



JST Front Line 3

月号

01

NEWS

成果報告会



米国ワシントンで開催されたNSFの成果発表・討論会に J-RAPIDプログラムが参加しました

JSTは昨年4月に東日本大震災に関連した緊急の研究・調査を支援する「国際緊急共同研究・調査支援プログラム (J-RAPID)」を設立し、米国立科学財団 (NSF)、フランス国立研究機構 (ANR) などと協力し、9月までに33件の国際共同研究・調査課題を採択しました。

今年2月9、10日にはNSFがワシントン D.C. で、米国の「RAPID (NSFの緊急研究支援プログラム)」採択課題のうち、日本およびニュージーランドの地震に関連するものを集めてワークショップを開催しました。スプラ・スレシュNSF長官の開会挨拶に続き、藤崎一郎在米特命全權大使、マイク・ムーア在米ニュージーランド大使、眞峯隆義JST理事が挨拶。その後、RAPIDやJ-RAPID、ニュージーラン



ワークショップ会場の様子。日・米・ニュージーランド3カ国の研究者が活発に議論を行いました。

ドの研究成果が紹介され、今後の研究領域についての討議が日・米・ニュージーランドの研究者約100名が参加して、活発に行われました。

西海岸に地震多発地域をもつ米国に

は、日本やニュージーランドの地震・津波に関するデータ、情報や緊急研究の成果を共有し、被害の予防や被害対応の体制を充実させたいという意識が強くあります。2日間のワークショップの最後に、NSFや関係機関の担当者から、今後の研究の強化を望む意志表明がありました。有効な地震対策のために、国際共同研究や社会科学を含めた他分野融合研究の重要性が強調されました。

ワークショップの冒頭の挨拶はNSFのWebサイトで見ることができます。

http://www.nsf.gov/news/mmg/mmg_disp.cfm?med_id=71916&from=search_list

J-RAPIDの取り組みは、本誌“Feature 01” (P6~9) でも紹介しています。



47都道府県代表+特別枠の、出場48チームが決定! 第1回科学の甲子園全国大会が 兵庫県西宮市で始まります

都道府県を代表する高校生 (中等教育後期課程、高等専門学校を含む) が理科、数学、情報といった複数の科学分野の知識・技能を競い合う、第1回科学の甲子園全国大会が、兵庫県西宮市にある兵庫県立総合体育館で、3月24日~26日の日程で開催されます。

科学好きの高校生たちが仲間と協力し、全国の同年代の生徒たちと切磋琢磨し互いに高め合うよい機会となります。また、この大会には協働パートナーとして企業12社が協賛しており、産業界と教育界をつなぐ、理数系人材の育成の場としても期待されています。

すでに47都道府県の代表校と、全国予選で選抜された1校の、合わせて48の代表校が出そろい、本番に向かって闘志

を高めています。

競技は、各校6~8人でチームを組み、筆記競技、実技競技 (実験系、総合系)



大会の日程や競技内容の詳細については、「科学の甲子園」のホームページ (<http://rikai.jst.go.jp/koushien>) をご覧ください。

の3種目で行われます。

この大会の大きな特徴は、チーム内のコミュニケーションが大きな要素を占めることです。すべての競技で、チームの中から複数の代表者を出し、その代表者たちが互いに意見を出し合い、それぞれの得意分野を分担するなどして、協力し合って競技に取り組みます。筆記試験も、チーム代表者の個人個人の点数を合計して競うのではなく、チーム全体でいくつかの問題に取り組みます。個人の能力だけでなく、チームの戦略性も問われることになり、熱戦が繰り広げられることでしょう。

24、25日に行われる競技及び表彰式は、一般の人たちも見学が可能です。科学に情熱を燃やす高校生たちの、熱い戦いをぜひご覧ください。

NEWS 02

科学の甲子園



科学の甲子園



戦略的創造研究推進事業CREST「アレルギー疾患・自己免疫疾患などの発症機構と治療技術」研究領域
研究課題「臓器特異的自己免疫疾患・炎症疾患の制御機構の理解とその人為的制御」

免疫細胞の中樞神経系へ侵入するメカニズムを世界で初めて解明 神経系と免疫系のかかわりを分子レベルで

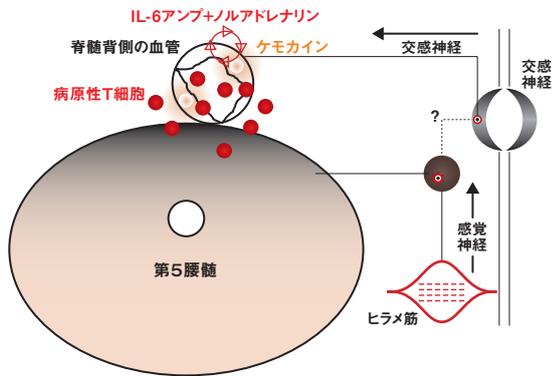
中枢神経系の血管は、血液中の大きなたんぱく質やウイルスなどを脳や脊髄に侵入させない「血液脳関門」とよばれる仕組みを形成すると考えられています。一方で、中枢神経系にもウイルスが感染したり、がんや多発性硬化症、アルツハイマー病などのさまざまな難病が発症したりします。そのため、血液脳関門にも免疫細胞

やウイルスなどの入り口となるゲートがあると予想されていましたが、どこにあるのか、どのような過程やメカニズムで機能するのかは不明でした。

大阪大学大学院生命機能研究科の村上正晃准教授らのグループは、多発性硬化症のモデルマウスの細胞観察から、血液中の病原性T細胞が、脊椎の第5腰

椎の背側の血管から脊髄に入ることを突き止めました。そして、ふくらはぎのヒラメ筋から伸びる感覚神経が、第5腰椎の背側にある神経節で脊髄につながっていることに着目しました。実験を重ねた結果、重力刺激に抵抗するヒラメ筋の応答が感覚神経を介して第5腰椎の背側で脊髄に伝わることで、交感神経を刺激し、炎症を誘導することを見出しました。そして、炎症の形成に関与する接着分子(ケモカイン)を大量に発現することで、病原性T細胞を引き寄せ、血液脳関門のゲートを形成することが分かったのです。

この研究成果は、神経系と免疫系のかかわりを分子レベルで明らかにした画期的なものです。中枢神経系の難病やがんなどに対する予防法や治療法の開発に新たな可能性を与えるだけでなく、ストレスなどの精神状態とさまざまな病気との因果関係の解明にもつながることが期待されています。



●免疫細胞の 中枢神経系への 入り口

重力によるヒラメ筋の活性化が第5腰椎の交感神経を刺激し、炎症を誘導するIL-6アンブを活性化。その結果ケモカインが大量に発生して、血液脳関門のゲートの形成に結びつく。



戦略的創造研究推進事業さきがけ「光の利用と物質材料・生命機能」
研究課題「不凍タンパク質作用発現機構の解明を目指したその場光観察」

原子・分子高さの段差を可視化できる光学顕微鏡を用いて 氷の結晶表面の新しい融け方を発見!

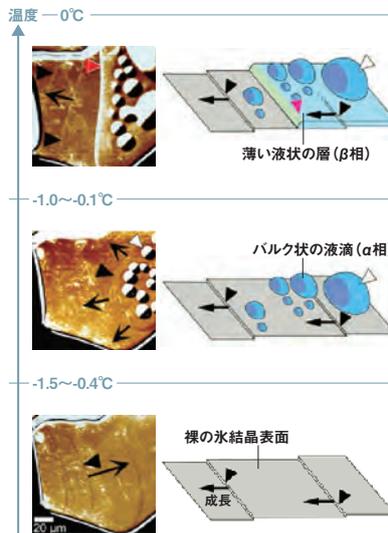
北海道大学低温科学研究所の佐崎元准教授は、融点(0℃)以下の温度で、氷の表面は2種類方法で融けることを発見しました。

氷の表面は融点以下の温度でも融け出し、「表面液体相」を生成します。表面液体相は、スケートの滑りやすさや、雪の結晶の形の変化、食品や臓器の低温(冷凍)保存、雷雲での電気の発生など、幅広い現象を解明するカギを握ると考えられています。

これまでは、氷の表面では1種類の表面液体相が一樣に現れると考えられていました。

佐崎准教授らは、原子・分子高さの段差を見ることのできる光学顕微鏡をオリンパス株式会社と開発しました。これは、氷の表面上の水1分子高さ(0.37nm・ナノは10億分の1)の段差を直接見ることのできる性能をもっています。この顕微

●氷結晶の表面で生成する 2種類の表面液体相



鏡を用いて氷の表面を観察したところ、氷の表面では、温度によって形状がまったく異なる2種類の表面液体相が生成することを見出しました。しかも、これらは同じ水であるにもかかわらず、水と油のように混じり合わず、まるで水面上に雨粒が浮いたような状態となることも分かりました(図参照)。

形状の違いは、2種類の表面液体相の物理的、化学的性質が大きく異なることを示しています。また、同じ水分子からできている2種類の表面液体相が、氷の表面上で不均一な振る舞いをするのは、基礎科学の観点からも極めて興味深い現象です。

今回の発見は、表面液体相が重要な役割を果たす幅広い現象の機構解明に役立つと期待されています。

◀ -1.5℃以下では氷の表面は成長。-1.5~ -0.4℃以上でα層が、-1.0~ -0.1℃以上でβ層が生成する。



研究成果展開事業A-STEP／研究開発課題「イエバエを利用した革新的養殖システムの創出」

昆虫を養殖魚の飼料として実用化するベンチャー企業を設立 コスト削減、摂餌促進、免疫活性化などに大きな成果!

愛媛大学南予水産研究センターの三浦猛教授らは、イエバエなどの昆虫を用いた水産養殖用の飼料や飼料添加物の開発を行い、その成果をもとにベンチャー企業「株式会社愛南リベラシオ」を設立しました。

日本の水産養殖は衰退の危機にあるといわれています。世界的には、中国などアジアの国々を中心に養殖の生産は激増しているにもかかわらず、日本では1990年代をピークに減少し、水産養殖業者の廃業も増えています。

こうした日本の養殖水産業の変革のための問題の1つに、主な動物性たんぱく資源でもある魚粉を中心とした飼料価格の高騰があります。

三浦教授らは、ハエなどの昆虫が、ほかの生物に比べて一生の生活サイクルが短く、安定生産が可能なることに着目しました。飼料価格を安定させるために魚



粉の使用量を減らし、その代わりに昆虫を新たなたんぱく資源として利用する研究開発を行ってきました。

その結果、イエバエのサナギを飼料に混ぜることで、魚粉使用量の大幅な低減化の可能性(上図と説明参照)や、飼

料に対する魚の嗜好性が高まること、免疫が活性化して、魚類の病原細菌に対する耐病性が得られることが分かりました。

三浦教授らが設立した「株式会社愛南リベラシオ」は、イエバエなどの安価で高機能な原料を使用した飼料の開発や、これまでの研究開発で培われた養殖魚の健康状態の指標である酸化ストレス測定などのノウハウを生かして、試験の受託などを行います。こうした事業を通して、日本の水産養殖業の活性化に貢献することを目的としています。

料に対する魚の嗜好性が高まること、免疫が活性化して、魚類の病原細菌に対する耐病性が得られることが分かりました。

NEWS 06

日本科学未来館の企画展「世界の終わりのものがたり」とイベント展「行ってみなくちゃわからない!大科学実験in未来館」が始まります。

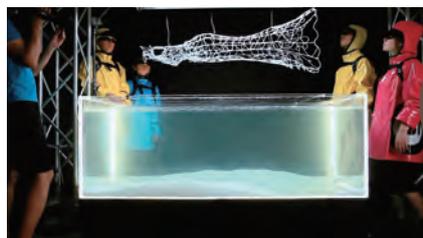
日本科学未来館(東京都江東区青海)では、3月10日(土)～6月11日(月)に、企画展「世界の終わりのものがたり～もはや逃れられない73の問い」を開催します。

「生きているってなんでしょう?」「あなたにとって世界の終わりとは、なにが終わることなのでしょう?」——。この企画展では、物や生命、星など、さまざまな「終わり」についての“73の問い”が次々と現れます。また、問いに対する科学の視点、あるいは科学以外の視点が、回答の手がかりとして提示されていきます。

1つひとつの問いに自問自答したり、家族で話し合ったりする中で、「終わりを見つめ、それでも続く生への希望を見出してほしい」、そうした願いの込められた展覧会です。

また、イベント展「行ってみなくちゃわからない!大科学実験in未来館」を3月19日(月)～4月9日(月)に開催します。

NHK・Eテレ(教育テレビ)の人気番組「大科学実験」で実際に使



番組で行った実験のスケールを、実際に見て触って実感できます!

NHK/NED/JCC

われた実験装置や器具が、未来館に大集合し、展示されます。一部の実験は、体験が可能です。

NEWS 07

新たな重点開発領域(放射線計測領域)を加えて、「先端計測分析技術・機器開発プログラム」の課題を公募します。

平成24年度研究成果展開事業(先端計測技術・機器開発プログラム)の公募を行います。

同プログラムは、わが国の将来の創造的・独創的な研究開発を支える基盤の強化を図るため、先端計測分析技術・機器及びその周辺システムの開発を推進するものです。

公募のカテゴリーは次の3つです。

カテゴリー1: 重点開発領域(放射線計測領域)

今回新たに加わった領域で、放射線量の迅速かつ高精度な把握を可能とする計測分析技術・機器の開発に関する課題について「実用化タイプ」「革新技術タイプ」の公募を行います。

カテゴリー2: 重点開発領域(グリーンインベーション領域)

昨年度に引き続き、太陽光発電、蓄電池および燃料電池の飛躍的な性能向上と低コスト化を実現するための新たな開発に取り組み「要素技術タイプ」「機器開発タイプ」の課題を公募します。

カテゴリー3: 重点開発領域以外

「要素技術タイプ」「機器開発タイプ」「プロトタイプ実証・実用化タイプ」の課題を公募します。

公募期間は領域、タイプにより異なります。詳しくはホームページ(<http://www.jst.go.jp/sentan/>)を参照ください。