

ISSN 2433-8133
ISSN 2433-8141

Russian Science and Technologies Review

ロシアサイエンス& テクノロジーレビュー

**RS
TR**

OBELIN
発酵タンパク質による
放射能検出

SKOLTECH
カーボンナノチューブ製
高導電性透明電極を考案

放射性セシウムに汚染された
海水を浄化する新技術

RSTR SPECIAL
БИОС
(ビオス)
クラスノヤルスクの研究チーム
閉鎖型生命維持システム実験を開始

日露コラボレーション
極限的な乾燥耐性をつかさどる
制御因子を特定
—干からびても死なない
昆虫の秘密が明らかに—

スペシャルゲスト
DR.WEB
ネット接続家電製品
ハッキングの可能性

**ロシアサイエンス
&テクノロジーレビュー**

#01 2018

ISSN 2433-8133 | Russian Science and Technologies Review

本誌概要

- ロシアサイエンス&テクノロジーレビューは、投稿論文を該当分野における専門家による査読制度を含む国際的な情報学術誌である。
- 本誌の目的は、日本で適用される可能性のある、あるいは日本への輸出に利益が想定されるロシアの学問及び産業の近年研究成果に関する最新の情報を日本の読者へ日本語で届けることである。本誌が対象とする読者は日本の産業協会、大学、企業、その他興味を持つ団体である。本誌は、日本及び環太平洋地域においては、ロシアの最新研究成果を紹介する土台となることが期待される。

登録国

- 日本

言語

- 日本語、英語 / ロシア語※
(※特集版の出版が可能)

出版方法

- 電子版 (印刷版も出版する見込み)

周期

- 年4度発行の予定

ページ数

- 48 (96) ページ

雑誌の配布

日本の大学、該当の専門機関及び日露貿易関連の日本国家機関、通商代表部、日本及びロシアにおける産業協会、SNS（Facebook , LinkedIn など）

本誌のテーマ

以下の分野における現代ロシアのテクノロジー

- ・ 生物工学
- ・ 情報工学
- ・ 宇宙飛行学
- ・ 材料工学
- ・ 医療工学
- ・ 応用物理学
- ・ 建築学
- ・ エネルギー学

編集委員会より

今回は国際的な学術情報雑誌である「ロシアサイエンス&テクノロジーレビュー」の創刊号を皆様にお届けしたいと思っております。本書は年4回定期的に学者やビジネス関係の方々、投資家や産業組合の方々に、ロシアでの最新研究をロシア語、日本語、英語で紹介していきます。また本書は、日本と同時に太平洋諸国へのロシアの技術を導入するための礎となることが予定されています。創刊号では、ロシア科学アカデミーシベリア支部・生物物理学研究所にて1960年代に開始された「ビオス」(閉鎖型生命維持システム)というプログラムの最新開発について紹介しています。現在、宇宙空間での惑星間飛行について今までにないほど注目されており、今後とも閉鎖型生命維持システムの開発について紹介していきたいと思っております。本書の刊行に携わった全ての方々に感謝を申し上げます。

「ロシアサイエンス&テクノロジーレビュー」編集委員会
タチアナ・ロマンワ
アレクセイ・キセリョフ

www.rstr.jp

ISSN 2433-8133 | ISSN 2433-8141
出版社 *Kaizosh* (東京)

学術編集者
タチアナ・ロマンワ: 博士(生物学), *North Concept, Inc.* (東京) 社長
e-mail: romanova@rstr.jp
tar4708@gmail.com

技術編集者
アレクセイ・キセリョフ: 博士(政治学), 出版社 *海家社* (東京) 国際計画部長
e-mail: kiselev@rstr.jp

編集スタッフ
オレグ・グゼフ: 博士(分子生物学・ゲノム学), 理化学研究所 *RIKEN*, 共同団体「カザン州立大学-RIKEN」所長、ゲノム学
ブフ・ユーゼーン: MD, 博士, 認定ライセンスプロフェSSIONAL (CLP), 認定技術転換プロフェSSIONAL (RTTP), プライマリケアイノベーションコンサルティング, USA
コンスタンティン・アグラゼ: 博士(物理数学), ロシア科学アカデミー理論実験生物物理学大学教授
ザギル・アタエフ: 博士(地理学), ダグスタン国立教育大学学術研究副学長
パベル・コバレンコ: 医学博士(病理学), 聖路加国際病院, 国際係シニア医療顧問
パーヴェル・スコピン: D.Sc. (医学), 高等職業教育の連邦国家予算教育機関(ニコライ・オガリョフ名称モルドヴィア国立大学), 医学大学腫瘍学
アレクセイ・ネムイキン: 博士(農学), 極東国立農業大学, 農学生態学部
ニコライ・センチャブリョフ: D.Sc. (生物学), ヴォルゴグラード国立体育アカデミー, 一般化学シリカ技術学教授
ナターリヤ・ベトローヴァ: D.Sc. (生物学), ヴォルゴグラード体育アカデミー, 解剖学生理学教授
セルゲイ・プラトフ: D.Sc. (技術), マグニトゴルスク国立大学教授
レヴァ・ガリナ, MD: D.Sc. (医学), 生命医学部教授, FE-FU

翻訳者
ムヒナ・ヴァルヴァラ 出井 耕二朗
市川 隆星 兼子 美帆
溝口 和衣奈 三村 晃司
塗谷 紗季 仙崎 美帆
藤田 勝利 半田 和樹
月成 康太

【後援】
在日ロシア人会
特定非営利活動法人在日ロシア企業家交流会議



RSTR SPECIAL

БИОС (ビオス): クラスノヤルスクの研究チームが閉鎖型生命維持システム創造の実験を開始

Тема номера
БИОС. Красноярские ученые начинают новый эксперимент по созданию замкнутых систем жизнеобеспечения.

06

発光タンパク質活用による放射能検出を提案

Светящиеся белки для обнаружения радиации.

12

モスクワ物理技術研究所における心臓細胞のナノフレームを研究

Наночаркас для клеток сердца исследовали в МФТИ.

16

専門家チーム

Команда экспертов

Finally - Innovation Navigator™ for everybody. Eugene Buff, MD, PhD, CLP, RTTP

Primary Care Innovation Consulting

20

スコルテックの研究チームが、高導電性のカーボンナノチューブ製透明電極を考案

Ученые из Сколтеха разработали высокопроводящий, прозрачный электрод на основе углеродных нанотрубок.

26

極東連邦大学・ロシア科学アカデミー極東支部化学研究所の研究チーム、放射性セシウムによって汚染された海水を浄化する技術を開発

Технологию очистки морской воды от радиоактивного цезия разработали ученые ДВФУ и ДВО РАН

30

標題

- 長文形式の記事（ロングリード）
- インタビュー
- 現地報告
- 報道発表
- 商業発表(スポンサー付きの論文と記事)
- 広告
- 告知

Russian Science and Technologies Review

Обзор достижений российской академической науки и прикладных технологий

От редакции журнала

Представляем вашему вниманию первый номер журнала "Russian Science and Technologies Review", международного научно-информационного издания, которое с регулярностью четыре раза в год будет знакомить целевую аудиторию - ученых, бизнесменов, инвесторов, членов промышленных ассоциаций, с новейшими разработками российских ученых и изобретателей. Языки журнала - японский, русский, английский. Предполагается, что журнал станет базой для внедрения российских разработок в Японии, а также в странах Тихоокеанского региона.

В первом номере журнала наш выбор остановился на последних новостях программы «БИОС», которая начала еще в 60-х годах прошлого века в Институте биофизики Сибирского отделения РАН. Тема межпланетных космических полетов сейчас, как никогда, остра, и эта публикация будет первой из серии статей о технологиях жизнеобеспечения изолированных систем.

С уважением, Татьяна Романова и Алексей Киселев, редакторы журнала Russian Science and Technologies Review

www.rstr.jp

ISSN 2433-8133 | ISSN 2433-8141
Издательство «Kaizosh» (Япония).

НАУЧНЫЙ РЕДАКТОР

Романова Татьяна Алексеевна, к.б.н., «North Concept, Inc.» (Токио), президент компании.
e-mail: romanova@rstr.jp
доп. tar4708@gmail.com

ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЙ РЕДАКТОР

Киселев Алексей Александрович, к.п.н., издательство «Kaizosh» (Токио), директор отдела международных проектов.
e-mail: kiselev@rstr.jp

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Гусев Олег Александрович, PhD, молекулярная биология и геномика, RIKEN, руководитель совместного юнита КФУ-Рикиен, Трансляционная геномика (Япония).
Buff Eugene, MD, PhD, Certified Licensing Professional (CLP), Registered Technology Transfer Professional (RTTP), Primary Care Innovation Consulting USA.

Агладзе Константин Игоревич, кандидат физ-мат наук, профессор, Институт теоретической и экспериментальной биофизики РАН.

Коваленко Павел Олегович, PhD, патологическая анатомия, старший медицинский консультант Международного отдела, Международная Клиника Святого Луки.

Атаев Загир Вагитович, кандидат географических наук, проректор по научной работе ДГТУ.

Скопин Павел Игоревич, доктор медицинских наук, ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва», Медицинский институт, Кафедра онкологии.

Немыкин Алексей Андреевич, кандидат сельскохозяйственных наук, Дальневосточный Государственный Аграрный Университет, факультет агрономии и экологии.

Сентябров Николай Николаевич, доктор биологических наук, профессор кафедры общей химии и технологии силикатов, Волгоградская государственная академия физической культуры.

Петрова Наталья Гурьевна, доктор биологических наук, Профессор кафедры анатомии и физиологии Волгоградской государственной академии физической культуры.

Платов Сергей Иосифович, доктор технических наук, Профессор Магнитогорского ГУ.

Рева Галина Витальевна, доктор медицинских наук, профессор Школы Биомедицины ДВФУ.

ПЕРЕВОДЧИКИ

Варвара МУХИНА Кодиро ИДЗИ

Рюсэй ИТИКАВА Михо КАНЭКО

Риина МИДЗОГУТИ Кодзи МИМУРА

Саки НУРИТАНИ Михо СЭМБА

Кацutosи ФУДЗИТА Кадуки ХАНДА

Кота ЦУКИНАРИ

При поддержке Координационного Совета

Соотечественников в Японии



Dr.WEB®

Специальный гест

Dr. Web: 今の時代では身の回りの家庭機器さえもインターネットに接続されているだけでサイバー犯罪者にハッキングされる可能性があります。

Специальный гость: Dr. Web: Мы живем в эпоху, когда любой прибор в нашем доме может быть «взломан» и использован киберпреступниками

34

痕を残さずに皮膚を回復させる包帯の開発

Созданы бинты, заживляющие кожу без рубцов

40

金属ガラス (Metallic glass)由来のアルミニウムナノ粒子

Наноалюминий из металлического стекла

44

超高性能顕微鏡への新素材「ニオブ酸リチウム」

Ниобат лития - новый материал для сверхэффективных микроскопов

48

日露コラボレーション

極限的な乾燥耐性をつかさどる制御因子を同定 - カラカラに干からびても死なない昆虫の秘密の一端が明らかに -

Сотрудничество Россия - Япония

Heat shock system helps bug come back to life after drying up

52

НОВОСТИ ПАРТНЕРОВ

Журнал "Медицинский туризм"

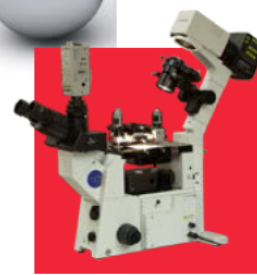
Медицинский туризм в России: места, явки, пароли

56

КАЛЕНДАРЬ НАУЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ

Лето - осень

64



地理的焦点

- 日本、環太平洋地域の国々、ロシア、ユーラシア関税同盟に所属する国々

学術編集者

- タチアナ・ロマノヴァ：博士(生物学), “North Concept, Inc.” (東京) 社長

技術編集者

- アレクセイ・キセリョフ、博士(政治学)、出版社 “海象社”
(東京) 国際計画部長

編集スタッフ

- オレグ・グセフ：博士(分子生物学・ゲノム学)、理化学研究所“RIKEN”、共同団体「カザン州立大学-RIKEN」所長、ゲノム学
- ブフ・ユージーン：MD、博士、認定ライセンスプロフェッショナル(CLP)、認定技術転換プロフェッショナル(RTTP)、プライマリケアイノベーションコンサルティング、USA
- コンスタンティン・アグラゼ：博士(物理数学)、ロシア科学アカデミー理論実験生物物理学大学教授
- ザギル・アタエフ：博士(地理学)、ダゲスタン国立教育大学学術研究副学長
- パーヴェル・スコーピン：D. Sc. (医学)、高等職業教育の連邦国家予算教育機関(ニコライ・オガリョフ名称モルドヴィア国立大学)、医学大学腫瘍学科
- アレクセイ・ネムイーキン：博士(農学)、極東国立農業大学、農学生態学部
- ニコライ・センチャブリョフ：D. Sc. (生物学)、ヴォルゴグラード国立体育アカデミー、一般化学シリカ技術学科教授
- ナターリヤ・ペトローヴァ：D. Sc. (生物学)、ヴォルゴグラード体育アカデミー、解剖学生理学科教授
- セルゲイ・プラトフ：D. Sc. (技術)、マグニトゴルスク国立大学教授
- レヴァ・ガリナ、MD、D. Sc. (医学)、生命医学部教授、FEFU.

RSTR
SPECIAL

БИОСС(ビオス) クラスノヤルスクの研究チームが閉鎖型生命 維持システム創造の実験を開始

ロシア科学アカデミーシベリア支部クラスノヤルスク研究センターの研究チームは、宇宙における人間の生命維持の新技术的研究に関する長期実験を開始しました。当研究はロシア連邦学術基金(РНФ)の援助のもと実施されています。

翻訳
半田
和樹

6

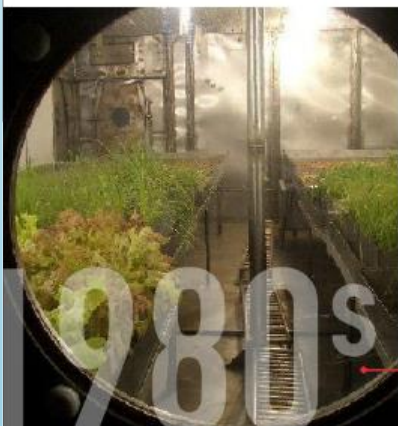
БИОС: Красноярские ученые начинают новый эксперимент по созданию замкнутых систем жизнеобеспечения

Ученые Красноярского научного центра СО РАН запустили длительный эксперимент по изучению новых технологий жизнеобеспечения человека в космосе. Исследование проводится при поддержке Российского научного фонда (РНФ).

RSTR | 7

「まずはミニチュア版で新技術を練り上げます。なぜなら、人間の参加を伴う大きいエコシステムは多大な投資を要するからです。実験プロセスの検討が不十分なせいで人の身に何か起きてしまった場合、この多大な投資をしたプロジェクトを止めざるを得なくなります。小規模システムだとこういった心配はありません。」実験リーダーのアレクサンドル・ティホミロフ氏(生物学博士、生物物理研究所シベリア科学アカデミーシベリア支部クラスノヤルスク生物物理研究所の閉鎖型エコシステム国際センター所長)はこう説明しました。

この実験の基礎となっているのは、有機廃棄物、特に排泄物のリサイクルと、それらを植物のための肥料に変える新技術です。従来の技術では高熱(500度以上)や高圧を必要とするため、金属消費が高い構造が必要でした。「本物理化学技術では、それほどエネルギー消費もなく、高熱・高圧は必要ありません。本技術では有毒廃棄物を出さず、最小限の有毒物質含有のクリーンな肥料を生成することができます」ティホミロフ氏は述べました。



10

В конце 2017 года красноярские ученые начали космический эксперимент — в течение года в изолированных от внешнего мира камерах ученые проверяют новые технологии утилизации отходов жизнедеятельности, автономного получения воды и пищи из растений. Пока эксперимент проходит без постоянного присутствия человека в камере. «Сначала мы отработаем новые технологии на миниатюре. Большие экосистемы с полноценным участием человека очень дорогие. Если с человеком что-то произойдет из-за недостаточной проработанности процессов, придется остановить дорогостоящий проект. При использовании малых систем мы застрахованы от этого», — пояснил руководитель эксперимента, доктор биологических наук, директор Международного центра замкнутых экосистем Института биофизики КНЦ СО РАН (г. Красноярск) Александр Тихомиров.

Основа эксперимента — новый способ утилизации органических отходов, в том числе продуктов жизнедеятельности человека, и превращения их в удобрения для растений. В классических технологиях были нужны высокие температуры (500°C и выше), высокое давление, металлоёмкие конструкции. «Новая физико-химическая технология не такая энергоёмкая, не требует больших давлений и температур», рассказывает Тихомиров. — При ней не образуются токсические отходы, а получаются экологически чистые удобрения с минимальным содержанием вредных веществ».

Проект реализуется при поддержке Российского научного фонда. Если он окажется успешным, ученые надеются получить

Биос-3: 閉鎖型生命維持システム

2010s

Биос-3の内部、クラスノヤルスク市
写真:パメラ・サルニツカヤ、シベリアタイムズ



当プロジェクトはロシア学術基金の援助のもと実現されています。プロジェクトが成功した場合、研究チームはフルスケールでの人体実験に国家からの援助を求める予定です。なお、2014年中国では、クラスノヤルスクの研究チームの援助を受け、「Биос3号」と同様なモジュール「月宮1号」が建設されました。■

参考資料: Коммерсант / Kommersant

государственную поддержку на полномасштабный эксперимент с участием человека. В 2014 году при участии красноярских ученых в Китае был построен во многом аналогичный БИОС-3 модуль «Юэгуан-1» (Лунный дворец). Рекорд автономного пребывания человека в китайской системе — 105 суток. В настоящее время в Китае идет эксперимент, планируемая длительность которого — один год. ■

По материалам: Коммерсант.

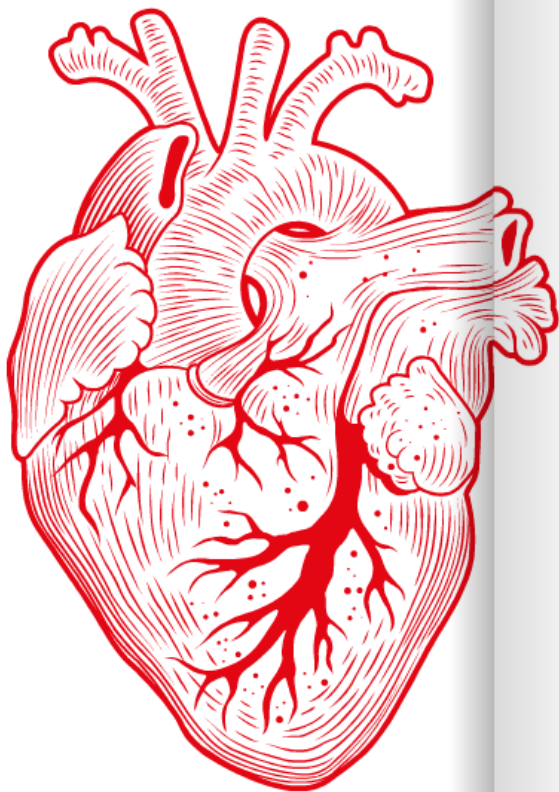
RSTR | 11

モスクワ物理技術研究所における 心臓細胞のナノフレームを研究

生物物理学の分野において、高分子ナノファイバーの基質の構造と、ラットの心臓細胞とそれらの相互作用のメカニズムについて研究成果が発表されました。同研究は、心臓の再生組織を生成するために行われています。研究結果は、ACTA BIOMATERIALIA誌に掲載されました。

翻訳：
兼子美帆

16



モスクワ物理技術研究所興奮性システム生物物理学研究所長コンスタンティン・アグラゼ教授は述べました。「私たちは、三つの独立した方法を用いて、ナノファイバーの基質上に発生する心筋細胞があらゆる側面を覆っており、そのほとんどの場合、入れ物の形を取ることが明らかになりました。一方、繊維芽細胞はより剛構造であり、片側のみを支柱としているため、ナノファイバーとの相互作用の面積がより小さくなっています。」

再生医療の目的は、人体の損傷箇所と失われた器官を回復することにあります。心臓のような重要な器官の機能を回復させることと、人がリハビリテーションを行うことを可能にするためには、繊維工学が唯一の方法としてあげられます。そこで、器官同士のつなぎ目の組織の構築のために、組織細胞の特性だけでなく、それらと基質、周囲の栄養に富む溶液や隣接する細胞たちとの相互作用についても研究する必要があります。

心臓の細胞は高分子ナノファイバーの基質上に作製されます。これらは、様々な弾性、電導性、さらに追加の精密な機能を持つことができ、細胞が発達するある特定の時点で、活性物質の分子を放出することを可能にしています。ナノファイバーは、構造上の支柱である細胞の外表面、いわゆる「細胞外のマトリックス」を模倣するように設計されています。さらに、周囲の細胞に生化学的影響を与えるため、それらを介して物質を注入することができます。

同研究の第一段階では、研究チームが細胞の3D画像によって、両方のタイプの細胞がナノファイバーに沿って伸び、紡錘形の形を有することを明らかにしました。

次に研究チームは、ナノファイバーの方向に対して垂直のごく薄い切断面を、透過型電子顕微鏡を用いて写真を撮りました。そして、心筋細胞が全ての面からナノファイバーを覆い、ナノファイバーのカバーを形成している

ナノкаркас для клеток сердца исследовали в МФТИ

Биофизики изучили структуру подложки из полимерных нановолокон и механизм ее взаимодействия с сердечными клетками крыс. Эти исследования проводятся для создания регенеративной ткани сердца. Статья опубликована в журнале Acta Biomaterialia.

Руководитель лаборатории биофизики возбудимых систем профессор Константин Агладзе рассказывает:

«При помощи трех независимых методов мы показали, что кардиомиоциты, развиваясь на подложке из нановолокон, покрывают их со всех сторон и в большинстве случаев приобретают форму „футляра“. Фибробласты же имеют более жесткую структуру и меньшую площадь взаимодействия с нановолокнами, поскольку опираются на них лишь с одной стороны».

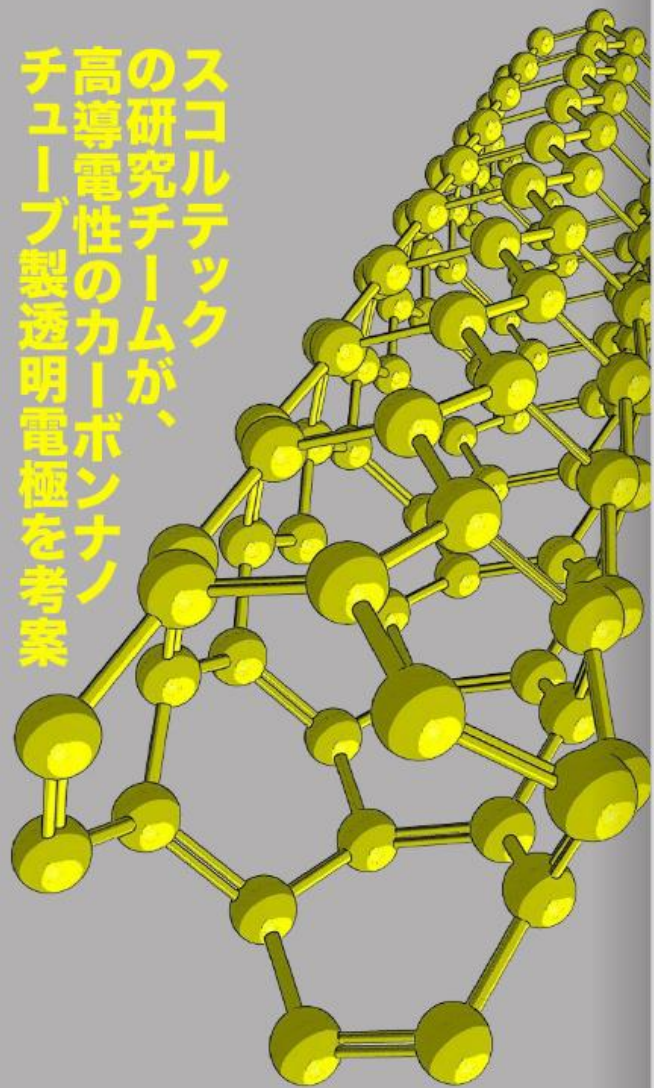
3 адачей регенеративной медицины является восстановление поврежденных или утраченных органов человеческого организма. Тканевая инженерия часто является единственным способом восстановить функции такого важного органа, как сердце, и добиться реабилитации человека. Ученым при создании ткани для «заплаток» органов необходимо исследовать не только свойства самих клеток ткани, но и их взаимодействие с подложкой, окружающим питательным раствором и соседними клетками.

RSTR | 17

スコルテックの研究チームが、高導電性のカーボンナノチューブ製透明電極を考案

アルバート・ナシブリン教授指導下のスコルテック (SKOLKOVKOVOINSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY) の研究チームはカーボンナノチューブフィルムの光学的、電子的性質を向上する方法を考案しました。その結果により、カーボンナノチューブをベースとした柔軟性の高いエレクトロニクス製品の開発を促進することが可能になります。

翻訳：満口莉衣奈、三村晃司



エレクトロニクスセンサーの市場は急速に成長しており、次世代の電化製品の創造のためには新しい素材が不可欠です。そのような素材で出来た製品は、伸縮性に優れ、あらゆる光源の元で機能することが必要とされます。

現在の金属酸化物をベースとしたエレクトロニクス製品に使用される透明の伝導体は、いくつかの短所があります。それは、脆弱性、高反射性による晴天時の使いづらさ、電極膜の不自然な色合い、折り曲げたり伸ばしたりすることが出来ないことです。

単層のカーボンナノチューブフィルムは、現在使用されている亜鉛や錫をベースとする金属酸化物膜を代替可能な将来のエレクトロニクス製品の有力な候補であり、柔軟で耐久性がある安定した化学物質です。しかし、金属酸化物膜をカーボンナノチューブフィルムに代用するには、カーボンナノチューブフィルムの光学的、電子的性質を向上する必要があります。つまり、カーボンナノチューブフィルムの電気光学的特徴により、使用できる範囲が限定されていました。

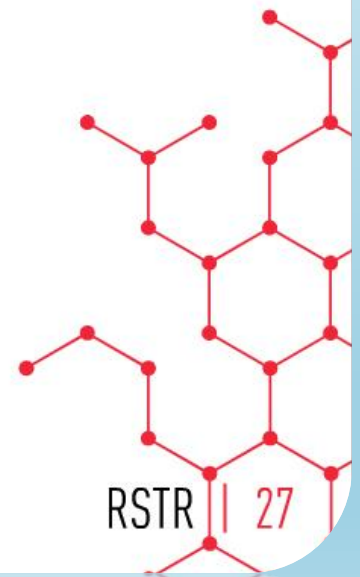
スコルテックの研究チームは、エレクトロニクス製品に使用される金属酸化物膜に劣らない特性を持つカーボンナノチューブフィルムを作成することに成功しました。

このような薄い膜の生産において重要なのはドーピングプロセスであり、このプロセス次第で生成される物質の光学的性質と電子的性質が変わります。当研究チームは、単層カーボンナノチューブフィルムの合成技術を改善し、加工された薄膜の性質を向上させることができました。

研究結果を発表した研究論文の第一著者、スコルテックのアレクセイ・ツァベンコ氏は、「本研究では、最も効果的な合成物質である塩化金を用いました。これにより、単層カーボンナノチューブフィルムの光学的、電子的性質を向上させることができました。具体的に、

Ученые из Сколтеха разработали высокопроводящий, прозрачный электрод на основе углеродных нанотрубок

Ученые из Сколтеха, под руководством профессора Альберта Насибулина, придумали, как улучшить оптические и электрические свойства пленок из углеродных нанотрубок. Полученные результаты могут ускорить развитие гибкой и носимой электроники, основанной на углеродных нанотрубках.



Технологию очистки морской воды от радиоактивного цезия разработали ученые ДВФУ и ДВО РАН

Новый эффективный способ извлечения цезия-137 (^{137}Cs) из морской воды разработали ученые Дальневосточного федерального университета (ДВФУ) и Института химии Дальневосточного отделения Российской академии наук (ДВО РАН). Исследователи предложили использовать сорбенты на основе химического вещества ферроцианид никеля-калия и природного хитозана из панцирей морских животных. Разработка была апробирована в ходе международной морской экспедиции в Атлантическом океане «ACE Maritime University».



極東連邦大学・ロシア科学アカデミー極東支部化学研究所の研究チーム、放射性セシウムによって汚染された海水を浄化する技術を開発

ロシアの極東連邦大学(FEFU: FAR EASTERN FEDERAL UNIVERSITY)とロシア科学アカデミー極東支部(FEBRAS: FAR EASTERN BRANCH RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES) 化学研究所の研究チームが、海水からセシウム137 (^{137}Cs) を除去する新たな方法を開発しました。研究者らによると、セシウムの抽出には化学物質フェロシアン化ニッケルカリウムと、海洋生物の甲羅に含まれる天然のキトサンをベースとした吸着材が用いられています。ACE MARITIME UNIVERSITYが行った大西洋における国際海洋調査により、当該技術のテストが実施されました。

ナノアルミニウム из металлического стекла

Ученые из НИТУ «МИСиС» и Университета Тохоку (Япония) изучили металлическое стекло и обнаружили совершенно неожиданный эффект. С его помощью можно быстро и недорого получать сферические однотипные наночастицы алюминия. Соответствующая статья опубликована в Intermetallics.

Металлическим стеклом называют вещества, которые при обычных условиях, остывая, образуют кристаллические решетки, похожие на те, из которых состоят металлы. Однако, если их охладить максимально резко, молекулы в таких материалах застывают неупорядоченно и нормальные кристаллические решетки не возникают. Благодаря этому такие материалы перспективны для ряда отраслей, но в то же время имеют ненормально высокую хрупкость (близкую к обычному стеклу). Кроме того, быстрое охлаждение металлов и их сплавов требует особых производственных методов. Например осаждения из газовой фазы, для чего нужно вначале эти металлы испарить, а потом осаждать в вакуумной камере или распыления в охлаждающей среде с помощью взрыва. Поэтому пока такие материалы дороги.

金属ガラスと呼ばれる物質は、通常の条件下で冷やすと、金属に似た結晶格子を形成します。しかし、その物質を最大限急速に冷却すると、金属ガラスの中の分子が無秩序に固まり、通常の結晶格子が発生しません。そのためこの物質はいくつかの分野においては有望ですが、同時に、非常に脆すぎるという性質を持っています（普通のガラスに近い）。さらに、金属やその合金の急速な冷却には特別な方法が必要になります。例えば、まずこれらの金属を蒸発させ、その後真空室に沈殿させるガス状相からの沈殿という方法、または、爆発によって冷却媒体中への散布という方法があります。そのため、これらの物質は必然的に高価になります。

ロシアの研究チームは、 $Al_xY_nNiCo_z$ という組成の金属ガラスの特性がどのように変化するのかを研究しました。その過程で、同じ化学組成であるこの合金を異なる速度で加熱した場合、得られる金属ガラスの特性結果が異なることを発見しました。おそらく、その金属ガラスの構造のランダム性が温度によって微妙に異なるからです。この研究過程から大変有望な成果が明らかになりました。合金が急速に加熱された場合に、高速な結晶化によって内部に直径約10ナノメートルのほぼ純粋なアルミニウムの球状ナノ粒子が発生します。

金属ガラス (METALLIC GLASS) 由来のアルミニウム ナノ粒子

ロシア国立研究工科大学 (NUST MISIS) と東北大学の研究チームは、金属ガラスから球状で同一サイズのアルミニウムナノ粒子を、迅速かつ安価に採取することができる方法を見ました。この記事は INTERMETALLIC 誌で公開されました。

翻訳
市川龍星

44

RSTR | 45

RSTR #1 Special Guest

スペシャルゲスト

RS TR サイバーセキュリティ界における最新のトレンドはどのようなものでしょうか？

ボリス・シャロフ、ボリス シャロフ ロシア アンチウイルス会社「Doctor-Web」取締役：サイバーセキュリティ界の状況は絶えず変化しています。サイバー犯罪者達は特定の活動形態に対しての興味は薄く、より収益性の高い活動に関心があります。例えば新たなタイプとしてIoT (Internet of Things)の成長に関連する脅威です。1990年代の人間に対する脅威は外的環境であり、車の事故に巻き込まれたり、財布を盗られたり、転倒して脚を折るなど実体的なものでした。その後コンピュータが我々の生活に現れ、それと同時にウイルスも侵入することになりました。そのような時代に当社は世界で初めてコンピュータウイルス対策分野で働き出した会社の一つであります。しかし、当時のウイルスは我々のコンピュータ内のみ危害を与えるものでした。ウイルスがコンピュータ本体から外部の世界に侵入することなどは考えられませんでした。水道管に潜むことや、プリンターや冷蔵庫の電源を切り替えることなどはできませんでした。つまり当時はウイルスがコンピュータから外部の世界へ出ることができないのを確信していました。その後、携帯電話が登場しました。そしてウイルスはより手近づくこととなります。以前はウイルスがコンピュータ内だけに存在していたのが、今は言わばポケットの中という違う場所に侵入したことになります。そこには私的、公的な情報やお金が保管されています。そして、IoTの時代になり、あらゆる機器、冷蔵庫、掃除機、洗濯機、照明や監視・防犯カメラ等がインターネットに接続されつつあります。つまり通信システムは益々我々の生活に入り込んで来ています。今のところは大きな脅威になってはいませんが、人々はできるだけ便利な機器を身の回りに持ちたがり便利になればなる程、より脅威が迫っていくのです。

RS TR あなたの経験上でインターネット接続機器が悪用されたサイバー犯罪の事例はありますか？

ボリス・シャロフ：そのような事例はいくつかありますが、その内の一つとして日本で起きた事例があります。サイバー犯罪者達がどのように我々の家のインターネット接続機器に接続し、それらを悪用できたのでしょうか？インターネットに接続されている多くの機器（カメラやコーヒーマーカーなど）は製造元で設定された所有者が変更不可能な単一のログインとパスワードを持っています。犯罪者たちはこれらログインとパスワードを「解読」すれば、彼らは好きな時に、好きな様に数万もの家電機器を操ることができます。そしてDoctor Webのウイルス対策研究センター「ラボ」の専門家達は日本において5万台以上の防犯カメラがDfDoS攻撃実行の為にサーバーとして犯罪者のボットネット「Mirai」に

36

39

スペシャルゲスト

RS TR Каковы современные тенденции в мире кибербезопасности?

БОРИС ШАРОВ (DOCTOR WEB): Ситуация в мире кибербезопасности постоянно меняется. Киберпреступники теряют интерес к одному виду деятельности и заменяют его другим, более прибыльным. Если говорить о новых видах угроз, то это угрозы, связанные с развитием интернета вещей (IoT — Internet of Things). В 1990-е годы угроза для человека существовала во внешней среде и она была осязаема: он мог попасть в авткатастрофу, у него могли украсть кошелек, он мог упасть и сломать ногу. Затем в нашу жизнь вошли компьютеры, а вместе с ними и вирусы. К слову, наша компания является одной из первых в мире, кто стал работать в области борьбы с компьютерными вирусами. Но и тогда вирусы могли навредить только в пределах нашего компьютера. Мы точно знали, что дальше компьютера вирусы никуда не денутся. В водопровод не залезут, плитку не будут включать-выключать, холодильник не тронут. То есть из компьютера они не могли попасть в мир вокруг. Потом появились телефоны. Вирусы шагнули ближе к уху. Если раньше они были только на компьютере, то сейчас они появились в других местах, в карманах. А в карманах есть и личная переписка, и иногда служебная переписка, и деньги. Затем появился интернет вещей, когда любой прибор может быть подключен к сети интернет. Подключаем сюда холодильники, пылесосы, стиральные машины, электричество, камеры видеонаблюдения и так далее. То есть системы связи все больше и больше проникают в нашу жизнь. Я не могу сказать, что уже сейчас это представляет большую угрозу, но человек хочет иметь как можно более функциональные приборы вокруг себя, а чем больше функций — тем больше угроз.



Dr.WEB®

ボリス シャロフ

CEO "Doctor Web"

提供: Doctor Web 社

Борис Шаров

Генеральный директор "Doctor Web"

Фотография предоставлена

Doctor Web.

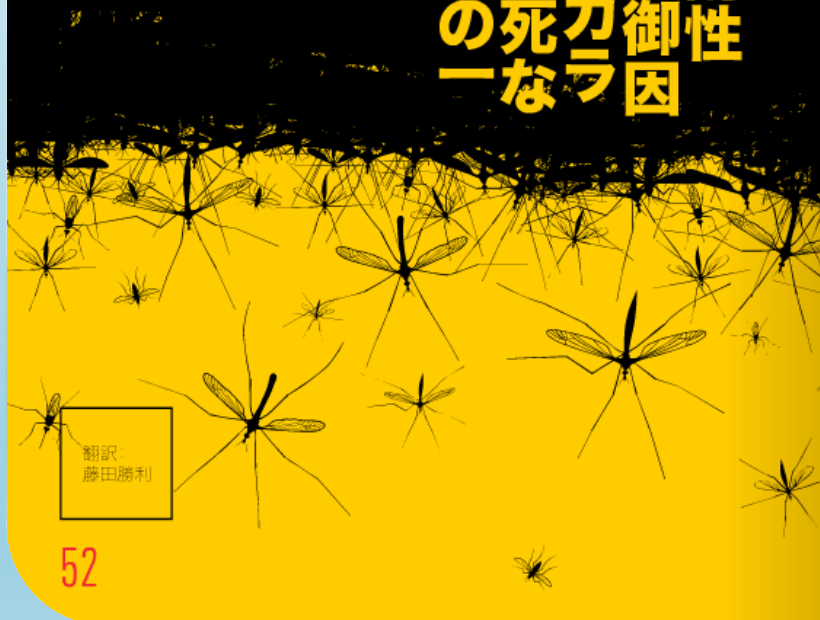


RSTR | 37

RSTR #1
Collaboration



極限的な乾燥耐性を
をつかさどる制御因
子を同定（カラカラ
に干からびても死な
ない昆虫の秘密の一
端が明らかに）



翻訳：藤田勝利

理化学研究所(理研)予防医療・診断技術開発プログラムのオレグ・グセフマネージャー、農業・食品産業技術総合研究機構(農研機構)生物機能利用研究部門の黄川田隆洋上級研究員、リシャール・コルネット主任研究員らの国際共同研究グループは、ネムリユスリカという干からびても死なない昆虫を用いて、熱ショック転写因子であるHSF1が極限的な乾燥耐性を制御することを明らかにしました。

アフリカ中部の半乾燥地帯に生息するネムリユスリカは「乾燥無代謝休眠」と呼ばれる珍しい能力を持つ昆虫で、体内の水分のほとんどがなくなるほど干からびても死なないことで知られています。これまで、ネムリユスリカの乾燥耐性機構を理解するために、乾燥耐性関連因子の同定やゲノム構造の解読が進められてきました。しかし、乾燥耐性機構を制御する遺伝子発現ネットワークについてはほとんど分かっていませんでした。

今回、国際共同研究グループは、ネムリユスリカとその近縁で乾燥耐性がないヤモンユスリカのゲノムの比較から、ネムリユスリカでは乾燥で発現が上昇する遺伝子の転写開始点近傍に、ゲノム特異的なDNAモチーフ(TCTAGAA)が多く、かつ偏って存在すること、プロモーター領域にTCTAGAAを持つ乾燥誘導性遺伝子には乾燥耐性関連遺伝子が多く含まれることを見いだしました。また、TCTAGAAはHSF1の結合領域に酷似していました。そこで、ネムリユスリカの培養細胞(Pv11細胞)を用いて、HSF1遺伝子を機能抑制したところ、乾燥耐性関連遺伝子の発現が減少しました。さらに、HSF1の発現を抑制したPv11細胞を乾燥させると、通常のPv11細胞を乾燥させたものと比べて、再び水に浸けた後の生存率が低下しました。すなわち、HSF1が乾燥耐性を制御する重要な転写因子であることが明らかとなりました。これらのことから、ネムリユスリカは進化の過程で、熱ストレス応答性の遺伝子発現制御ネットワークを転用化した結果、極限的な乾燥耐性を発現できるようになった可能性が示されました。

Heat shock system helps bug come back to life after drying up

The larva of the sleeping chironomid, *Polypedium vanderplanki*—a mosquito-like insect that inhabits semi-arid areas of Africa—is well known for being able to come back to life after being nearly completely desiccated, losing up to 97 percent of its body's water content. However, the genetic mechanisms the insects use to achieve this feat, and, especially is the identity of the master gene that induces desiccation tolerance have remained largely elusive. Now, researchers from an international collaboration including Oleg Gusev of the RIKEN Innovation Center and collaborators from NARO, Kazan Federal University (Russia) and Skoltech University (Russia) have discovered that a gene called heat shock factor—which is present in some form in nearly all living organisms on earth—has been coopted by the species to survive desiccation.

ネムリユスリカの写真(左下は幼虫)



農研機構

RSTR #1 Events Calendar

КАЛЕНДАРЬ



06.06 - 07.06

SOLIDS Russia — 2018

4-я Специализированная выставка и конференция по технологиям и транспортировке сыпучих материалов

Москва.



18.06 - 21.06

Нефть и газ / MIOGE — 2018

15-я Московская международная выставка "Нефть и газ".

Москва.



26.06 - 29.06

RosUpack — 2018

23-я Международная выставка упаковочной индустрии.

Москва.



12.07 - 14.07

Медицина — сегодня и завтра — 2018

Международная специализированная выставка медицинской техники, технологий и фармпрепаратов для здравоохранения.

Сочи.



08.08 - 10.08

Авиакосмические технологии, современные материалы и оборудование. Казань (AKTO) — 2018.

9-я Международная специализированная выставка.

Казань.



18.08 - 26.08

Агрорусь — 2018

Международная агропромышленная выставка-ярмарка.

Санкт-Петербург.

Источник: <http://www.exponet.ru/>

ВЫСТАВКИ ЛЕТО 2018

В СЛЕДУЮЩЕМ НОМЕРЕ...

USPEX предсказал кристаллическую структуру нового сверхтвердого материала для резцов бурового долота.

USPEX'де, Дриллбитт'о'刃'に'対'する'新'しい'超'硬'材'料'の'結'晶'構'造'を'予'測

Антираковый таргетный препарат на основе белка грудного молока.

母'乳'の'タン'白'質'由'来'の'抗'癌'標'的'剤

Управляемый источник света на основе нанолазера.

ナ'ノ'ダ'イ'ヤ'マ'ン'ド'に'基'づ'き'制'御'さ'れ'た'光'源

Сложные оксиды — новые керамические материалы для теплозащитных покрытий, матриц для утилизации радиоактивных отходов и создания твердооксидных топливных элементов.

複'合'酸'化'物'は、'断'熱'コ'ー'テ'ィ'ン'グ、'放'射'性'廃'棄'物'処'理'用'結'合'素'材、'お'よ'び'固'体'酸'化'物'型'燃'料'電'池'の'製'造'の'た'め'の'新'しい'セ'ラ'ミ'ック'材'料

Светящиеся биосенсоры позволяют посекундно регистрировать изменения разных показателей в организме.

発'光'バ'イ'オ'セ'ン'サ'ー'で、'体'内'に'お'け'る'様'々'な'指'標'の'変'化'を'秒'単'位'で'記'録'す'る'こ'と'が'可'能'に

Структуры липосомальных переносчиков ДНК и РНК влияют на их способность доставлять в клетки генетический материал.

リ'ポ'ソ'ム'DNA'お'よ'び'RNA'の'構'造'は'遺'伝'物'質'の'細'胞'伝'達'作'用'に'影'響'を'与'え'る

КОМАНДА ЭКСПЕРТОВ

Олег Гусев, руководитель совместного юнита КФУ-Рикен, Трансляционная геномика (Япония).

専'門'家'チ'ーム'オ'レ'グ'・'グ'セ'フ: '共'同'団'体'「'カ'ザ'ン'州'立'大'学'-RIKEN」'所'長、'ゲ'ノ'ム'学

#2 2018

RSTR #1 Advertising

«Do not lose hope in finding the right treatment for you! We believe there is always an appropriate way to treat each individual».

— Dr. Abe, MD, PhD, F.A.C.C.

ПЕРСОНАЛИЗОВАННАЯ ИММУНОТЕРАПИЯ РАКА

Гибридная мульти-пептидная DC вакцина ABeVax® и новая NK-терапия

- Забор крови без применения афереза: мы экономим время пациента и не нарушаем его психологический комфорт.
- Мы производим одну дозу вакцины лишь из 25 мл венозной крови.
- Независимо от типа рака и стадии, мы разработаем вакцину, адаптированную именно к вашим раковым клеткам.
- Поливалентность вакцины, обеспечивает максимальный потенциал действия.

МЫ ИСПОЛЬЗУЕМ ОБА ПОДХОДА:

- 1 Иммуноterapia для усиления активности иммунных клеток по отношению к раковым клеткам (этап гибридной терапии).
- 2 Иммуноterapia для предотвращения контр-атак раковых клеток (в ремиссии).

 **Japan Medical Tours (JMT)**
Русскоязычный медицинский координатор в Токио

www.japanmedicaltours.com/cancer_immunotherapy.html | adviser@japanmedicaltours.com
Тел/Факс: +81-3-6666-4460

МЕСТО ДЛЯ РЕКЛАМЫ
В СЛЕДУЮЩЕМ НОМЕРЕ

ПО ВОПРОСАМ РАЗМЕЩЕНИЯ
ПИСЬМИТЕ НА E-MAIL:
ADS@RSTR.JP
ROMANOVA@RSTR.JP
KISELEV@RSTR.JP

Russian Science and Technologies Review
ロシアサイエンス&テクノロジーレビュー

Contacts

【後援】 在日ロシア人会

HP: www.rstr.jp

学術編集者

タチアナ・ロマノヴァ：博士(生物学), “North Concept, Inc.”(東京)社長

e-mail: romanova@rstr.jp / tar4708@gmail.com

技術編集者

アレクセイ・キセリョフ、博士（政治学）、出版社“海象社”(東京)国際計画部長

e-mail: kiselev@rstr.jp

Russian Science and Technologies Review
ロシアサイエンス&テクノロジーレビュー