼすべて開放し、企業の方々にご利用いただいています。

地方独立行政法人 大阪府立産業技術総合研究所



Let's Try with TRI!
企業と共に新しい価値の創造を目指して

特徴1

企業ニーズに応える提案型の技術支援を積極的に展開

特徴2

「売れる商品づくり」につながる基盤技術の支援と研究開発

特徴3

産官学連携によるオープンイノベーション拠点機能の充実

大阪府は出荷額で金属製品や化学工業などで、全国都道府県の上位に位置づけられています。(経済産業省統計(2008年度))
環境・新エネルギー分野やロボット、医療機器、バイオなどについて優位性を維持・向上させていくこととされています。(大阪府策定「大阪の成長戦略(2013年1月)」)
今後はオープンイノベーションの拠点として、産官学のリエゾン(橋渡し)機能を強化していく方針です。

兵庫県立工業技術センター



先端の支援機能を備えた
オープンラボ

特徴1

開放型の研究開発施設「技術交流館」がオープン

特徴2

ほぼすべての機器を利用可能

特徴3

本格的な研究の前に「テクトリアル」を利用

兵庫県は広い地域に多彩な産業が集積。手延素麺、清酒、播州織、ケミカルシューズなどの全国的に知られる地場産業の企業も数多く点在しています。

京都市産業技術研究所



伝統産業の継承と先端技術の創造を目指して

特徴1

伝統産業から先端産業まで幅広い分野に対応

特徴2

全国有数規模の伝統産業技術者研修を実施

特徴3

12の研究会和協力会で新技術・新商品開発を推進

京都は伝統産業から最新技術をリードする先端技術まで幅広い業種の企業が事業活動を展開し、中小企業等の技術的な問題解決や技術の高度化を図っています。

地方独立行政法人 大阪市立工業研究所



迅速・柔軟・連携をモットーに
様々な角度から支援

特徴1

ベテラン研究員を電話相談窓口へ配置

特徴2

ご要望に応じてオーダーメイド研修を実施

特徴3

LEDや電池開発を支援するセンターを開設

当研究所は、1916年(大正5年)の創立以来、主に化学分野を中心に、地元・大阪の中小企業の技術支援機関としての役割を担ってきました。2005年の独立行政法人移行後は、「迅速・柔軟・連携」をモットーにサービスを充実し多様化する企業ニーズにお応えしています。

平易な表現で文章を工夫するとともに視覚的にも見やすくまとめています。役に立つ情報が満載の冊子に仕上がっております。

ご関心がございましたら、冊子をお送りさせていただきますので、お問い合わせください。

滋賀県東北部工業技術センター



彦根と長浜の両輪で、
総合的な支援体制を確立

特徴1

企業に
設備機器を
全面開放

特徴2

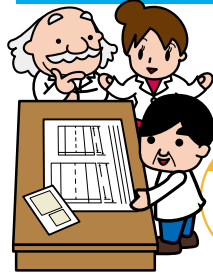
パルプ性能試験など
特長ある
設備機器を
設置

特徴3

地元企業の
新しい取組を
応援

当センターは彦根庁舎と長浜庁舎の2拠点体制で、地場産業を支えながらも、県内製造業や工業団地内企業などを幅広く支援しています。2庁舎合わせて約300の設備機器を開放し、企業の方々にご利用いただいています。

京都府中小企業技術センター



技術のよろず相談所
プロの知識が「寄ってたかって」
支援します!

特徴1

研究員相互の
連携により
総合的に解決

特徴2

企業との
連携・協働により
技術開発を
支援

特徴3

技術と経営による
支援体制を
整備

京都府中小企業技術センターは、技術相談・依頼試験・機器貸付をはじめとした技術の強化支援、研究会・セミナーによる人材育成、企業のニーズに応じた研究開発や産学公連携の推進、企業に役立つ情報の発信を業務の柱として、企業への支援を行っています。

奈良県産業振興総合センター



生活に役立つ科学技術の
開発により、産業振興を図る。

特徴1

工業技術支援と
産業支援を
ワンストップで
提供

特徴2

機械・電気・繊維
高分子・食品など
幅広く対応

特徴3

リビングサイエンスに
関する先導的研究を
実施

当センターは県の商・工・サービス業をサポートする機関として、技術支援と経営支援をワンストップで支援するセンターを目指しています。今後の方針としては、少子高齢化社会が抱える諸課題に対応するため「Living Science」をキーワードに、暮らしに密着した新産業創出や新技術・新商品開発を支援していきます。

和歌山県工業技術センター



県内企業に役立つ
工業技術センターを目指して

特徴1

食品、化学、
繊維産業など
幅広い分野に
対応

特徴2

色素増感
太陽電池材料の
研究開発を
推進

特徴3

企業へ研究員を
派遣する事業も
展開

和歌山県は食品や化学、繊維産業などの中小企業が多く、化成品では世界でもトップシェアを誇る企業が数多く点在しています。



【お問い合わせ先】

(一財)大阪科学技術センター 技術振興部
TEL : 06-6443-5320 FAX : 06-6443-5319
e-mail : m.ohara@ostec.or.jp

平成25年度 LSSサイエンスカフェ 第7回「赤ちゃんの『育つチカラ』」～赤ちゃん学ってなあに～開催報告

平成25年11月21日（木）第7回LSSサイエンスカフェを当センター7階700号室で開催いたしました。

今回は、講師に同志社大学 赤ちゃん学研究センター教授 小児科医 小西行郎氏をお迎えし、赤ちゃんを知るためのさまざまな角度からの研究内容と、「赤ちゃん学」の全体像に迫る研究成果についてお話しいただきました。

どのような育児が望ましいかについては、こちらから一方的に語りかけたり触れたりするのではなく、赤ちゃんが自ら「動く」・「触る」・「見る」・「聞く」・「考える」ことに対して“反応”してやるのが大切で、赤ちゃん自身が“気づく道り”を邪魔しないことが肝心であること、また乳幼児の育児については、①生活リズム（睡眠と食事）の確立 ②大人はどっしりと構えて子供の安全基地になる ③子供が自ら学習することを妨害しないの3つが重要であることをお話しいただきました。

参加者からは、今まで育児の常識と考えていたことが実はそうではないという話を聞き、自分が育児をしていた頃に今日の話を知ることができたといった意見が出るなど大変好評でした。開催報告はLSSホームページ <http://www.ostec.or.jp/pop/lss/event/> で掲載しています。



サイエンス・ラボ(聴覚支援学校等での出前科学教室) 実施報告

平成25年10月2日（水）に、大阪市立聴覚特別支援学校においてサイエンス・ラボを実施しました。「光の性質」をいろいろな角度から取り上げ、手話を交えて説明を行ったあと、レーザー光を使い光が直進する様子や、この性質を利用したピンホールカメラを用いて、カメラのスクリーン上に逆さまに浮かび上がる会場の照明灯や友だちの顔をお互い観察しました。次に偏光シートを使った視覚の実験では、シートを90度回転させることで今まで見えていた文字が見えなくなるなど、偏光の仕組みについて学習しました。

次に体験工作では、偏光シートを貼り合わせた小さなトンネル作りに挑戦し、出来上がったトンネルの中に見える壁を指が突き抜けて見える視覚の不思議な体験に興味を示していました。このように学校の授業ではなかなか体験できない実験の数々に、最後まで参加の子どもたちから大きな歓声が聞かれました。

（後援：大阪市教育委員会、大阪府教育委員会、国立大学法人大阪教育大学）
（協賛：(株)モリタホールディングス、ロート製薬(株)）



【お問い合わせ先】 (一財)大阪科学技術センター 普及事業部 TEL：06-6443-5318

平成 25 年度 大阪府学生科学賞 表彰式報告

「大阪府学生科学賞」とは、大阪府下の小学校、中学校、高等学校の児童、生徒の科学研究を奨励するため、理科学習に基礎を置く研究記録、製作品など創意工夫のある作品を募集し、優秀作品を選定するとともに公開展示して科学教育の振興をはかるために実施されており、昭和 32 年から続いている日本学生科学賞の地方審査を兼ねて発足し、今年で 57 回目となります。

大阪府学生科学賞には、当センターからも賞状を授与しており、平成 25 年 11 月 9 日（土）に読売新聞大阪本社ビルで表彰式を開催致しました。今年度の受賞者及び作品は以下の通りです。

- ・小学校の部 「司が食べた魚の鯛のタイ」
吹田市立千里第一小学校 5年 金野 司
- ・中学校の部 「よく飛ぶ紙飛行機の研究」
岸和田市立土生中学校
2年 岡本 小乃梨 1年 岡本 陽頼
- ・高等学校の部 「反磁性磁化率を測る」
大阪府立春日丘高等学校(定時制)
4年 長谷川 萌子 1年 神野 佑介
1年 永田 英



(一財)大阪科学技術センター 西専務理事より賞状を授与。

大阪科学技術館50周年記念事業「体験型ワークショップ」 科学館出展会社を訪問しよう！

大阪科学技術館は昨年7月に開館 50 周年を迎え、50 周年記念事業の一環として「体験型ワークショップ」を実施しました。体験型ワークショップは①「子どもたちがものづくりや研究開発の現場を実際に見ることで、社会の中で科学技術が役立っていることを実感し、ものづくりの楽しさや面白さを実感してもらう」②「子どもたちが働いている人たちの話を聞くことで、仕事の楽しさ、大変さを実感し、将来の職業に対する意識を高めるきっかけ作りしてもらう」ことを趣旨として、当館の出展者のご協力のもと実施しました。

8月1日(木)、雷の電気から電気製品を守る「避雷器」を製造している音羽電機工業(株)「雷テクノロジーセンター」を4名の子どもたちと保護者が訪問し、世界最大級の雷発生装置で雷の疑似体験をしました。体験した子どもたちは雷の破裂音に大変驚いていました。その後、併設の「雷ミュージアム」で、「避雷器」の実物や雷写真コンテンツ受賞作品などを見学した後、参加者との質疑応答では係りの方から分かりやすく説明頂き、雷や避雷器について体験とともに学ぶことができました。

8月5日(月)、LED基板電子材料や携帯電話・薄型TV等のプリント配線基板材料などを製造している利昌工業(株)の「尼崎工場」を3名の子どもたちと保護者が訪問し、フェノール樹脂が製品になるまでの工程などを見学しました。また、同工場内の研究所では電子顕微鏡を子どもたちが操作し髪の毛や葉っぱをナノレベルで観察したり、マイクロメーターを使っての製品の厚さの検査など、普段はあまり目にしたり触れたりすることができない電子材料について体験しながら学ぶことができました。

参加した子どもたちにはこのワークショップで学んだことをレポートにまとめてもらい、9月2日(月)から10月31日(木)まで館内で展示しました。

最後に本ワークショップの実施にあたりご協力賜りました音羽電機工業(株)ならびに利昌工業(株)の皆様にごこの場を借りて心よりお礼申し上げます。



音羽電機工業(株)でのワークショップ



利昌工業(株)でのワークショップ



体験レポートの展示

【お問合わせ先】 (一財)大阪科学技術センター 普及事業部 TEL : 06-6443-5318

大阪科学技術館50周年記念事業 「関西の科学館がやって来る！」

大阪科学技術館は昨年 50 周年を迎え、これからも当館で次世代層を中心とした来館者に科学技術を楽しんでもらうため、全国の科学館と連携する取り組みを積極的に行っていきます。具体的には各館の特色ある展示手法やイベント運営のノウハウ等の情報交換、相互の科学館での出張イベントによる人的交流を通して、各々の科学館のポテンシャルを高め合うことができ、来館者にとってより魅力のある科学館として、今後も楽しく学んでいく場を創造することができると考えています。

今般、科学館連携の取り組みとして、11月24日(日)に当館を含め兵庫県立人と自然の博物館、神戸市立青少年科学館、橿原市立こども科学館、人と防災未来センターの5館による50周年記念事業「関西の科学館がやって来る！」を実施し、親子連れを中心に多くの方に参加頂きました。来館者は、各館の特色あるイベントに参加して終日、科学を体験を通して楽しく学びました。また、参加した科学館のスタッフからは、お互いに学び合えるよい機会であり、このような機会を継続するのは大変意義があるとの声を頂きました。当館としても今後も科学館連携の取り組みを通して、ますます魅力ある大阪科学技術館を目指していきたくと考えております。

最後に本イベントの実施にあたりご協力賜りました兵庫県立人と自然の博物館、神戸市立青少年科学館、橿原市立こども科学館、人と防災未来センターの皆様がこの場を借りて心よりお礼を申し上げます。

参加館名	イベント名	イベント内容
兵庫県立人と自然の博物館	「いろいろな「虫」の展示」	大きな昆虫模型、昆虫標本などのほか、生きた「虫」なども展示
神戸市立青少年科学館	工作「虹色スコープで色々な光を見てみよう！」	コップ2個と分光シートで虹色スコープを作製
橿原市立こども科学館	工作「水笛であそぼう」	鳴き声コップやブーブート笛など音の出るものを作製
人と防災未来センター	工作「ストローで丈夫な建物をつくろう」	ストローを材料にできるだけ丈夫な建物を作製
大阪科学技術館	実験テーブル「味のひみつ」 (協力：味の素(株))	味の基本5種類(甘味、酸味、塩味、苦み、うま味)について、実験を通して味のひみつを学ぶ



兵庫県立人と自然の博物館



神戸市立青少年科学館



橿原市立こども科学館



人と防災未来センター



大阪科学技術館

【お問い合わせ先】

(一財)大阪科学技術センター
普及事業部
TEL : 06-6443-5318

実験教室報告

たのしい理科実験

たのしい理科実験は、枚方市・豊能町・岸和田市・堺市・神戸市の教育委員会と連携を行い、小学校を対象に理科への興味・関心をもってもらうことを目的に出前教室を行っています。

今年度は、低学年は「身近な科学」というテーマのもと、雷や虹などの自然現象についてふれる内容、中学年は「磁石の不思議」というテーマのもと、磁気記録など、磁石の利用技術の解説や、スピーカーや発電などの実験体験を通じて電磁誘導について学習する内容を行っています。また、高学年は、「私たちとエネルギー」というテーマのもと、発電実験や地球温暖化・資源の枯渇など、現在抱える社会問題について解説する内容を行っています。

実施日	実施校	参加者数
平成 25 年 6 月 25 日 (火)	枚方市立高陵小学校	122 名
6 月 26 日 (水)	枚方市立樟葉西小学校	371 名
6 月 27 日 (木)	枚方市立交北小学校	446 名
6 月 28 日 (金)	枚方市立菅原小学校	315 名
10 月 8 日 (火)	豊能町立吉川小学校	92 名
10 月 9 日 (水)	豊能町立能勢東小学校	200 名
10 月 29 日 (火)	岸和田市立修斉小学校	231 名
10 月 30 日 (水)	岸和田市立春木小学校	153 名
10 月 31 日 (木)	岸和田市立八木南小学校	316 名
11 月 1 日 (金)	岸和田市立山直南小学校	212 名
12 月 3 日 (火)	堺市立金岡小学校	214 名
12 月 4 日 (水)	堺市立竹城台東小学校	213 名
12 月 5 日 (木)	堺市立浜寺石津小学校	470 名
12 月 6 日 (金)	堺市立城山台小学校	467 名
12 月 10 日 (火)	神戸市立春日野小学校	296 名
12 月 11 日 (水)	神戸市立雲中小学校	423 名
12 月 12 日 (木)	神戸市立上筒井小学校	349 名
12 月 13 日 (金)	神戸市立宮本小学校	206 名



エネルギー教室

エネルギー教室は、大阪府内を中心とした中学校を対象に「環境とエネルギー」について、次世代を担う生徒たちに、知識を高めるだけでなく身近な問題としてとらえてもらうことを目的に出前教室を行っています。今年度は、新指導要領にある「放射線」をテーマにした内容の要望が多く寄せられております。授業では、透過能力や蛍光能力など、放射線の基本性質や、レントゲン写真などの放射線の利用技術などの紹介、また、自然放射線の飛跡を観察する霧箱実験や、放射線測定器を使った放射線の遮蔽実験などを行っています。このように出前授業では、なるべく体験を通じてながら知識を獲得できるように取り組みを進めております。

実施日時	実施先	参加者数
平成 25 年 5 月 31 日 (金)	常翔学園中学校 2 年生	110 名
6 月 7 日 (金)	大阪市立十三中学校 2 年生	158 名
6 月 19 日 (水)	高槻市立高槻中学校 3 年生	29 名
6 月 25 日 (火)	三島郡島本町立第二中学校 2 年生	115 名
7 月 5 日 (金)	豊中市立第八中学校 3 年生	93 名
7 月 10 日 (水)	奈良市立柳生中学校 1～3 年生	18 名
8 月 6 日 (火)	大阪狭山市立公民館 小学 1～6 年生	51 名
8 月 28 日 (水)	大阪市立相生中学校 3 年生	138 名
10 月 25 日 (金)	吹田市立第三中学校 3 年生	106 名
12 月 12 日 (木)	岸和田市立山滝中学校 2 年生	46 名
平成 26 年 2 月 5 日 (水)	大阪市瑞光中学校 1 年生	
2 月 7 日 (木)	茨木市立西中学校 3 年生	



【お問合わせ先】 (一財)大阪科学技術センター 普及事業部 TEL: 06-6443-5318

てくてくテクノ新聞 vol.17(パナソニック株式会社)
vol.18(関西電力株式会社)
(大阪科学技術館 出展者の新技術等を新聞記事形式でご紹介します。)

てくてくテクノ新聞

Vol.17 2013年(平成25年)7月12日発行

大阪科学技術館
〒555-0004 大阪府吹上区東1丁目8番4号
TEL:06(6441)0915 FAX:06(6443)5310
http://www.ostec.or.jp/pop/

テクノくんが行く! 出展者訪問

パナソニック株式会社

かぶ しき がい しゃ

パナソニックならではの成果

人工光合成システムは水を活用して水を分解する必要があるため、従来の人工光合成システムよりも高コストで、パナソニックは独自の技術で高効率な人工光合成システムを開発しました。

人工光合成システムでCO₂がエネルギーに!

世界最高の変換効率

現在、パナソニックの人工光合成システムで、太陽光からCO₂と水を分解する効率は、従来の人工光合成システムよりも約10倍高いです。

環境・エネルギー問題の解消へ

近い将来、化石燃料が枯渇し、CO₂の排出も削減される中、人工光合成システムは、CO₂を吸収してエネルギーを生み出すことで、環境問題の解消に貢献します。

人工光合成システムでCO₂がエネルギーに!

光エネルギーを利用して、CO₂と水を分解し、有機物を生成する人工光合成システムを開発しました。

光合成の原料はCO₂

光合成の原料はCO₂と水です。人工光合成システムは、太陽光を利用してCO₂と水を分解し、有機物を生成します。

パナソニック株式会社って、こんな会社

1918年(大正7年)、創業 松村幸次郎(当時23歳)が、自身で考案したアタッチメントフックの製造販売を開始した時を創業とし、今では部品から家庭用電子機器、輸送機器、FA 機器、情報通信機器、および住宅関連機器等に至るまでの開発、生産、販売、サービスを行う総合エレクトロニクスメーカーとなっています。お客様のくらしに寄り添う家電・機器・設備で培ってきた強みを掛け合わせながら、様々な産業のパートナーとともに、お客様の「いらいらし」を追求し、世界中に広がっています。

パナソニック株式会社
〒417-8500 静岡県大浜町1006
http://panasonic.co.jp/

必要ととき、必要はだけつくる

電力のつくりに関しては、いろいろな発電方法がありますが、必要ととき、必要はだけつくるという特徴があります。

てくてくテクノ新聞

Vol.18 2013年(平成25年)10月1日発行

大阪科学技術館
〒555-0004 大阪府吹上区東1丁目8番4号
TEL:06(6441)0915 FAX:06(6443)5310
http://www.ostec.or.jp/pop/

テクノくんが行く! 出展者訪問

関西電力株式会社

かん さい でん りょく かぶ しき がい しゃ

電気をつくる材料を買い集める

電力のつくりに関しては、いろいろな発電方法がありますが、必要ととき、必要はだけつくるという特徴があります。

毎日電気が届く!

必要ととき、必要はだけつくる

電力のつくりに関しては、いろいろな発電方法がありますが、必要ととき、必要はだけつくるという特徴があります。

関西エリアの電線は!

関西エリアの電線は、全国でも最も丈夫で、電圧降下が少ないという特徴があります。

どんな時でも電気を届ける!

電力のつくりに関しては、いろいろな発電方法がありますが、必要ととき、必要はだけつくるという特徴があります。

自然のエネルギーで電気をつくる

自然のエネルギーを利用して電気を生成する発電方法を開発しました。

関西電力株式会社って、こんな会社

関西電力は昭和26年(1951年)に設立され、現在、関西地域で1,350万戸を超えるお客さまに電気を供給しています。安定的にお届けするため、水力、火力、原子力など、いろいろな発電所を持っています。その数なんと167ヶ所、中でも「クワトロ」の愛称で有名な東部川第四発電所(備前山)は、戦後復興期の電力需要増強を支えるため、数々の危機に直面しながら建設が進められました。電気の安定供給への使命感は、建設から半世紀経った今も「クワトロスピリット」として社員の胸に引き継がれています。

〒533-8670 大阪府中央区3丁目8番16号
TEL:06(6441)8881
http://www.kapco.co.jp/

必要ととき、必要はだけつくる

電力のつくりに関しては、いろいろな発電方法がありますが、必要ととき、必要はだけつくるという特徴があります。

てくてくテクノ新聞は次の URL からご覧いただけます。 http://www.ostec.or.jp/pop/sub_contents/techno_newspaper.html

【お問合わせ先】 (一財)大阪科学技術センター 普及事業部 TEL: 06-6443-5318

エネルギー技術対策委員会主催講演会 『日本における将来のエネルギーのあり方』紹介レポート

1. エネルギー技術対策委員会の活動

本委員会は、エネルギー分野における関西の科学技術の振興、産業技術基盤の強化をめざして、関西の産業界が中心になって共通的に取り組めるエネルギー技術対策課題を検討する組織として、昭和49年の発足から今日に至るまで多様なエネルギー技術課題について産学官で検討し、その成果を産業界に還元してきました。

現在は委員会の下に、スマートグリッド／スマートコミュニティ研究会、アドバンスト・バッテリー技術研究会、燃料電池・FCH部会を組織し、次世代のエネルギーシステムのキーとなる技術要素を中心に据えた活動を展開しています。

2. 講演会『日本における将来のエネルギーのあり方』の紹介

平成25年は、従来のエネルギー基本計画（エネルギーの需給に関する施策の長期的、総合的かつ計画的な推進を図るための計画）の見直しが見直され、エネルギーに関する大きな節目ともなる年です。このようななか、本委員会においても将来のエネルギーのあり方について議論することを目的に有識者を招き、講演会を2回開催します。エネルギーの在り方を考えるうえで重要となる、エネルギー需給シナリオ、エネルギーセキュリティ、経済、環境、省エネ・再生可能エネルギー・化石燃料高度利用の各視点からの内容を計画しています。

ここでは、平成25年10月に開催した第1回講演会について紹介します。

山地憲治氏からは、私見として日本のこれから

を考えるためのキーワードとして「3E+S^{*}、リスクの選択、信頼の回復、需要家側資源の活用、国際的視点の確地球温暖化問題、組織・人材」が重要であること、エネルギーと地球温暖化対策を一体とした、「原子力という選択肢の維持、活動量調整を含む徹底した省エネ、再生可能エネルギーの最大限の導入、化石燃料の活用、エネルギーシステムの強靱性増強、需要側資源の能動化」が政策の構築として重要であることを示されました。

藤野純一氏からは、日本低炭素社会シナリオ研究の最前線、3.11以降のエネルギー・温暖化シナリオの見直し、アジア低炭素社会シナリオ研究の現状、イスカンダル・マレーシアにおける低炭素社会シナリオづくりとその社会実装などについて紹介があり、私見として、日本の目指すエネルギーのかたちについて幅広いステークホルダーが議論し、議論の結果が社会に反映される機会を作ることが重要であることを示されました。

会場との総合質疑では、エネルギーの民主化、低炭素社会シナリオの社会実装、将来の水素社会についてなどが議論されました。



総合質疑の状況

※3E+Sとは、「安全/safety」であることを大前提に、3つのE「供給安定性/Energy security」、「経済性/Economic growth」、「環境保全/Environmental conservation」を同時に達成すること。

エネルギー技術対策委員会 講演会『日本における将来のエネルギーのあり方』

1. 日 時： 平成25年10月25日（金） 15：00～17：20
2. 場 所： 大阪科学技術センター 8F 小ホール
3. 次 第：
 - (1) 挨拶
(一財)大阪科学技術センター 専務理事 西 亨
 - (2) 講演
「日本のエネルギーの将来を考えるための論点」
(公財)地球環境産業技術研究機構 (RITE) 理事・研究所長 山地 憲治 氏
「日本における将来のエネルギーのあり方—環境・経済の視点から—」
(独)国立環境研究所 社会環境システム研究センター 主任研究員 藤野 純一 氏
 - (3) 総合質疑

【お問合わせ先】 (一財)大阪科学技術センター 技術振興部 松久 TEL：06-6443-5320

地球環境技術推進懇談会20周年記念シンポジウム 開催報告

大阪科学技術センターでは環境問題の解決において、生産・流通・廃棄の全プロセスで自然生態系（地球環境）への負担の減少をはかるべく、経済、技術、生活、制度、文化など各方面から息長く努力していかねばならないという認識のもとに、平成5年度（1993年度）に「地球環境技術推進懇談会」を設置、「Think Globally Act Locally」を念頭に産学官連携のもと、具体的な技術課題に関する調査だけでなく、必要な施策の提言や技術指針の確立・普及、個別課題の解決策の検討等を実施し、近畿地域および地球全体の環境問題の改善を目指して、各種の研究会、講演会、見学会を定期的に開催しております。

今年度、当懇談会は発足20年目を迎え、記念事業の一環として平成25年10月29日（火）に、当センタービル8階大ホールにて「地球環境技術推進懇談会20周年記念シンポジウム」を開催しました。

シンポジウムでは低炭素・循環型社会構築に向け、様々な分野から「今までおよび今後の環境技術のあり方」について話題提供をして頂き、地球環境技術のさらなる発展に寄与するものとなりました。

記念講演

「いままでの20年の環境技術を振りかえり」について、2名の先生からご講演をいただきました。

学界を代表して、京都大学 名誉教授 武田信生氏から、環境立国・日本〔自然共生智慧と伝統、世界最先端の環境・エネルギー技術、豊富な人材、公害克服の経験と智慧〕の観点から20年間の日本を含めた、世界の環境における施策の取り組みや法規制の変遷についてご講演をいただきました。



講演状況 京都大学 武田名誉教授

次に産業界を代表して、株式会社タクマ 会長 手島肇氏から、ダイオキシン問題への対応や、20年間における株式会社タクマの環境技術〔ガス化溶融技術、高効率ごみ発電、バイオガス化技術の導入、バイオマス発電〕の取り組みについて御自身の経験も含めながらご講演をいただきました。



講演状況 株式会社タクマ 手島会長

テーマ講演

「これからの資源循環システムの構築について」について、各専門分野の4人の先生からご講演をいただきました。

最初に、一般社団法人日本経済団体連合会 21世紀政策研究所 研究主幹 澤 昭裕氏から「いま何を議論すべきなのか？ーエネルギー政策と温暖化政策の再検討ー」から再生可能エネルギー、原子力についての政策と課題や、エネルギー政策とファイナンス等色々な角度・切り口の講演。



講演状況 21世紀政策研究所 澤研究主幹

次に独立行政法人産業技術総合研究所 イノベーション推進本部 国際部審議役 坂西 欣也氏から、「バイオマス資源の観点」からバイオマスエネルギーのポテンシャルを基に、日本を含めた世界における動向、バイオマス資源、利用技術、事業化、活用方法等について。



講演状況 産業技術総合研究所 坂西審議役

当日は、自治体、大学、公的機関並びに企業の方々等、209名の多数の方にご出席頂き、好評のうちに終了することができました。最後になりましたが、本シンポジウムにご後援をいただきました、経済産業省 近畿経済産業局様、国土交通省 近畿地方整備局様、独立行政法人 日本科学技術振興機構様および20周年記念事業の実施にあたりご尽力・ご協力下さいました皆様方に、この場をかりて心より御礼申し上げます。

次に当懇談会 水再生・バイオソリッド研究会主査の京都大学大学院 工学研究科附属流域圏総合環境質研究センター 教授 田中 宏明氏から「水資源の観点」から、今までの都市水利用システムの弊害、これからの水再生技術の開発、都市水循環系構築への取り組み、世界的な動向について。



講演状況 京都大学 田中教授

最後に当懇談会 循環・代謝型社会システム研究会主査の京都大学大学院 地球環境学堂 資源循環科学論分野 教授 高岡 昌輝氏から「廃棄物資源の観点」から、廃棄物を「エネルギー源」としてとらえた、これからの廃棄物資源の循環と処分・管理を含む代謝への取り組み、課題について。



講演状況 京都大学 高岡教授

【お問い合わせ先】

(一財) 大阪科学技術センター 技術振興部
土谷、石田、吉岡 TEL : 06-6443-5322

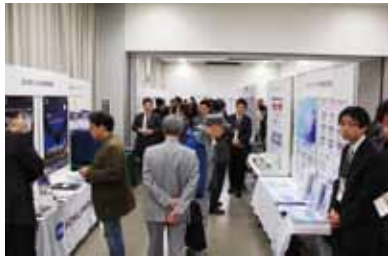
第2回 ネイチャー・インダストリー・アワード (NIA) ～若手研究者からの発信～ 開催報告

若手研究者の研究を奨励しバックアップすることによって、関西を元気づけ盛り上げていくことを目的とした「第2回ネイチャー・インダストリー・アワード」を11月20日、日刊工業新聞社と共催で開催しました。これは、“自然の叡智”に関する研究で実用化を目指している若手研究者にポスター発表とショートプレゼンテーションをして頂き、優れた研究を表彰するとともに、ポスター発表を通じて、最新の研究成果を産業界に向けてアピールして頂き、産業界とのマッチングを図るものです。

当日は、ポスター発表とショートプレゼンテーション、優れた研究に対する表彰および基調講演が行われ、参加者は189名と盛況でした。

ポスター発表&ショートプレゼンテーション

大学の産学連携本部から推薦された研究者と自薦で応募された研究者による、合計27大学（高専を含む）48件のシーズがポスターとショートプレゼンテーションで発表され、産業界の来場者と活発な質疑応答が行われました。特に普段、産業界と余り接する機会のない助教など若手研究者から「学会とは、また違った視点での質問を受け、勉強になった」という感想をきくことができ、若手研究者と産業界の出会いの大切さをあらためて認識しました。



基調講演

バイオメカニクスならびにバイオニックデザインをご専門とされている、尾田 十八氏（金沢大学名誉教授）から「生物に学ぶものづくり—スーパーからくりの世界を活かす—」と題して基調講演が行われました。「生物は人工物設計上での、究極の師である」と提唱され、生物から学ぶ最重要な「ものづくりの特徴」についてご講義をいただきました。



表彰式

「OSTEC賞」、「技術開発委員会賞」、「日刊工業新聞社賞」の3賞は、発表者からの申請書を元に審査委員会（11月15日開催）を開催して選定しました。一方、特別賞は、ショートプレゼンテーションとポスター発表が評価対象となるため、審査委員が当日、ショートプレゼンテーションを聴いた上でポスター発表を見て選定しました。（審査結果は別表を参照）。



ネイチャー・インダストリー・アワードは今回、第2回として開催いたしました。この表彰が少しでも励みとなることで研究の進展につながり、また、産業界とのマッチングにより、新たなイノベーション起こしのきっかけとなればと願っております。

最後になりますが、第2回ネイチャー・インダストリー・アワードは共催頂きました日刊工業新聞社様をはじめ、多くの企業からご協賛、ご協力のおかげをもちまして開催することが出来ました。この場をお借りいたしまして深く感謝し、心より御礼申し上げます。

◇日	時：平成 25 年 11 月 20 日（水）10 時～18 時
◇場	所：大阪科学技術センター 8 F 大ホール、中・小ホール・ロビー、7 F 700 号室
◇主	催：（一財）大阪科学技術センター
◇共	催：日刊工業新聞社（モノづくり日本会議）
◇後	援： 文部科学省、経済産業省、（独）科学技術振興機構、 （独）新エネルギー・産業技術総合開発機構関西支部、（公財）科学技術広報財団、 （一社）国立大学協会、（一社）公立大学協会、日本私立大学団体連合会、 （独）国立高等専門学校機構（順不同）
◇事業協賛：	アドバンテック東洋(株)、大阪ガス(株)、(株)カネカ、(株)きんでん、月桂冠(株)、 コニカミノルタ(株)、サントリーホールディングス(株)、(株)島津製作所、シャープ(株)、 住友電気工業(株)、(株)積水インテグレートリサーチ、 文部科学省 ナノテクノロジープラットフォーム、(株)日建設計、 日本アドバンステクノロジー(株)、日立造船(株)、(株)日立ハイテクノロジーズ、(株)フジキン、 (株)モリタホールディングス、山本化学工業(株) (五十音順)

第2回 ネイチャー・インダストリー・アワード 受賞者

賞の種類	評価ポイント	受賞者
OSTEC賞	新規性/独創性に優れた研究シーズ	「細胞外物質を模倣して形成した“ナノスーツ”の表面保護効果—高真空下での水分蒸発抑制と大気下での酸化腐食防止能—」 名古屋工業大学 若手研究イノベータ養成センター・テニュアトラック 助教 石井 大佑 氏 浜松医科大学 医学部 特任研究員 高久 康春 氏 浜松医科大学 医学部 教務員 鈴木 浩司 氏
技術開発委員会賞	実用化の可能性が高い研究シーズ	「モルフォ蝶の羽を模倣した光学素子「フォトニック結晶」を用いた超高感度医療診断デバイスの開発」 大阪府立大学大学院工学研究科 准教授 遠藤 達郎 氏
日刊工業新聞社賞	応用分野が広く我が国のものづくりに寄与する研究シーズ	「アメーバの推進原理にヒントを得た管内走行型柔軟弾性クローラの開発」 龍谷大学 理工学部 助教 永瀬 純也 氏
特別賞	参加者へ分かりやすく説明するなどプレゼンテーションが優れた研究発表	「人と動物の機能から学んだ指紋構造を有した人工電子皮膚」 大阪府立大学 工学研究科 電子・数物系専攻 助教 竹井 邦晴 氏
		「糖分泌型藻類を利用した廃棄性窒素除去システムの開発および当該廃水由来の有用物質の合成」 都城工業高等専門学校 物質工学科 講師 高橋 利幸 氏
		「紙資源を利用した折り畳める不揮発性メモリ素子の開発」 大阪大学産業科学研究所 極微材料プロセス研究分野 特任助教 長島 一樹 氏
		「生物の機能維持メカニズムを模倣した高性能防錆皮膜の開発」 独立行政法人 産業技術総合研究所 サステナブルマテリアル研究部門 研究グループ長 穂積 篤 氏
		「空気圧駆動進行波ラバーアクチュエータ」 岡山大学大学院 自然科学研究科 准教授 脇元 修一 氏

【お問い合わせ先】（一財）大阪科学技術センター 技術振興部 川口、秋元、能瀬 TEL：06-6443-5322



成長戦略の推進～産学連携で日本の経済再生を～ NexTEP（産学共同実用化開発事業）

○ NexTEP の特長

- ① 無利子の大型開発資金：大学等の研究成果を活用した新規事業構想実現を協力を支援。
- ② 開発リスクの回避：開発費の9割に当たる開発リスクを国（JST）が負担！
- ③ 技術リスクの低減：返済不要な導入試験等の経費の支援も可能。

□ 事業の概要

- ◆ 企業ニーズ（解決すべき技術課題）を踏まえた、企業による大学等の研究成果に基づく研究シーズ（特許等（出願中を含む））の実用化開発を支援します。
- ◆ 開発リスクを国（JST）が負担し、企業単独では困難な開発を後押しします。また、導入試験（フィジビリティスタディ）の実施により、効果的に実用化開発を推進します。
- ◆ 新たな産学連携を模索している企業に対して、JST は優れた大学等の研究シーズを提案する等により、新規産学連携プロジェクトの構築・立ち上げを支援します。

□ 支援内容

開発期間：原則として5年以上 10 年以下
 開発費：期間全体を通じ原則、総額3億円以上、50 億円を上限

*開発成功時は全額返済、不成功の場合は開発費の90%は返済不要です。

導入試験費：開発費の10%まで（上限1億円）

*導入試験の実施に関しては、その必要性を JST が事前に評価します。企業都合により本格的な実用化開発に至らなかった場合、返金を求めることがあります。

申請者要件：シーズの発明者・所有者の了承を得た開発実施企業と大学等の研究者

*大学等の特許を要素技術として含む場合、企業特許を基礎とした提案も可能です。

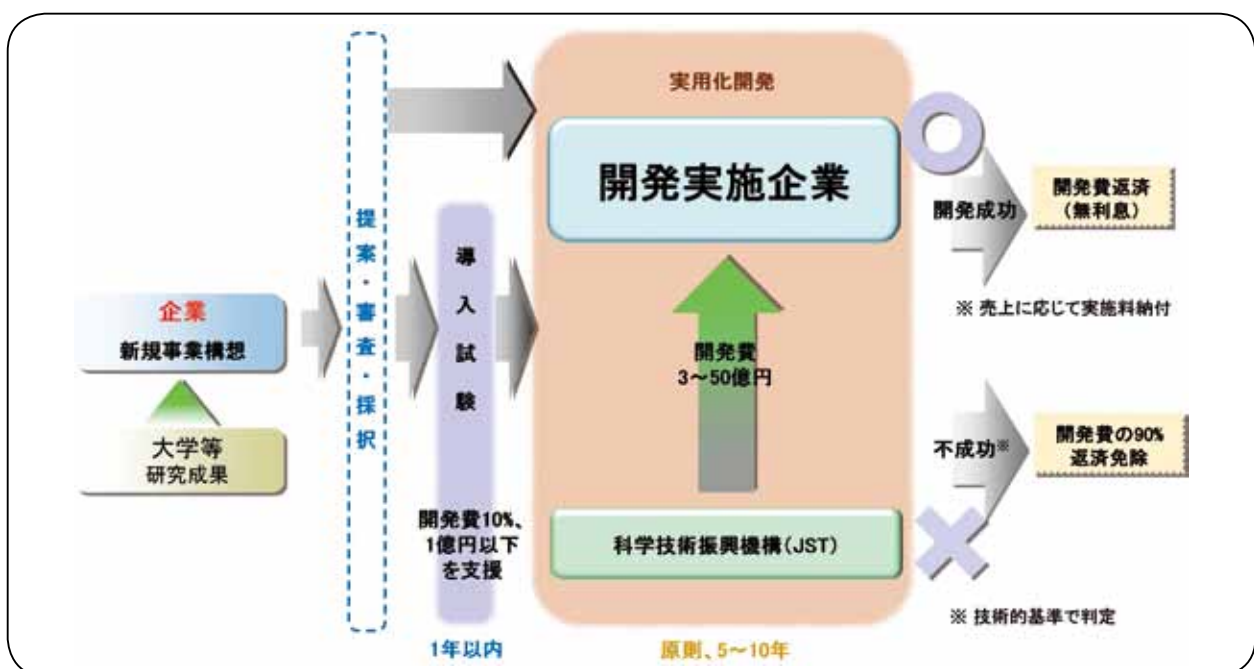
□ 終了・中止後の開発費の扱い

開発成功の場合：開発費支出額を返済（一般管理費含む）

*開発成功認定後、10 年以内の年賦返済（無利子）、または一括返済

・成功・不成功は技術的基準により判断

□ 本事業のスキーム



開発不成功の場合：開発支出額の10%を返済

＊開発不成功認定後、一括返済

開発中止の場合：企業都合による中止の場合、JSTが支出した開発費（一般管理費含む）を、全額一括返済

□実施料の支払いについて

◆シーズに係る製品を製造・販売する際には、開発実施企業とJSTとの間で新技術開発成果実施契約を締結し、原則として売上高に応じた実施料を納付していただきます。

（実施料の80%はシーズ所有者に還元）

□本事業に関するお問い合わせ先

独立行政法人 科学技術振興機構

関西リエゾンオフィス

産学共同開発部 吉川、山水まで


〒560-0082 大阪府豊中市新千里東町1-4-2

千里ライフサイエンスセンタービル16階

TEL:06-6170-3638 FAX:06-6170-3639

e-mail:jitsuyoka@jst.go.jp

http://www.jst.go.jp/jitsuyoka/index.html



文部科学省ナノテクノロジープラットフォーム事業

～最先端の設備・装置の利用が可能に～

☆研究開発アイデアを具現化したい。

☆専門家からノウハウ提供を受けて、相談しながら開発を進めたい。

☆現場の課題や開発の行き詰まりを打開したい。

☆設備投資などのリスクを避けた効率的な研究開発を行いたい。

このようなニーズを持つ企業 / 研究者を支援する制度です。

全国の大学、研究機関が一体となって最先端の研究設備共用体制を構築し、研究者のだけれどもが、最先端の計測、評価、加工設備を利用でき、高度な技術支援を受けることができます。

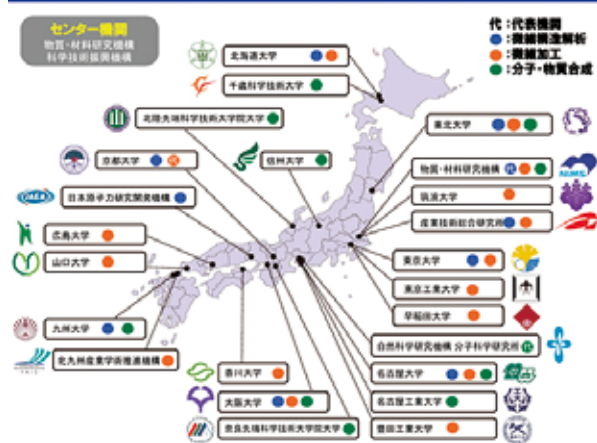
□利用手順



□支援サービスの種類

- ◆利用相談：技術スタッフとの相談
- ◆機器利用：ユーザー自らが機器を操作・実験
- ◆技術補助：支援者の指導・補助付操作・実験
- ◆技術代行：各種支援技術をスタッフが代行

ナノテクノロジープラットフォームの参画機関(全25機関)



□アクセス

○事業紹介HPおよびユーザー総合窓口

<http://nanonet.go.jp>

☎ 029-859-2777

○産学官連携推進マネージャー (JST)

関西・四国担当：北村 佐津木

E-mail:

satsuki.kitamura@sangakukan-net.jst.go.jp

☎ 03-6261-0863

<9月>

- 17日 ・大阪都市再生部会 第2回大阪の都市格向上研究会
- 18日 ・たのしい理科実験 [岸和市立八木南小学校、山直南小学校] ・循環・代謝型社会システム研究会 第2回研究会 ・第31回(平成25年度)大阪科学賞記者発表
- 19日 ・大阪都市再生部会 第46回先進事例調査[富山市役所、アヴィレステーション他]
- ・住宅産業フォーラム 21 第12回ストック・ビジネス研究会
- 20日 ・MATE 研究会見学会 [中尾フィルター工業株、酸化繊維スル製作所]

- 岡山工場) ～21日
- ・大阪科学技術館 工作教室「ストロウロケット」
- 26日 ・ATAC 運営委員会・第478回研究会
- 27日 ・企画立案検討会 ・フレキシブルガラス 第2回研究開発推進委員会
- ・申請書作成スキルアップ実践塾オリエンテーション ・遮熱コーティング第1回産学官連携委員会 [自動車会館]
- 29日 ・大阪科学技術館 実験テーブル「味のひみつ」

<10月>

- 2日 ・サイエンス・ラボ [大阪市立聴覚特別支援学校] ・巡回講座 [吉野女性学習会] ・EMF 委員会「巡回講座」へ講師派遣
- 3日 ・第67回エネルギー広報対策特別会 ・地球環境技術推進懇談会 平成25年度第2回見学会 [北九州市地域節電所/電源開発松松研究所]
- ・平成25年度第2回技術開発委員会幹事会
- 4日 ・第98回展示部会 ・ATAC 第18回社長懇話会
- 7日 ・第75回広報部会
- 8日 ・たのしい理科実験 [豊能町立吉川小学校] ・鉄鋼協会・金属学会関西支部材料セミナー
- 9日 ・たのしい理科実験 [豊能町立東能勢小学校] ・ATAC 運営委員会・第479回研究会 ・「CMP パッドコンディショナーめっき」第1回研究開発推進委員会 [帝國イオン(株)]
- 11日 ・全国地域技術センター連絡協議会 実務連絡会 [北海道] ・第71回普及広報委員会
- 13日 ・大阪科学技術館 実験ショー「Trick or Treat」[放射線等に関する学習用機器(簡易放射線測定器)の貸出]周知活動 [名古屋市]
- 15日 ・「正しく理解する放射線」教育職員セミナー [滋賀県総合教育センター]
- ・住宅産業フォーラム 21 平成25年度第2回フォーラム
- 16日 ・燃料電池セミナー 再生可能エネルギー先端技術展への出席参加 [北九州市] ～18日
- 17日 ・「正しく理解する放射線」教育職員セミナー [滋賀県総合教育センター]
- ・燃料電池セミナー in 福岡(再生可能エネルギー先端技術展 2013)
- ・中堅・中小企業技術振興委員会 第1回ワーキンググループ
- 18日 ・鉄鋼協会・金属学会関西支部 第3回支部委員会・見学会・湯川記念講演会 [新日鐵住金株広畑製鉄所]

- 20日 ・大阪科学技術館 実験テーブル「味のひみつ」 ・「放射線等に関する学習用機器(簡易放射線測定器)の貸出」周知活動 [大分県]
- 21日 ・エナレッジ実験レクチャー ・第4回スマートグリッド/スマートコミュニティ研究会 [早稲田大学エネルギーマネジメントシステム新宿実証センター、丸の内熱供給株]
- 22日 ・「正しく理解する放射線」教育職員セミナー [滋賀県総合教育センター]
- ・第2回カーボンナノ材料研究会 [国立大学法人名古屋大学] ・MATE 研究会 第2回定例研究会
- 24日 ・「正しく理解する放射線」教育職員セミナー [滋賀県総合教育センター]
- ・ATAC 運営委員会・第480回研究会 ・燃料電池セミナー びわ湖環境ビジネスメッセ2013への出席参加 [滋賀県長浜市] ～26日 ・遮熱コーティング第3回試験開発WG [首都大学東京 秋葉原サテライトキャンパス]
- 25日 ・エネルギー教室 [吹田市立第三中学校] ・エネルギー技術対策委員会 平成25年度第1回講演会 ・燃料電池瀬セミナー in 滋賀 [びわ湖環境ビジネスメッセ2013] ・鉄鋼協会・金属学会関西支部 材料セミナー [京都大学]
- 27日 ・大阪科学技術館 工作教室「むくむくおぼけ」
- 28日 ・フレネルレンズ 第2回研究開発推進委員会 ・住宅産業フォーラム 21 第13回ストック・ビジネス研究会
- 29日 ・たのしい理科実験 [岸和田市立修善小学校] ・地球環境技術推進懇談会 20周年記念シンポジウム
- 30日 ・サイエンス・ラボ [大阪市立総合医療センター] ・たのしい理科実験 [岸和田市立春木小学校] ・第1回申請書作成スキルアップ実践塾
- 31日 ・たのしい理科実験 [岸和田市立八木南小学校]

<11月>

- 1日 ・大阪科学技術館特別展「くろよん50周年展」～1月31日 ・たのしい理科実験 [岸和田市立山直南小学校] ・第2回次世代光学素子研究会
- ・第31回(平成25年度)大阪科学賞表彰式・記念講演
- 3日 ・大阪科学技術館 実験ショー「電気のふしぎな世界」 ・「放射線等に関する学習用機器(簡易放射線測定器)の貸出」周知活動 [松山市]
- 6日 ・ティーチャーズスクール [豊中市小中学校教育研究会 中学校理科部会]
- ・「正しく理解する放射線」教育職員セミナー [南河内地区中学校理科教育研究会] ・ATAC 運営委員会・第481回研究会 ・電磁界(EMF)に関する調査研究委員会 平成25年度見学会 [関西電力株寝覚発電所、関西電力株読書発電所他]
- 7日 ・電磁界(EMF)に関する調査研究委員会 平成25年度見学会 [関西電力株犬山開閉所]
- 8日 ・ATAC 第7回OB活用全国会議 ・地球環境技術推進懇談会 平成25年度第1回幹事会
- 9日 ・第57回大阪府学生科学賞表彰式 [読売大阪ビル B1 ギャラリー読売]
- ・電磁界(EMF)に関する調査研究委員会「青少年のための科学の祭典2013<京都>」～10日
- 10日 ・大阪科学技術館 工作教室「オーロラエッグ」
- 11日 ・エナレッジ実験レクチャー
- 12日 ・第4回参加会 ・産学産学ビジネスマッチングフェア 2013with 大阪大学(ATAC 出展) [ホテル阪急エキスポパーク] ～13日 ・地域開発委員会 平成25年度 第1回特別幹事会
- ・アドバンスト・バッテリー技術研究会 第143回定例研究会 [日産アーク]
- ・「太陽光発電・次世代照明ガラス金型」第2回研究開発推進委員会(株ナクロ)
- 13日 ・水再生・バイオソリッド研究会 平成25年度第3回研究会 [福岡市中部水処理センター、海水淡水化センター]
- 15日 ・第2回ネイチャー・インダストリー・アワード審査委員会 ・住宅産業

- フォーラム 21 平成25年度 臨時幹事会 ・住宅産業フォーラム 21 平成25年度第3回フォーラム
- ・鉄鋼協会・金属学会関西支部 材料セミナー [大阪府立大学] ～16日
- 16日 ・大阪科学技術館 ワークショップ「マイクロヤノの世界を見てみよう!」～17日
- ・大阪科学技術館 特別展「チョウザメが科学館にやってきた!」
- 17日 ・大阪科学技術館 体験工作教室「マープリングにチャレンジ!」(関西文化の日参加行事)
- 18日 ・住宅産業フォーラム 21 第14回ストック・ビジネス研究会 ・遮熱コーティング第1回運営委員会 [クイエーターズプラザ]
- 19日 ・地域新産業創出シンポジウム [キャンパスプラザ京都] ・MATE 研究会 第3回定例研究会
- 20日 ・第2回ネイチャー・インダストリー・アワード ・燃料電池セミナー 第43回東京モーターショー2013への出席参加 [東京] ～12月1日 ・第159回新素材関連団体連絡会 [NGF]
- 21日 ・全国地域技術センター連絡協議会 第2回事務連絡会 [高知] ～22日 ・第7回LSS サイエンスカフェ ・ATAC 運営委員会・第482回研究会 ・遮熱コーティング第4回試験開発WG [富山県民会館] ・「グリーンプラスチック連続発泡」第2回研究開発推進委員会 [長浜、滋賀県東北部工業技術センター]
- 22日 ・ATAC 第2回ものづくりセミナー ・燃料電池・FCH 部会 第219回定例研究会 ・過熱水蒸気による「食」の研究会 [トクデン株京都工場]
- 24日 ・大阪科学技術館 実験テーブル「味のひみつ」 ・大阪科学技術館 50周年事業「関西の科学館がやってくる」(全国科学館連携協議会近畿ブロック会議加盟館 ワークショップ)
- 28日 ・第111回OSTEC 見学会 (大阪国際サイエンスクラブと共催) [岩谷産業株中央研究所] 見学会 [岩谷産業株中央研究所] ・燃料電池セミナー in 東京 [東京モーターショー 2013] ・第2回申請書作成スキルアップ実践塾

<12月>

- 1日 ・大阪科学技術館 実験ショー「いろいろなちから」 ・「放射線等に関する学習用機器(簡易放射線測定器)の貸出」周知活動 [大阪市]
- 3日 ・たのしい理科実験 [堺市立金岡小学校]
- 4日 ・ATAC 宿泊見学会 [オリオン機械株、信光工業株] ～5日 ・サイエンス・ラボ [京都府立豊学校] ・たのしい理科実験 [堺市立竹城台東小学校]
- 5日 ・たのしい理科実験 [堺市立浜寺石津小学校] ・保物セミナー 2013
- 6日 ・たのしい理科実験 [堺市立城山台小学校]
- 9日 ・第5回スマートグリッド/スマートコミュニティ研究会 [東京ガス株磯子スマートハウス]
- 10日 ・たのしい理科実験 [神戸市立春日野小学校] ・第5回スマートグリッド/スマートコミュニティ研究会 [横浜ワールドポーターズ他]
- 11日 ・たのしい理科実験 [神戸市立雲中小学校]
- 12日 ・第5回総務委員会 ・循環・代謝型社会システム研究会 平成25年度第3回研究会 [佐賀大学海洋エネルギー研究センター伊万里サテライト]
- ・エネルギー教室 [岸和田市立山滝中学校] ・たのしい理科実験 [神戸市立上筒井小学校]
- 13日 ・住宅産業フォーラム 21 平成25年度第2回視察研修会 [角屋、長江家住宅、平成の京町家] ・たのしい理科実験 [神戸市立宮本小学校] ・「CMP パッドコンディショナーめっき」第2回研究開発推進委員会 [大阪府立産業技術総合研究所]

- 14日 ・サイエンス・メイト工作教室「よく歩く2足歩行ロボットを作ってみよう!」
- 15日 ・「放射線等に関する学習用機器(簡易放射線測定器)の貸出」周知活動 [岡山市]

the OSTEC [ジ・オステック]

2014年1月5日 第23巻1号(通巻173号)
定価500円(本体477円)

編集 / (一財)大阪科学技術センター 総務部
発行人 / 専務理事 西 亨
発行 / (一財)大阪科学技術センター
大阪市西区靉本町1丁目8番4号 〒550-0004
TEL. (06) 6443-5316 FAX. (06) 6443-5319
制作 / (株)ケーエスアイ

《貸会場のご案内》

豊かな緑に囲まれた抜群の環境下、バラエティに富んだ全20室のスペースをご用意して、多彩なコンベンションを快適にサポートします。(18室インターネット対応)

8F



8F 大ホール
大人数のセミナーや表彰式などのビッグイベントに最適。

8F



8F 中・小ホール
講習会・試験・展示会・ワークショップ等広い空間を最大限に活かした多目的ホール。

7F



瀟洒な内装が好評の7Fに、新しく700号室がオープン。大切な方を招いての会議・セミナーにも最適な全4室。

6F



落ち着いた雰囲気グレードを重視した全5室のコミュニケーション空間。

4F



少人数での会議から100名以上のセミナーまで対応可能な全5室。

地下1F



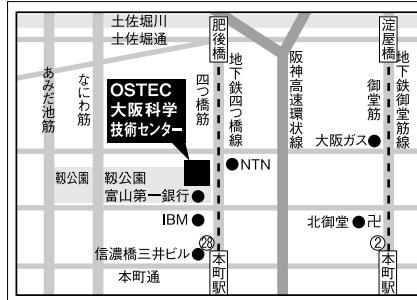
専用ロビーを有する静かで明るいミーティングルーム2室。

部屋名	収容人数(人)	広さ(m ²)	
8F	大ホール	294(固定)	449
	中ホール	S型: 135 O型: 66	163
	小ホール	S型: 81 O型: 42	102
7F	700	S型: 76 O型: 40	130
	701	S型: 57 O型: 36	107
	702	S型: 42 O型: 36	107
	703	16〇型(固定)	56
6F	600	S型: 52 O型: 32	86
	601~3	S型: 27 O型: 24	56
	605	S型: 48 O型: 42	92
4F	401	S型: 135 O型: 60	163
	402	S型: 28 O型: 20	51
	403	S型: 60 O型: 42	94
	404	S型: 90 O型: 42	110
	405	S型: 72 O型: 44	107
1F	1F会議室	S型: 54 O型: 36	75
B1F	B101	S型: 72 O型: 44	107
	B102	S型: 60 O型: 42	97

交通ご案内

貸会場をお探しの方はお気軽に

- 平日(月~土)9時~21時まで利用可
- 日・祝日も営業(9時~17時)
- 交通の便抜群(大阪駅から約15分)
- 環境抜群(ビジネス街で眼下に靱公園の緑)
- 各種視聴覚機器を完備
- ご予約は、当月から起算して12ヶ月先まで受付



※新大阪から
地下鉄御堂筋線本町下車
徒歩8分
※大阪駅から
地下鉄四つ橋線本町下車
北へ徒歩5分
または後橋下車南へ5分
うつほ公園北角

ご予約お問合せ

〒550-0004 大阪市西区靱本町1丁目8番4号

(一財)大阪科学技術センター 貸会場担当

<http://www.ostec-room.com>

TEL:06-6443-5324

FAX:06-6443-5315

一般財団法人
大阪科学技術センター

〒550-0004 大阪市西区靫本町1丁目8番4号
TEL(06)6443-5316 FAX(06)6443-5319

定価 500 円 (本体 477 円)
※会員の購読料は会費に含まれます。

OSTEC ホームページ

<http://www.ostec.or.jp/>

The screenshot shows the OSTEC website homepage with a blue header and various content sections. The main navigation includes 'HOME', 'ABOUT OSTEC', 'RESEARCH', 'EVENTS', 'MEMBERSHIP', and 'CONTACT'. The main content area features several news items and announcements, including a notice about the 2014 Annual Meeting, information about the 2014 Research Meeting, and details about the 2014 Summer School. The footer contains the OSTEC logo and contact information.