



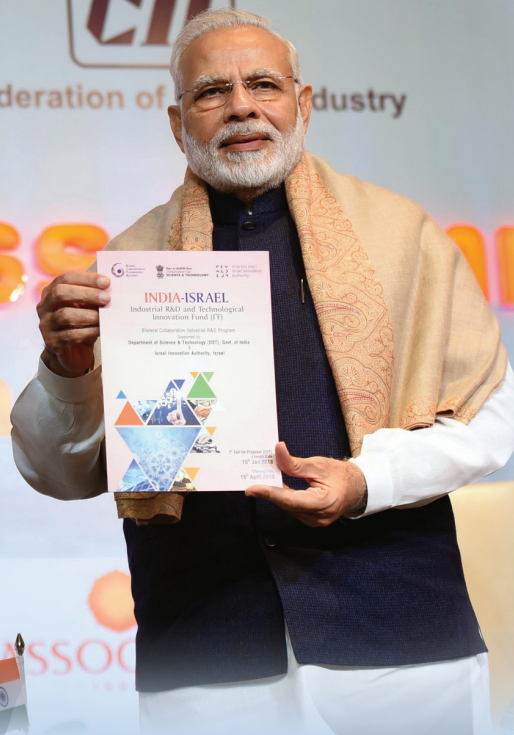
*India's Global Digest of Multidisciplinary Science*



# SCIENCE Diplomacy



**CII**  
Confederation of Industry



*Prime Minister of India, Narendra Modi and Prime Minister of Israel, Mr. Benjamin Netanyahu, digitally launching the India-Israel Industrial R&D and Technological Innovation Fund (I<sup>4</sup>F) 'call for proposal' website at India-Israel Business Summit*

## **India-Israel Industrial R&D and Technological Innovation Fund: A New Dimension in Technological Advancements**

To commemorate 25 years of diplomatic relations between India and Israel, Prime Minister Narendra Modi and his Israeli counterpart Benjamin Netanyahu, met at Hyderabad House in New Delhi on 15 January 2018. The summit-level event witnessed the two friendly nations inking nine bilateral agreements in diverse areas ranging from air, space and transport, to oil and gas. The India-Israel Industrial R&D and Technological Innovation Fund (I<sup>4</sup>F) is a cooperation platform between the Department of Science and Technology (DST),

Government of India, and the Israel Innovation Authority (IIA), Government of Israel.

A country of less than 9 million people, Israel is strong in the field of "big data", and it can offer technologies to India that reach farmers directly and improve farm yields. Digital health is another area that Israel and India can collaborate on to for furthering personalised and preventive medicine. Both countries are looking forward to investing more and enhance bilateral trade as well.



## ***Gleadovia konyakianorum*: New Parasitic Plant Discovered in Nagaland, India**

A team of researchers from Botanical Survey of India, Meghalaya, India and Komarov Botanical Institute, Russia, have discovered a new species of a parasitic flowering plant, *Gleadovia konyakianorum*, named after the Konyak tribe of Nagas. Found during a botanical excursion, near Tobu town in Mon district of Eastern Nagaland, India, the plant has no chlorophyll and survives by feeding on other plant species having chlorophyll. This plant derives its complete nutrition from a host plant species, known as *Strobilanthes sp.* The plant has been discovered at an altitude of about 1500-1600 metres in the semi-evergreen forests of Eastern Nagaland, India.

Scientists published the description of the newly discovered plant in the journal *Phytotaxa* (2017, 326(4): 274-278). There are only three species in the genus *Gleadovia* reported in the literature. These are *G. ruborum* (found in India and China), *G. mupinense* (reported only in China) and *G. banerjiana* (India). The newly discovered species, *Gleadovia konyakianorum*, is distinct in appearance from all known species of the genus, *Gleadovia*. It strictly bears single-flowered inflorescence at stem apex. It is a white flowering, root parasite and can grow up to 10 cm in height. It bears white, tubular flowers and has been described as 'data deficient' by the IUCN Red List of Threatened Species.

According to the scientists, parasitic plants like this can also be called as curious plants, for the reason that they steal their entire nutrition from the host plants. Besides being rare, they are vital links in the plant kingdom, and they endorse Darwin's theory of the survival of the fittest.

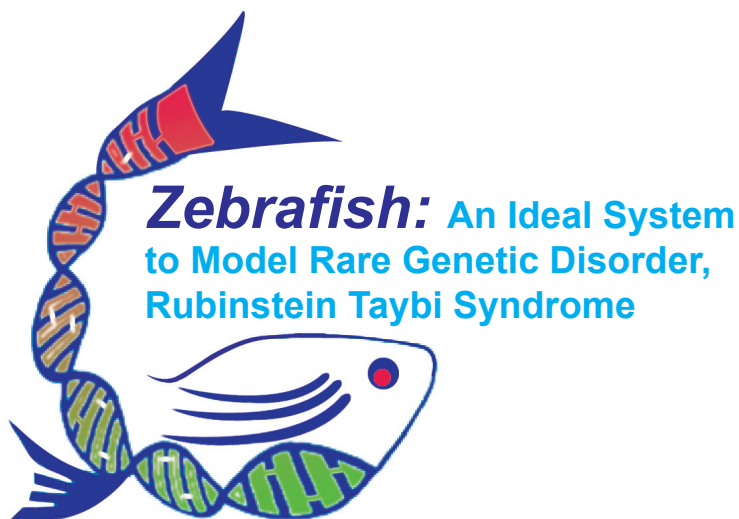
## ***Atmospheric Electrons: Possible Earthquake Precursors for Predicting Tremors***

Predicting earthquakes with accuracy is an arduous task. Extensive work has been carried out in the past but with no success. A recent study was performed by the researchers from the Indian Institute of Remote Sensing, Dehradun and Indian Institute of Technology (IIT), Dhanbad, to understand a connection between electron content in the ionosphere (a part of earth's upper atmosphere) and earthquakes occurrences (*Quaternary International* 2017, 462: 65-74). Interestingly, it showed a positive correlation.

The research indicated that the total electron content of the ionosphere could be useful in predicting earthquakes. For ground to satellite communication and satellite navigation, total electron content is a critical factor. The total electron content is strongly affected by solar activity, and the change in the path and velocity of radio waves in the ionosphere has a considerable influence on the accuracy of satellite navigation. Since radio waves are affected by electrons, therefore, higher the number of electrons in the path of the radio wave, more will be the disturbance in the radio signal. In this way, a measure of the total electron content between a radio transmitter and receiver can be found.

The researchers collected data from ground satellites about different occurrences of earthquakes in the year 2015 viz. 1st April at Pipalkoti; 25-26 April at Nepal, and 12th May at Nepal. The team observed that during these shocks, the total electron content increased significantly in the ionosphere vertically above these sites. These variations were recorded even in low magnitude earthquakes. Moreover, these changes were noticeable even around eight days before the earthquakes.

One of the results revealed that as the distance between the recording station and the epicenter of the earthquake decreased, the total electron content variation increased. In conclusion, the investigation showed an interrelationship between total electron content values and the seismic events in the Himalayan region thus, suggesting the total electron content to be a possible earthquake precursor.



Rubinstein Taybi Syndrome (RSTS) is a rare genetic syndrome seen in humans that causes mental retardation, growth retardation, deformities in the growth of head and facial bones, heart and kidney defects and broad thumbs and toes. The disorder which has an occurrence frequency of about one in one lakh newborns has no known treatment or cure at present. For the first time, researchers at Institute of Genomics & Integrative Biology (CSIR-IGIB), Delhi, India have modelled this rare genetic disorder using zebrafish. The results have been published in the journal *Biochimica et Biophysica Acta – Molecular Basis of Disease* (2018, 1864 (4 Pt A):1203-1215).

Zebrafish genome shares close similarity to the human genome and hence makes it an ideal system for understanding human diseases. RSTS is caused by mutations in the two protein molecules, CBP or EP300. The researchers observed those same organs were affected in the fish as in humans, due to the disease. This happened when the functioning of the protein EP300 was stopped, which helped to establish that the protein does the same functions in humans as well as fish. The researchers introduced tiny quantities of the Ep300a protein in the fish mutants, and resultantly their severe craniofacial deformities became less severe.

However, the damage caused by neuronal defects were not even partially reversed. But that might be because only a small amount of protein was introduced into the fish which isn't sufficient to cover the entire loss of protein, explains one researcher. Still, it proves the fact that merely a tiny portion of the protein is sufficient to at least partially reverse some defects, if not completely. This study indicates using zebrafish as an ideal model for identifying effective drug solutions for various human genetic diseases.

## **Silane Potpourri: Empowering Cotton Fabric with Self-Cleaning and Stain Resistance**

One of the first things we all like to do every morning is to wear clean clothes and look good before stepping out of the house. Besides looking good, clean clothes also help in keeping unpleasant body odours at bay. Particularly, people who have an active lifestyle or who work in the outdoor environment, often struggle to keep their clothes clean and odour-free. This is more prominent in hot and humid climatic conditions, such as in India. Here, fabric like cotton is the most preferred choice in clothes, but they are also easily soiled.

Recently, researchers from the National Institute of Technology, Rourkela and IIT, Dhanbad developed a liquid repellent coating on the cotton fabric (*Carbohydrate Polymers* 2018, 181: 1052-1060). The coating on the fabric resembles like the one on the lotus leaf and has excellent oil-water separation properties with self-cleaning abilities. A key component of this coating, Silicon tetrahydride and its derivatives (also called silanes) are elemental in the fields of applications like adhesion promotion and corrosion protection.

The scientists conducted various tests on the superhydrophobic (water repelling), and superoleophobic (oil repelling) coated fabric and observed chemical, thermal and mechanical stability. Moreover, the coated fabric also showed noteworthy stain-resistance as well as stability against UV irradiations.

In one of the experiments, researchers poured water over the silane-coated fabric, and instead of absorbing the water, it poured down along with the dust and dirt. This study demonstrated the excellent self-cleaning behaviour of the material. According to the team of scientists, this fabric can be revolutionary in making fire retarding, waterproof clothing, and stain resistant surgical and other household products.



## Iron-Based Nanocatalyst: New Means of Producing Hydrogen Gas

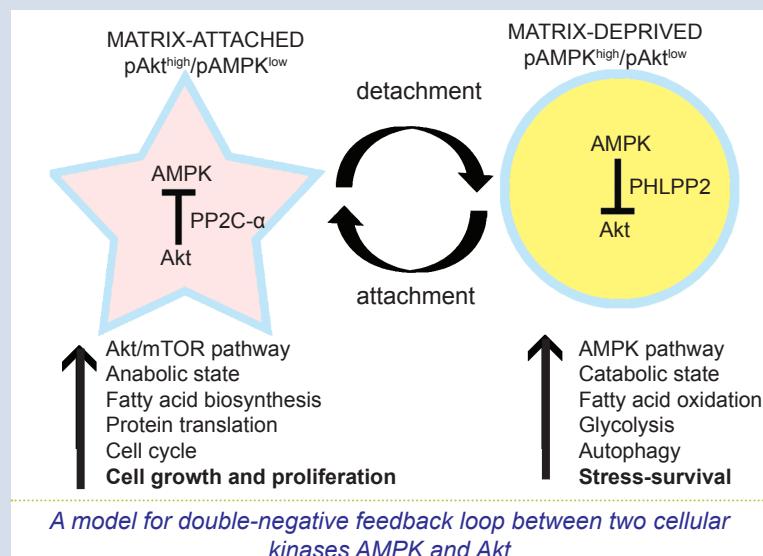
Green energy is not just a trend all around the world today, but also the need of the hour in the current times of exorbitant levels of pollution and its severe consequences. Hydrogen is also called as the fuel of the future and is considered one of the cleanest and emission-free fuels available to us. One of the key challenges in developing economic hydrogen energy is designing new catalytic systems based on inexpensive as well as abundant starting materials. Besides, the feasibility of the process depends on the cost of starting material.

In this regard, a team of researchers at National Chemical Laboratory, Pune, India has devised a new way to make the process cheaper (*Nature Communications* 2017, 8(1): 2147). By replacing the expensive noble metal catalysts with an inexpensive and reusable nanoscale iron catalyst, they claim to have made the process economical and sustainable.

The researchers observed that by a simple chemical reaction, alcohols could produce hydrogen. Therefore, they utilized alcohols which are in abundance like amines and N-heterocycles along with iron catalyst in the starting reaction. Once the reaction is finished, the iron catalysts can be retrieved to reuse for further reactions with the help of a magnet. In this research, hydrogen was generated from various organic transformations which implied that the performance of the new catalyst was successful.

The reaction itself could be the crux of the process since a variety of alcohols is abundantly available from sources that are considered as waste in industries. This strategy might be the answer to the issues related to sustainable environment and green energy.

## pAKT/pAMPK: A Molecular Switch Controlling Cancer Cell Survival



In a recent discovery, two potential drug targets have been identified to prevent metastasis of cancer. Metastasis involves dissemination of cancer from its site of origin to another part of the body. In general, cell detachment leads to programmed cell death among anchor-dependent cells, but during metastasis, cancer cells develop resistance against programmed cell death.

A unique molecular mechanism by which cancer cells survive after detaching from the initial cancer site and before getting attached to another extracellular site has been discovered by researchers at Indian Institute of Science, Bangalore, India (*Cancer Research* 2018, 78(6): 1497-1510). It is through this mechanism that cancer cells can restart cell division and thus, cause cancer metastasis successfully.

The study reveals that the circulating cancer cells possess high AMPK activity which suppresses Akt activity by up-regulating Akt phosphatase, PHLPP2. In contrast, once the circulating cancer cells reattach to another extracellular matrix, AMPK gets inhibited while Akt gets reactivated which suppresses AMPK via another phosphatase enzyme, PP2C- $\alpha$ . The authors propose that high Akt is vital for cell growth and multiplication, while high AMPK allows adaptation to matrix-detachment stress. This study demonstrates a molecular switch that regulates cancer cell survival during metastasis and disrupting this switch might provide novel therapeutic strategies to stop the cancer spread.

Editor General: **Dr. Manoj Kumar Patairiya**

Editor: **Dr. Monika Jaggi**

Consulting Editor (Language): **Prof. Ashok Kumar Chawla**

Design and Formatting: **Neeru Sharma**

Production: **Pankaj Gupta, Ashwani Kumar Brahmi**

Printed at: CSIR-NISCAIR Press, Vigyan Sanchar Bhawan, New Delhi

Published by:

**Dr. Manoj Kumar Patairiya**

Director

CSIR - National Institute of Science Communication & Information Resources (NISCAIR)

Council of Scientific & Industrial Research (CSIR)  
Vigyan Sanchar Bhawan

Dr. K.S. Krishnan Marg, New Delhi-110012, India.

Tel: +91- 11-25846024 ; Fax: +91- 11-25847062

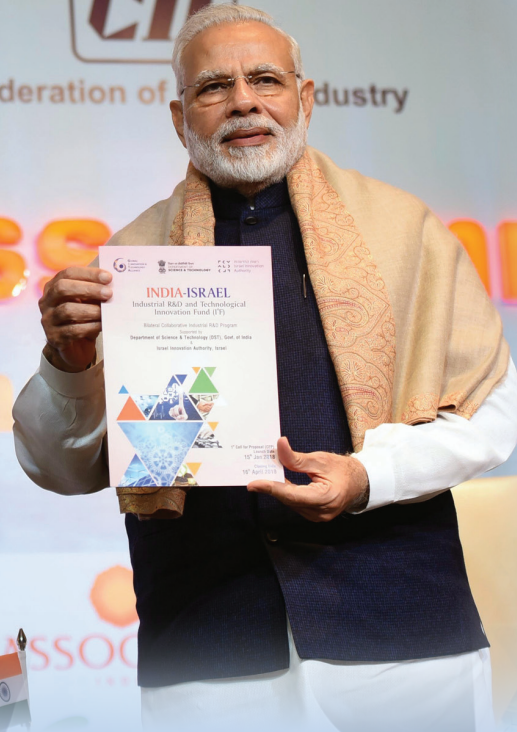
E-mail: director@niscair.res.in; Website: niscair.res.in



多くの専門分野にわたるインドのグローバルダイジェスト



# 科学 ディプロマシー



インドのナレンドラ・モディ(Narendra Modi)首相とイスラエルのベンヤミン・ネタニヤフ(Benjamin Netanyahu)首相は印・イスラエルビジネスサミットで印・イスラエル産業研究開発・技術革新ファンドに対してのプロポーザルの呼びかけ(IIF call for proposal)というウェブサイトを経営的に公開した。

## インド・イスラエル産業研究開発・技術革新基金： 技術進歩における新しい局面

インド・イスラエル外交関係樹立25周年を記念に、ナレンドラ・モディ(Narendra Modi)首相とイスラエルのベンヤミン・ネタニヤフ(Benjamin Netanyahu)首相は、2018年1月15日にニューデリーのハイデラバードハウスで会議を行った。首脳レベルのイベントでは、友好関係を持つ両国が航空、宇宙、輸送から石油とガスに至るまで、幅広い分野にわたり、9つの二国間協定を結んだ。インド・イスラエル産業研究開発・技術革新基金(IIF)は、インド政府の科学技術局(DST)、イスラエル政府のイスラエル・イノベーション

ション当局(IIA、革新庁)の協力プラットフォームである。

人口が9百万人未満の国であるイスラエルは、「ビッグデータ」の分野では強く、農家に直接影響を及ぼし、農場の収穫量を向上する技術をインドに提供することができる。デジタルヘルス(Digital health)は、イスラエルとインドが個人個人を対象にした医療そして予防医療を促進するため、協力できるもう一つの分野である。両国はもっと投資そして二国間貿易を増やすことに関して期待感をしめしている。



## グリドビア・コンヤキ ヤノルム (*Gleadovia konyakianorum*):

### インドのナガランド州で発見され た新種の寄生植物

インドのメーガーラヤ州にある Botanical Survey of India (インド植物研究所) そしてロシアにある Komarov Botanical Institute (コマロフ植物研究所) からの研究者チームはナガランド州のコンヤク族に因んで名付けられたグリドビア・コンヤキヤノルム (*Gleadovia konyakianorum*) という新種の寄生性顕花植物を発見した。東部ナガランド州のモン地域にあるトブ市の近くで植物研究旅行中に見つかったこの植物は、クロロフィルがなくて、クロロフィルを有する他の植物に寄生して生存する。この植物はその必要とする全ての栄養分をストロビランセズ・スプ (*Strobilanthes* sp.) という宿主から吸収する。高度約1500-1600メートルにあるインドの東部ナガランド州の半常緑樹で発見された。

科学者は新しく発見された植物に関する説明を「ファイトタクシャ」(*Phytotaxa* (2017, 326(4): 274-278)) というジャーナルに発表した。文献によると、グリドビア (*Gleadovia*) 属には三種しかないと報告されている。それはジ・ルボラム (*G. ruborum*) (インドと中国で見られる)、ジ・ムピネンセ (*G. mupinense*) (中国にしかないと報告されている)、そしてジ・バネルジアナ (インドで見られる *G. banerjiana*) である。新しく発見されたグリドビア・コンヤキヤノルム種は (*Gleadovia konyakianorum*)、外観上、今まで知られている全てのグリドビア属とは違う。この種は、いつも茎頂には一輪の花序しかない。白く咲き、寄生根であり、10センチの高さまで成長することができる。白くて管状花が咲き、絶滅の恐れのある生物種の IUCN レッド・リストに「データ不足」と記述されている。

科学者らによると、このような寄生植物が必要とする全ての栄養を宿主植物からとっているという理由で奇妙な植物とも呼ばれている。珍しい植物種でありながら、植物界において重要なリンクであり、ダーウィンの適者生存の理論を支持している。

## 大気電子: 地震を予知するための 可能な地震前兆現象

地震を正確に予知することは困難なタスクだ。過去において、広範な研究が行われたが、全てが不成功に終わっている。電離層 (地球の上層大気の一部) の電子容量と地震発生との関連性を理解することに当たり、デヘラドゥーン市にあるインド遠隔検出研究所 (Indian Institute of Remote Sensing, Dehradun) とダンバード市にあるインド工科大学 (Indian Institute of Technology (IIT), Dhanbad) の研究者らによって最近、研究が行われた (*Quaternary International* 2017, 462: 65-74)。興味深いことには、当研究の結果がそこに正相関を示した。

本研究は、電離層の全電子容量が地震を予知するために有用となることを示した。地面から衛星通信、そして衛星ナビゲーションのため、全電子容量が重要な要因である。全電子容量は太陽活動に強く影響され、電離層における電波の経路、又その速度の変化は衛星ナビゲーションの精度にかなりの影響を与える。そして、電波は電子に影響されるので、電波の経路にある電子数が高いほど、電波の障害は大きくなる。このように、ラジオ送信機と受信機の間にある全電容量の測定方法が見つけれられる。

研究者は、2015年に、4月1日は Pipalkoti (ピパルコチ)、4月25-26日ネパール、そして5月12日ネパールで異なった地震発生に関するデータを地上衛生から採集した。このチームの観測によると、地震動があった時、これらのサイトの鉛直上方にある電離層での全電容量が著しく増加した。その変化はマグニチュードの低い地震の場合でも記録された。さらに、これらの変化は地震が起こるおおよそ8日前にも容易に気付くようなものだった。

一つの結果によると、観測所と地震の震源地との間の距離が減少するに伴い、全電子容量の変化は増加することが明らかになった。結論として、この研究はヒマラヤ地域における全電子容量の値と地震事象との相互関係を示す故に、全電子容量が起こり得る地震の前兆現象となることを示唆する。



## ゼブラフィッシュ：まれな遺伝性疾患、ルービンシュタイン・テイビ症候群のモデル化の為に理想的システム

ルービンシュタイン・テイビ症候群 (Rubinstein Taybi Syndrome: RSTS) は、精神遅滞、成長遅延、頭部と顔面の骨の成長における変形、心臓と腎臓の欠陥、および広い親指と足指といった病状を引き起こす、人間において見られるまれな遺伝的症候群である。新生児10万人に約1人という出現頻度のあるこの疾患に関しては、現時点で既知の医療対策または治療法がまだない。初めてインドのニューデリーにあるゲノミクス・統合生物学 (Institute of Genomics & Integrative Biology: CSIR-IGIB) 研究所の研究者が、ゼブラフィッシュを用いてこの珍しい遺伝性疾患のモデル化はできた。その結果は、*Biochimica et Biophysica Acta (BBA) - Molecular Basis of*

*Disease* 誌 (2018, 1864 (4 PtA) : 1203-1215) に発表された。

ゼブラフィッシュのゲノムは、ヒトゲノムとかなり類似しているため、人間の病気を理解するための理想的な対象システムとなる。RSTSは、CBP 又はEP300という2つのタンパク質分子における突然変異に起因する。魚においてもその病気に罹患される臓器は人間の場合と同じであることを研究者らが監察した。それが起きたのは、タンパク質EP300の機能を停止させたときであり、結果としてそのタンパク質がヒトおよび魚において同じ機能を果たしていることが確認できた。研究者らが魚の突然変異体中に少量のEp300aタンパク質を導入した結果、重篤な頭蓋顔面奇形がかかるなくなった。

しかし、神経欠陥による損傷が部分的にも逆転しなかった。しかし、それは、魚に投与した蛋白質の量が少なくて失われた蛋白質分を完全に補うのに不十分だったかもしれないからだとして研究者一人が説明した。それにしても、ごく少量の蛋白質だけで欠陥の一部を、完全でなくても、部分的に逆行できるのに十分であることを証明している。本研究は、さまざまなヒト遺伝性疾患に対して効果的な薬液を特定するのに理想的なモデルとしてゼブラフィッシュが使用できることを示している。

## シラン・ポプリ：綿布に自己洗浄と耐汚れ性質を加える

皆さんが毎朝一番にやりたいことのひとつは、家を出る前にきれいな服を着て、よい格好をつけたい。また、いい格好に加えて、きれいな服は、不快な体臭を防ぐのにも役立つ。特に、活動的なおくろみや屋外環境で働く人は、服を清潔で臭気のない状態に保つのによく苦労する。インドのような高温多湿気候環境によくみえる。ここでは、服装としては綿が最も好ましい選択肢となるが、それも汚れやすいだ。

最近、Rourkela (ルルケラー市) にあるNational Institute of Technology (国立工業技術研究所) そしてIIT-Dhanbad (ダンバード市にあるインド工科大学) の研究者らは、綿布上に使われる撥液性コーティングを開発した (*Carbohydrate Polymers* 2018, 181: 1052-1060)。ファブリック上のコーティングは、蓮の葉の上にあるものと似たようなものであり、自己洗浄能力を備えた優れた油・水分離特性を持っている。このコーティングの重要な構成要素の四水素化ケイ素とその誘導体 (シランとも呼ばれるもの) は、接着促進及び腐食防止の応用分野において要素的なものである。

科学者らは、超疎水性 (撥水性) 及び超疎油性 (超油性) コーテッドファブリックについて様々なテストを行い、化学的、熱的および機械的安定性を確認した。さらに、コーテッド布地は、顕著な耐汚染性およびUV照射に対する安定性も示した。

研究者が行った実験の一つでは、シランコーテッド布地に水を掛けたら、水は吸収されなくて、代わりに、ほこりや汚れと一緒に流れた。この研究は、布地の優れた自己洗浄性質が実証できた。科学者チームによると、このファブリックは難燃性、汚れにくい外科手術および他の家庭用製品の製造に画期的なものとなりうるものだ。



## 鉄系ナノ触媒： 水素ガスの新しい製造方法

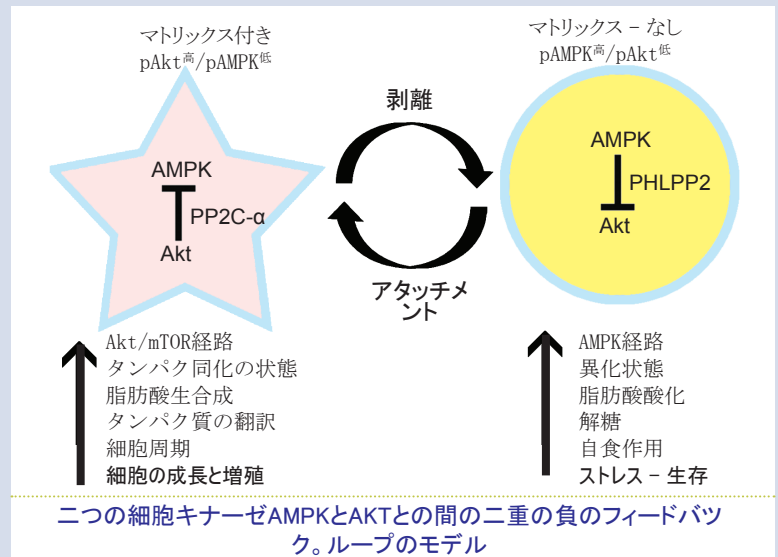
グリーンエネルギーは、今日、世界中のはやりだけではなく、法外レベルの汚染及びその深刻な影響という現時点で必要なことである。水素は将来の燃料とも呼ばれ、最もクリーン、無公害で利用可能な燃料の一つと考えられている。経済的な水素エネルギーを開発するために主なチャレンジの一つは、安価で豊富な出発原料を利用した新しい触媒システムを設計することである。そして、そのプロセスの実現可能性は、出発原料のコストに依存するものである。

本件に関して、インドのプネ市にある National Chemical Laboratory (国立化学研究所) の研究者チームは、このプロセスのコストダウンのため新しい方法を考案した。(Nature Communications 2017, 8(1): 2147)。高価な貴金属触媒を安価で再利用可能なナノスケールの鉄触媒で置き換えることによって、本プロセスを経済的そして持続可能なものにすることができたことを主張している。

研究者らは、単純な化学反応によって、アルコールから水素を生成することができることを観察した。従いまして、出発反応に鉄触媒と共にアミン及びN-複素環化合物のような豊富なアルコールを利用した。反応が終わった後、磁石を使って鉄触媒を回収し、次の反応に再利用することができる。本研究では、様々な有機変換から水素が生成され、新しい触媒のパフォーマンスが成功裏に確認されたことを意味する。

産業廃棄物とされているソース類に様々なアルコールが豊富に含まれているため、反応そのものがプロセスの大事な要素となる。この戦略は、持続可能な環境とグリーンエネルギーに関する課題の解決法とも考えられる。

## pAKT/pAMPK: がん細胞の生存を制御する分子スイッチ



最近の発見では、がん転移が防止できる2つの創薬ターゲット候補が見つかった。この転移とは、原発部位から体の他の部位へがんが播種することである。一般的には、細胞脱離は足場依存性細胞間でのプログラムされた細胞死につながるが、転移中、がん細胞がプログラムされた細胞死に対して耐性発現を示すようになる。

インドのバンガロール市にある Indian Institute of Science (インド理科大学院) の研究者は (Cancer Research 2018, 76 (6) : 1497-1510)、原発部位から脱離後細胞外の部位に付着するまでの間に、がん細胞が生存するユニークな分子機構を発見した。この機構により、がん細胞は細胞分裂が再開でき、その結果としてがん転移が成功する。

本研究は、循環癌細胞が高いAMPKアクティビティを有しAktホスファターゼ、PHLPP2をアップレギュレートすることによってAkt活性を抑制することを明らかにした。それに対して、循環癌細胞が別の細胞外マトリックスに再付着すると、AMPK が阻害され、Aktは再活性化され、別のホスファターゼ酵素であるPP2C- $\alpha$ を介してAMPKを抑制する。著者らは、高いAktは細胞の成長及び増殖に不可欠なものであり、高いAMPK はマトリックス剥離ストレスへの適応を可能にすることを提案した。本研究は、転移中に癌細胞の生存を調節し、このスイッチを中断する分子スイッチが、癌の拡散を止めるための新規治療戦略を提供する可能性があることを実証している。

総編集長： マノージ・クマール・パテリヤ 博士  
 編集者： モニカ・ジャッキー博士  
 コンサルティング編集者 (言語)：アショク・クマール・チャウラ教授  
 デザイン： ニール・シャルマ  
 プロダクション： パンカジ・グプタ、アシュワニ・クマール・ブラーミ  
 印刷所： ニュー・デリー、ヴィギヤーン・サンチャール・パワン、CSIR-インド国立科学コミュニケーション・情報資源研究所

発行：  
 マノージ・クマール・パテリヤ 博士、所長  
 インド国立科学コミュニケーション・情報資源研究所 (NISCAIR)  
 科学・産業研究委員会 (CSIR)  
 ヴィギヤーン・サンチャール・パワン  
 〒 110012、インド、ニューデリー、Dr. K.Sクリシュナン・マールグ  
 電話番号： +91-11-25846024 ; ファクス： +91-11-25847062  
 Eメール： director@niscair.res.in; ウェブサイト： niscair.res.in