



# JST Front Line 2

月号

NEWS 01

イベント



## 高校生などの若者と世界トップクラスの日本の科学者が語り合う! 「FIRSTサイエンスフォーラム〜トップ科学者と若者で切り拓く未来〜」を開催

2011年2月から3月にかけて、高校生などの若者と、世界トップクラスの科学者が語り合う、「FIRSTサイエンスフォーラム ～ トップ科学者と若者で切り拓く未来～」を開催します。

『FIRST』とは、総合科学技術会議が推進する最先端研究開発支援プログラム (Funding Program for World-Leading Innovative R&D on Science and Technology) です。このFIRSTプログラムは、日本の国際的競争力の強化と、研究成果の社会還元を図ることを目的とし、新たな知の創造を目指す基礎研究から、実用化をターゲットにした応用研究まで、幅広い分野の研究者を対象に、5年で世界のトップを目指す先進的な研究開発を支援しています。日本全国から応募のあった研究者のなかからトップの30人を選び、それぞれの研究者を中心に約15億円から60億円のプロジェクトを任せるといふ、これまでにない“研究者最優先”の制度となっています。じつは、FIRSTプログラムの研究者のうち17名は、JSTの戦略的創造研究推進事業で過去に支援しており、JSTにも関わりの深いプログラムです。JSTは、このFIRSTプログラムに選ばれた科学者と若者が交流するフォーラムを、東京で2回、大阪、京都でそれぞれ1回、開催します。

当日は、トップクラスの科学者が登壇し、世界をリードする研究の最前線の様子や、そこに至るまでの道のりなどについて、広く紹介する予定です。また、参加者と、科学者のコミュニケーションの機会を設け、特に高校生など若者に最先端の科学技術や、それに携わる科学者を身近に感じていただける機会となることを目指しています。

第1回・2月13日(日)東京会場のテーマは「ワンダー:科学は自分の周りの驚きからはじまる!」です。第2回・

**開催日程**

**第1回 2月13日(日) 東京/丸ビルホール**

<p><b>合原一幸</b> 東京大学 生産技術研究所 教授</p> 	<p><b>大野英男</b> 東北大学 省エネルギー システム工学 集積化システム センター センター長</p> 
<p><b>岡野栄之</b> 慶應義塾大学 医学部 教授</p> 	<p><b>小池康博</b> 慶應義塾大学 理工学部 教授</p> 

**第2回 2月20日(日) 大阪/レムリエール**

<p><b>安達千波矢</b> 九州大学 最先端有機光 エレクトロニクス 研究センター センター長</p> 	<p><b>十倉好紀</b> 東京大学大学院 工学系研究科 教授</p> 
<p><b>中須賀真一</b> 東京大学大学院 工学系研究科 教授</p> 	<p><b>立花隆</b> ジャーナリスト (ゲストパネリスト)</p> 

**第3回 3月13日(日) 京都/国立京都国際会館**

<p><b>江刺正喜</b> 東北大学 マイクシステム 融合研究開発 センター センター長</p> 	<p><b>栗原優</b> 東レ株式会社 フェロー</p> 
<p><b>瀬川浩司</b> 東京大学 先端科学技術 研究センター 教授</p> 	<p><b>田中耕一</b> 株式会社 島津製作所 田中最高研究所 所長</p> 

**最終回 3月26日(日) 東京/ゲートシティホール**

<p><b>山海嘉之</b> 筑波大学大学院 教授 サイバニクス 研究コア 研究統括</p> 	<p><b>村山 斉</b> 東京大学 国際高等研究所 数物連携 宇宙研究機構 機構長</p> 
<p><b>細野秀雄</b> 東京工業大学 応用セラミック 研究所 教授</p> 	<p>トップ科学者と 若者で 切り拓く未来</p> 

2月20日(日)の大阪会場は「ブレークスルー:自分の常識と限界を打ち破れ!」。第3回・3月13日(日)の京都会場は「ドリーム:未知の世界をつくる担い手は誰だ!」。最終回は3月26日(土)、再び東京で「ファースト:世界一の研究をめざして!」をテーマに行います。いずれの会場でも、午後2時～5時の3時間を予定しています。

フォーラムではまず、登壇する科学者の研究内容やメッセージを映像を交えてわかりやすく紹介します。その後、最先端の科学や、各回のテーマについて、科学者によるパネルディスカッションや、若者との双方向での討論を予定しています。プログラムやテーマの詳細についてはホームページをご覧ください。

また、第1回と第2回のフォーラムでは、ニコニコ動画 (<http://www.nicovideo.jp/>) でのライブ中継も予定しています。(視聴にはアカウント登録(無料)が必要です。)

フォーラムへの参加費は無料ですが、ホームページから事前の参加登録をお願いします。主に高校生や高専生を対象としていますが、一般の方の参加も受け付けています。参加申し込みの受付期間は各回によって異なり、定員に達し次第、受付を終了することがありますので、ご注意ください。

今回、参加受付に合わせて、科学者への質問も募集しています。科学者に投げかけてみたい素朴な疑問を、ぜひこの機会にお寄せください。

当日の会場の模様は、後日、フォーラムのホームページでも公開します。また、今回のフォーラム内容のほか、FIRSTプログラムの各研究内容についても紹介する予定です。



戦略的創造研究推進事業さきがけ「生命システムの動作原理と基盤技術」研究領域  
研究課題「可視化を通して解析する消化管粘膜免疫系の誘導維持機構」

## 免疫を制御する細胞を増やす腸内細菌を発見! 炎症性腸疾患やアレルギー疾患の治療や予防法の開発に期待

東京大学大学院医学系研究科の本田賢也准教授らは、免疫の抑制に必須である制御性T細胞 (Treg細胞) の産生を、強力に誘導するクロストリジウム属の腸内細菌を発見しました。

Treg細胞は、リンパ球の一種であるT細胞の1つで、炎症性腸疾患や関節リウマチなどの免疫システムの行き過ぎた応答を抑える、重要な役割を持っています。この細胞は、Foxp3というたんぱく質を発現するこ

とにより、ほかのT細胞の過剰な免疫反応を抑制的に調節しています。もし、Treg細胞の数を人為的に増やすことができれば、自己免疫疾患やアレルギー疾患などの症状の軽減や治療に役立つ可能性があるため、Treg細胞に関する研究は活発に行われています。

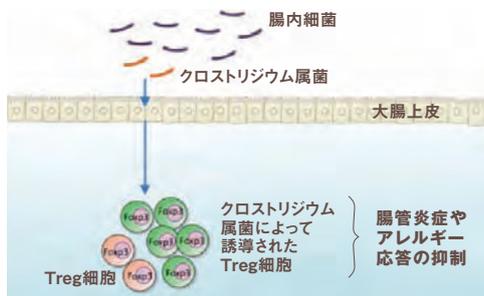
今回、本田准教授らは、マウスの大腸に、Treg細胞が多数存在することに着目し、Treg細胞には腸内細菌の存在が重要

なのではないかと考えました。そして、腸内細菌を持たない無菌マウスでは、Treg細胞の数が激減していることを見出しました。

そこで、さまざまな腸内細菌を無菌マウスに投与したところ、クロストリジウム属細菌の場合に、大腸のTreg細胞が通常のマウスと同数にまで増えたのです。しかし、ほかの細菌では、そのような増加は見られませんでした。

さらに、クロストリジウム属細菌が多く存在すると、複数の炎症性腸炎モデルに対して抵抗性を示し、アレルギー反応が抑制されることも明らかにしました。

今後、人の消化管にもクロストリジウム属細菌が多く常在しているので、この腸内細菌に由来するどのような分子がTreg細胞を誘導するのか、そのメカニズムを明らかにすることで、炎症性の腸疾患やアレルギー疾患などの治療や予防法の開発につながるものと期待されます。



### クロストリジウム属細菌による免疫応答抑制機構

腸内のクロストリジウム属細菌の誘導によりTreg細胞が増加。Treg細胞が特異的に発現するたんぱく質Foxp3には、他のT細胞が引き起こす免疫反応を抑制する作用があるので、アレルギー疾患などにつながる過剰な免疫反応が抑えられます。



独創的シーズ展開事業・委託開発「道路橋用アルミニウム床版」

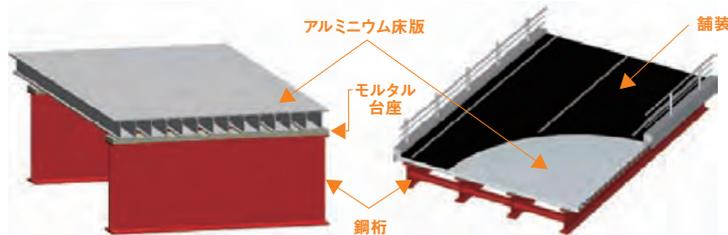
## 疲労耐久性に優れたアルミニウム合金の道路橋用床材の開発に成功! 道路橋の高齢化・老朽化対策への貢献に期待

日本軽金属株式会社が、大阪大学大学院工学研究科大倉一郎准教授らの研究成果をもとに進めていた、道路橋用アルミニウム床版の開発に成功しました。

現在、道路橋の高齢化・老朽化にともない、疲労損傷や劣化が社会問題となっています。そのため、疲労耐久性が高く、かつ橋脚などの下部構造への負荷が少ない軽量の道路橋床材が望まれていました。

今回開発されたアルミニウム床版は、従来の道路橋に使われている鉄筋コンクリートの床版に比べて重量が1/5と、大幅に軽量化されています。また、金属の部材同士の接合で発生しやすい疲労亀裂の問題も、通常の溶接ではなく摩擦攪拌(かくはん)接合でクリアし、高い疲労耐久性を確保しました。さらに、樹脂繊維入りのモルタル台座を用いて、アルミニウム床版と鋼桁の接触を防ぐことで、異種金属

### アルミニウム床版を用いた鋼桁橋



移動トラックタイヤ載荷疲労試験の様子

の接触による腐食も回避しています。

トラックのタイヤを使い、道路で想定される最大の荷重を実際に加える、耐久性テストでもアルミニウム床版に疲労亀裂は発生せず、また、舗装の耐久性試験でも、従来の鋼床版と同等の結果が得られました。

今回の開発成果は、道路橋の延命と再生に効果的であり、さらに維持管理コストの低減や安全性への貢献も期待できます。



研究成果最速展開支援事業A-STEP (旧・地域イノベーション創出総合支援事業 地域ニーズ即応型)  
開発課題「レジオネラに対する新しい日常管理システムの構築」

## 温泉水中のレジオネラ属菌を集菌し、その場で30分程度で検出! 「レジオネラ属菌検出キット」の商品化に成功

新潟バイオリサーチパーク株式会社は、水中にレジオネラ症の病原菌であるレジオネラ属菌がいるかどうかを、その場で30分程度という短時間で調べることができる検査キットを開発しました。

レジオネラ症は、レジオネラ属菌が含まれたエアロゾル(霧状の水)などを吸い込むことで感染します。そのなかでも、進行が早くて重篤化しやすく、死に至ることもあるレジオネラ肺炎が、特に問題になっています。日本でも乳幼児や高齢者のみならず、免疫機能が低下した人を中心に感染した例が報告されています。

レジオネラ属菌は20℃以上の水中で増殖しやすく、50℃の湯でも死滅しません。したがって、温水を循環させる施設や装置では、適切な衛生管理をしなければ、レジオネラ属菌を繁殖させるおそれがあります。温泉や旅館といった共同入浴施設でも、レジオネラ属菌の汚染対策が求め

### レジオネラ属菌検出キット 「レジオサーチ」



られています。

しかし、これらの施設が、レジオネラ属菌に汚染されているかどうかを調べる場合、試料に含まれる菌を約1週間かけて培養する必要があるため、専門の検査機関に依頼し、採水から判定まで10日程度かかることとされてきました。

濃縮ろ過器に内蔵したろ紙上に集菌。ろ紙の溶解液をイムノクロマト試験紙に滴下して検出します。

今回開発された検査キットでは、独自の手法で試料溶液を濃縮し、ろ紙上にレジオネラ属菌を捕獲して、その溶解液をイムノクロマト紙に滴下することで目視的に判定できます。

本検査キットの検出精度については、新潟薬科大学の協力により、有効性評価が行われました。その結果、検査機関で行われる場合と同程度の感度でレジオネラ属菌を検出できることが確認されました。

今回開発された検査キットは、短時間、かつ簡便な方法で結果が判明するため、温泉などの入浴施設の適正な衛生維持管理に役立ち、レジオネラ症感染の予防に有益なものであるといえます。

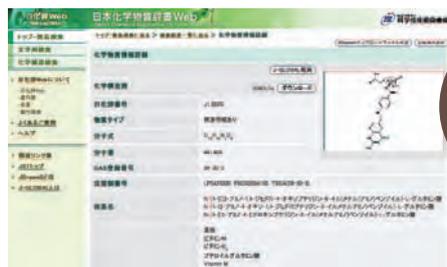
### NEWS 05

#### 「日化辞Web」に新機能を追加、 化合物から関連する文献、特許、研究者情報へ簡単に アクセスできるようになりました。

280万の有機低分子化合物と混合物の構造図や名称などを無料で検索できる日本化学物質辞書Web(日化辞Web)に、科学技術総合リンクセンター「J-GLOBAL」へのリンク機能を搭載しました。

日化辞Webの検索結果画面で「J-GLOBAL検索」ボタンをクリックするだけで、J-GLOBALに掲載されている該当物質に関する文献、特許、研究者名などの情報が、一元的に入手可能となりました。化学物質は複数の体系名や慣用名を持っているため、従来は、一種類の物質について検索する際でも、複数の名称を入力する必要がありました。しかし、今回のリンク機能で、ワンクリックで、網羅的に効率のよい検索ができるようになりました。

また、日化辞Webは、科学技術文献情報データベース「JDream II」(有料サービス)との連携も強化しています。「JDream IIアップロードファイル作成」ボタンのクリックで、化学物質の体系名と慣用名



「日化辞Web」  
化学物質情報  
詳細画面

すべてを記述した検索式ファイルが作成され、ダウンロードできます。あとはJDream IIにログインして、先ほどのファイルをアップロードすれば網羅的な検索を簡単に行うことができます。

日化辞WebのURL / <http://nikkajiweb.jst.go.jp/>

### NEWS 06

#### 新規事業

#### 「先進的の低炭素化技術開発事業 (ALCA=アルカ)」 がスタートします。

温室効果ガスの排出を大幅に削減し、明るく豊かな低炭素社会の実現に大きく貢献する技術を創出するため、JSTは先進的の低炭素化技術開発事業 (ALCA: Advanced Low Carbon Technology R&D Program)を開始しました。この事業では、既存の概念を大きく転換する「ゲームチェンジング・テクノロジー」の創出を目指した挑戦的な研究開発を推進し、グリーン・イノベーションの創出につながる成果を得ることを目的とします。革新的な技術を生み出すには、長期的な研究が必要とされるため、ALCAでの研究開発は最長10年間まで継続が可能です。ただし、各テーマについては、開始から1~3年後、「ステージゲート評価」を行い、その後の継続可否を判定します。

対象となるのは「太陽電池および太陽エネルギー利用システム」「超伝導システム」「蓄電デバイス」「耐熱材料・鉄鋼リサイクル高性能材料」の4領域と、横断的な観点での研究開発。また、領域外であっても、温室効果ガスの排出を大幅に削減し得る先進技術の創出可能性があれば対象となります。

本年度の研究開発テーマについては、現在、最終選考中であり、2011年度も引き続き公募予定です。

