

Ⅱ 平成30年度の特筆すべき取組／令和元年度の計画

【平成30年度実績】

1. 学際科学フロンティア研究所 中期目標・中期計画への取組

No.28 ①-3 優れた若手・女性・外国人研究者の積極的登用

No.40 ①-1 国際競争力向上に向けた基盤強化

実績報告

平成30年度は、以前より取り組んできた優れた若手・女性・外国人研究者が活躍する研究基盤と自立的な研究環境構築のための「尚志プログラム」を、総長のリーダーシップのもと全学的協力体制のもとに発展させ、「東北大学版テニュアトラック制度」として体制を構築した。本制度は、学際科学フロンティア研究所が国際公募によって、世界中から50名規模の優れた若手研究者を任期付き助教として採用し、学内の研究科、研究所との密接な連携のもとに、独立した研究環境とメンターによる支援体制を構築し、異分野融合による学際的研究の開拓による新たな知の創造と任期満了後の安定的な雇用の実現を支援するものである。

自立的な研究基盤の構築に関しては、若手研究者が主体的に企画、推進した研究イベントは平成30年度は22件に上り、年度ごとに着実に増加している。このような環境のもと、平成30年に本所で発表された研究論文は213報であって、若手研究者は一人あたり4.13報の論文を発表している。

さらに、若手研究者の自立的な研究基盤整備によって毎年複数の研究者が科学技術分野の文部科学大臣表彰若手科学者賞の推薦候補となり、平成30年度は1名が受賞した。平成27年度以降の受賞者は5名に上る。また平成31年度にも2名の受賞が内定している。

平成30年度に助教14名を国際公募によって採用決定した(応募倍率は約10倍)。なお14名中、3名(21.4%)が外国人である。女性教員も3名内定したが、いずれも辞退となった。令和元年5月現在の助教の総数は41名で、その内女性は4名(9.8%)、外国人は8名(19.5%)になっている。また、平成30年度に准教授1名と助教1名が他大学教授へ、助教2名が学内准教授へ、助教3名が他大学准教授へ昇任している(累計19名が30年度中に異動・転出)。本取り組みを開始してから令和元年5月現在までの8年間に92名の助教を採用し、そのうち51名が学内、学外のポストを得て既に異動した。このことから、本取り組みは、若手研究者のキャリアアップに大きく貢献していると判断される。

これらの取り組みは、若手研究者の柔軟な発想を基に、異分野融合をキーワードにした自立的
研究環境を提供し、育成を推進するきわめて新規性、独自性が高い取り組みである。また、政府
が統合イノベーション戦略等で推進する優秀な若手研究者の活躍機会創出に大きく貢献してい
る。

 [No.1 資料.pdf](#)

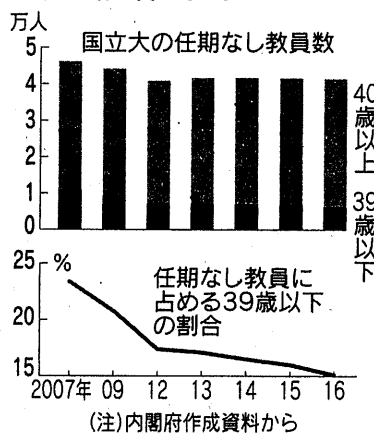
一定期間、身分を保障しながら透明公正な評価のもとで実績を積み重ねる。東北大学は若手研究者の人材確保と育成を狙い「テニユアトラック制度」を導入した。いつ空くのか分からないポストを待ちながら若手が不安定な状態で研究を続ける問題は全国の大学で広がる。東北大はじっくりと研究に取り組める環境の確保を通じ、優秀な研究者の流出を防ぐ。

「3歳の娘もいる。家族を養うためにも、常に次のポストを探していた」。東北大学学際科学フロンティア研究所(学際研)の杉本周作助教(38)はこう振り返る。学際研は任期付き雇用だが、今回のテニユアトラ

一定期間、身分を保障

東北大、若手研究者を育成

任期のない安定した職に就く若手研究者は少ない



ック制度の前身となる支援制度を使い来年から理学研究科の准教授に就くことになることになった。任期なしの安定した職で海や気象に関わる自身の専門分野を研究できるという。テニユアトラック制度とは、公募などの選考を

通った研究者が任期付き雇用で経験を積み、審査を経て安定した職を得る仕組み。東北大では、様々な分野の研究者を公募で集めている学際研の研究者を対象に同制度を始めた。個別の部局で導入した例はあるが、研究分

落ち着いた環境確保狙う

野を限定せず全学的に取り組むのは初めてだ。新制度では学際研の5年間の任期後学内の別の安定した職に就けるよう支援する。学際研に所属するのはほとんどが30代の助教だ。在任中から各研究所の幹部に若手研究者の実績をPRするほか、専門のポストが空くタイミングまで延長して在籍できるようにして学内の就職を促す。

東北大では研究所など部門ごとに教員を採用する。教授の退任や転籍でポストが空かなければ、優秀な研究者も受け入れられなかった。杉本周作の周辺でも、若手のポストが空かないために専門外のポストに就いたり、研究職を諦めて企業に就話している。

職したりする人がいたという。東北大はこうした人材流出を問題視し、支援制度を確立した。若手研究者の職の安定性は全国的にも問題になっている。内閣府によると、国立大教員で任期なしポストにつく39歳以下の割合は、07年度23.4%だったが16年度には15.1%に低下した。東北大関係者によると、学生でも研究職の不安定性から博士課程への進学をためらうケースもある。

東北大の早坂忠裕理事(副学長(研究担当))は「ノーベル賞受賞者の例をみても、30代の頃の研究が生きている。若いうちからより良い研究環境にいることが大切だ」と話している。

10/27(土) 日経

○ 新聞社との契約により、記事のコピー、転載はご遠慮下さい。(利用許諾番号:日経No.0909345)

地方

朝日新聞
30.10.31

第3種郵便物認可

第 頁 日 期 年 月 日

2018

教育・文化

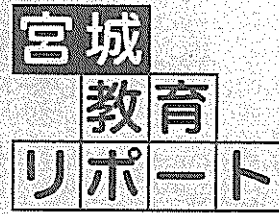
研究費年最大250万円 ■実績残せば終身雇用

東北大学が若手研究者への人事、経済面でのバックアップを充実させている。国内の20〜40代の研究者への支援不足が課題となるなか、独自の財源で研究環境を充実させる。世界から優秀な人材を集め、国際的な研究機関としてレベルアップするねらいだ。

東北大、若手研究者へ支援を充実

「テニユアトラック制度」を創設

東北大は9月、「東北大学テニユアトラック制度」の創設を発表した。物質材料、エネルギー、生命・環境など理系分野だけでなく、人間・社会などの文系分野も対象に、世界中から毎年10人を公募する。応募資格は着任時に博士の学位を持っていることだけだ。テニユアトラックとは、公募で選ばれた若手研究者が経験を積み、期間内に実績を残せば、原則終身雇用の「テニユア」の教職員になれる制度。東北大では2014年度から試行し、今回正式な制度に格上げした。国の予算に頼らず、独自の基金などで運営する。選考に通過すると、学際科学フロンティア研究所の正規ポストの助教として3〜5年の任期が保証される。自由に使える研究費が年に最大250万円支給され、任期中の研究業績次第で、准教授として大学に残る道も開かれている。早瀬敏幸・同研究所長は「若い研究者には一定期



間、研究に没頭できる環境が必要だ。任期終了後、5割くらいの研究員に東北大に残ってほしい」と話す。文部科学省は11年度に「テニユアトラック普及・定着事業」を始め、15年度には全国で122の国公私立大学が補助金を受けた

が、ほとんどの大学で対象は数人程度。人材政策課は「大学独自の予算で、毎年10人規模という制度は珍しいのでは」と話す。若手研究者のレベルの底上げは、日本の大学に共通する課題だ。文科省によると、世界のノーベル賞(医学・生理学、物理学、化学)の受賞者が、受賞のきっかけとなる論文を発表した年齢は、30〜40代が8割超を占める。だが国内の若手研究者の多くは、研究員や助教などの身分で、自立して活躍できる環境が不十分という。

今年のノーベル医学・生理学賞に決まった本庶佑・京都大特別教授(76)が、当時は「なぞの分子」とされた「PDI-1」を見つけたのは40代だった。その後も研究を続け、革命的ながん治療薬に結びついた。また、東北大は今年度から、返済義務のない独自の給付型奨学金制度を、博士課程後期の学生向けに始めた。「グローバル軟博士学生奨学金」で、年間60万円を支給する。1学年で100人、全体で3000人の枠を設け、今年度は247人が対象となった。早坂忠裕副学長(研究担当)は「若手のレベルアップに、東北大の未来がかかっている」と語る。

ブランクなしで好きなテーマに集中



物理学で海を解明

来年から准教授・杉本さん

東北大で地球物理学を専攻する杉本周作さん(38)は、試行のテニユアトラック制度で同研究所の助教となった。三陸沖を舞台に、物理学を応用して海洋や大気のカナシズムを解明するという課題に取り組み、来年1月から理学研究科の准教授になる。東北大学院で博士号を取得後、テニユアトラック制度に応募し、14年に助教に。「年間250万円で好

きな研究ができるのがありがたかった」と振り返る。通常の助教の公募では、募集時点で研究対象が特定のテーマに絞られるのが一般的だ。自分の研究分野に合わないテーマだと、自分の研究が中断してしまう。しかも助教の期間は長くて2、3年で、自由に使える研究費がほとんどないこともある。

杉本さんの研究は「海を物理で解く」という未開拓の分野で、そんな公募があるはずもなかった。「体力も気力もある20、30代で、研究にブランクができないことは大きい」。ポストに恵まれず、研究者の道をあきらめて官庁や企業に移った友人も多いという。「すばらしい人材が好きな研究に専念できずに去っていく。その原因が本人の能力でなく、予算の問題なら、悲しいことです」(石川雅彦)

日刊工業新聞

2018年（平成30年）10月3日 水曜日（先勝）

総合ガイド

ログアウト

ニュース

動画

特集・連載

マイページ

- 機械 ロボット ICT エレクトロニクス 自動車・輸送機 化学・金属・繊維 環境・エネルギー 医療・健康・食品 建設・住宅・生活
- 商社・流通・サービス 政治・経済 金融・商況 地域経済 中小・ベンチャー 科学技術・大学 人物 オピニオン トピックス 新製品 特集・広告
- 企業リリース 人事・機構改革 マイニュース マイクリップ

【特集】 JIMTOF2018

【特集】 ノーベル賞2018

トップ > 科学技術・大学ニュース > 記事詳細

[科学技術・大学]



東北大学

学際科学フロンティア研究所

テニュアトラック

研究者

小

中

大

東北大、若手優秀研究者の定着促す 実績に応じ終身雇用も

ツイート



(2018/10/3 05:00)



学際科学フロンティア研究所 教員公募ページ

新聞購読を申し込む

電子版を申し込む



ようこ

そ、kayoko.kushibiki.c2@tohoku.ac.jp

ん

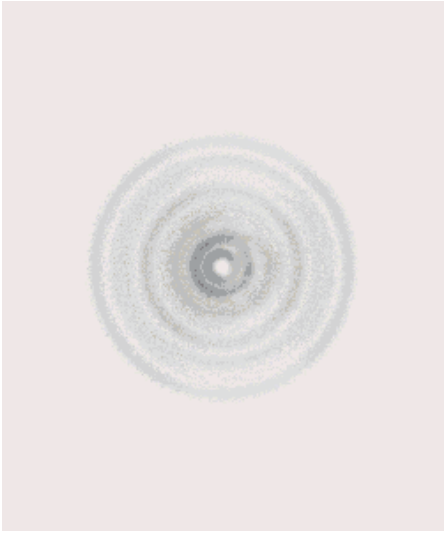
(ログイン中)

[ログアウト]

無料登録会員

AD

すぐに空きポストがなかった場合でも、最長5年間まで前倒し



で採用できるようにする。その際の人件費などは採用部局と大学本部で折半する計画。学外へ転籍した研究者に対しても、業績情報を収集し空きポストなどの情報提供をする。

同研究所は文理を問わず六つの研究領域にまたがった全学的な機関。国際公募により任期付きで採用された若手の助教約50人を中心に構成される。従来、最長5年間の任期を終えたあと同校に残る場合、空きポストの有無に応じて学外の研究者と同様の条件で自ら応募する必要があった。そのため優秀な研究者でも学外に流出することがあり、任期終了後の定着率は3分の1程度だった。なお、同研究所では現在、19年度の助教公募をしている。採用率は10人で締め切りは31日まで。

(2018/10/3 05:00)

【PR】 ■ 10/30東京でセミナー開催 ■ 岡山県が恵まれた操業環境を解説 ■ 事前登録制

◆ PR ◆ 【10/19講演】 旭化成名誉フェロー 吉野 彰 氏@洗浄総合展

【PR】 最新の技術・研究成果が集結！ 新事業や技術革新のタネが見つかります

ツイート

マイクリップ登録する

記事を利用する

関連リンク

東北大学プレスリリース

あわせて読みたい



今月の閲覧済み 1本 (残り10本)

※有料会員限定記事を月11本まで閲覧できるなど、一部機能をご利用いただけます

マイページ | マイニュース | マイクリップ
総合ガイド | アイコンについて

電子版有料購読の申し込み (月額: 4,000円 + 税)

電子版からのお知らせ >

日刊工業新聞社からのお知らせ >

カレンダーから探す

9月 2018年10月

日	月	火	水	木	金	土
1	2	3	4	5	6	
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31			

閲覧ランキング

今日 今週

1位: 産春春秋/ノーベル賞に劣らぬ快挙

2位: マツダ、30年めど全車電動化 自動運転は25年

3位: 次世代太陽電池用ペロブスカイト、樹脂基板にインクジェットで低温成膜 桐蔭横浜大

↓もっと見る

2. 国際レベルの若手研究者人材育成支援および異分野融合・学際分野における国際的頭脳循環ネットワークとハブの形成

No.21 ①-3 国際的ネットワークの構築による国際共同研究等の推進

No.31 ②-2 グローバルな連携ネットワークの発展

No.40 ①-1 国際競争力向上に向けた基盤強化

No.42 ①-3 グローバルネットワークの形成・展開

No.20 ①-2 世界トップレベル研究の推進

実績報告

グローバルに活躍できる若手研究者人材の育成支援のため、海外共同研究及び海外研究集会への派遣制度を平成19年度より所内予算により運用している。また、共同研究を前提とした著名海外研究機関(例えば、海外ベンチマーク校)への海外留学(研修)を所内予算や研究大学強化促進事業、科学技術人材育成のコンソーシアム事業等の外部資金を活用して支援している。

平成30年度に所内予算によって10名を海外研究集会へ、2名をフランス国立理工学校リヨン校(EC Lyon)、材料・プロセス科学技術研究所(SIMaP)等へ海外共同研究(2週間~3ヶ月)として派遣し、国際レベルで活躍できる人材を育成支援した。さらに、研究力大学強化促進事業で2名をミュンヘン大学、コロンビア大学へ原則3ヶ月以上の留学(長期海外共同研究)または共同研究で派遣し、科学技術人材育成のコンソーシアム事業ではコロンビア大学、アバディーン大学、バージニア工科大学、ストラスクライド大学等へ5名を海外留学(研修)させ、2名をカリフォルニア工科大学とハワイ大学に共同研究派遣した。

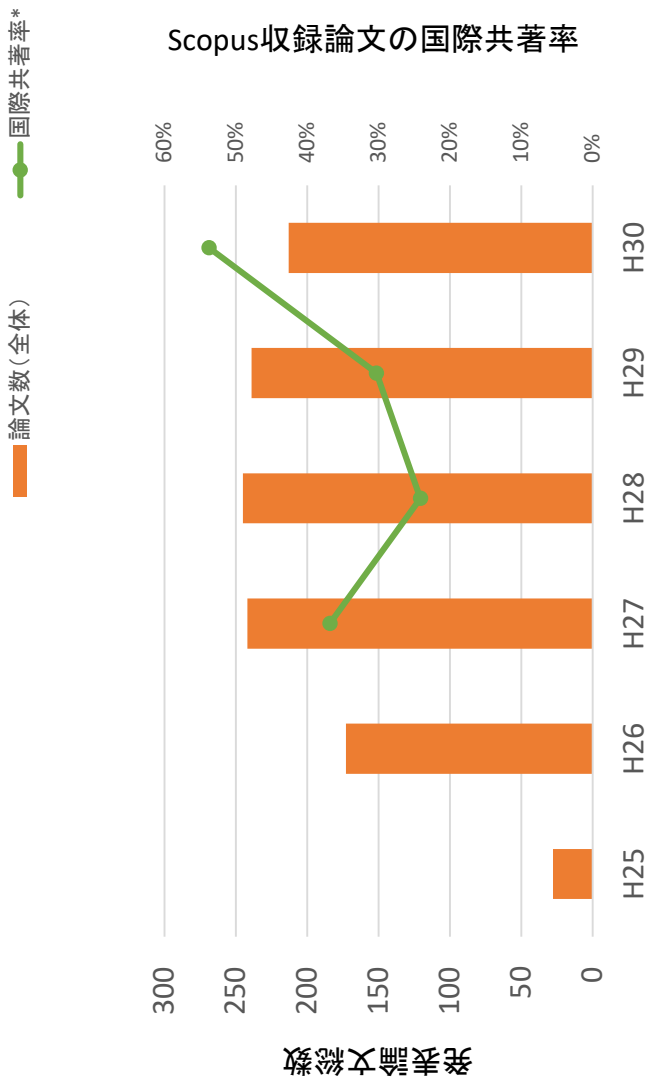
一方、先端学際基幹研究部シニア教員による海外研究機関との共同研究を通じた異分野融合国際的頭脳循環ネットワークとハブ形成については、これまで所内予算を活用し、フランス国立理工学校リヨン校(EC Lyon)やドイツカールスルーエ工科大学とのネットワーク形成を行ってきた。30年度は担当教員の異動予定もあって採択はなかったが、引き続きフランス国立理工学校リヨン校(EC Lyon)への若手研究者の派遣は行い、ネットワークの維持・強化に努めた。

このような取り組みは、第5期科学技術基本計画等に記載されている国際的研究ネットワーク構築の強化とそれにとまなう世界で活躍できる研究者育成戦略にもつながるものであり、グローバルなレベルで、自身の研究活動のアピール、研究スキルの向上をはかり、自身の研究活動を進展・活性化させることができた。また海外の研究者、研究機関とのネットワーク形成にも大きく貢献することができた。

以上のような取り組みの結果、国際共著論文比率は添付ファイルのように、平成29年までは30%前後であったが、平成30年度には53.8%にまで向上した。また国際会議の基調・招待講演数も平成30年度には0.661まで増大した(総数37件の基調・招待講演の内、新領域創成研究部助教の講演数は25件)。また平成30年度の国際共同・受託研究は0.857であり、平成29年度の0.723同様、高い実績を示している。

上述したように、本取り組みの一部は所内予算を用いて平成19年度から実施しており、その実施時期においても独自性が高く、また組織改編を経ても継続的に発展実施していることから優れていると判断できる。さらに、異分野融合学際研究をキーワードにして、若手研究者を中心にグローバルな規模で研究を展開する契機を与え、同時にネットワークや拠点構築を推進することで、本学のプレゼンスを向上させることに貢献している。以上のことから本取り組みは、新規性、独自性が高い。

 [論文数と国際共著比率.pptx](#)



学際科学フロンティア研究所における発表論文数と国際共著論文比率の推移

3. 先端的学際研究の推進と学内学際研究発掘(研究者の自由な発想による異分野融合学際研究の推進)

No.19 ①-1 長期的視野に立脚した基礎研究の充実

No.20 ①-2 世界トップレベル研究の推進

No.25 ③-1 新たな研究フロンティアの開拓

No.30 ②-1 世界最高水準の最先端研究機構群の設置

実績報告

次代の新たな学問分野創出のため、研究者の自由かつ柔軟な発想による異分野融合学際研究の推進を目的として、先端的学際研究の推進と学内学際研究発掘を行っている(平成25年度より)。本取り組みは、研究所の基幹的活動である「先端的学際研究の推進」、「学内学際研究の発掘」、「若手研究者の支援」の3つに関わるものである。この内、「先端的学際研究の推進」では所内公募で選ばれたシニア教員が「学際研究促進プログラム」を実施し、「学内学際研究の発掘」、「若手研究者の支援」においては、全学に「学際研究支援プログラム」および「領域創成研究」を公募して、推進する。平成30年度は学際研究促進プログラム1件、学際研究支援プログラム8件、領域創成研究20件を実施した。

これらの研究プログラムによって、30年度には例えば、若手研究者を対象にした「トーキン科学技術賞」、「日本機械学会独創研究学生賞」、「日本金属学会若手講演論文賞」、「ICFD2018 Best Presentation Award」等を受賞した。

また、学際研究支援プログラム(課題名:機能性材料のドメイン構造解析と電歪特性制御(2016-2018年度))の研究代表者である梅津理恵准教授(金属材料研究所)は平成31年4月に第39回猿橋賞を受賞した。

これらの公募研究課題の遂行によって、Nature Communication、Science Advances など著名論文として成果を創出した。

これまでに実施された公募研究も多くの成果を創出していることも特筆される。例えば、無機材料物性学、薄膜プロセス工学、生体適合材料学、プラズマ物理学等の学際研究を通じて、光通信に用いられる実用材料であるビスマス鉄ガーネットの約40倍もの巨大なファラデー効果を、ナノ磁性金属粒子をセラミックス中に分散させた薄膜材料という全く新しい発想によって達成した(学際研究促進プログラムの前身の特別推進研究(代表者:増本博教授))。本成果は、Scientific Reports, 8(2018)4978 (DOI:10.1038/s41598-018-23128-5)に掲載された他、日経産業新聞(2018年4月3日)、日刊工業新聞電子版(2018年4月4日)、日本経済新聞電子版(2018年

4月9日)他にも紹介された。なお、Scientific Reports に掲載された上記論文は、2018年に最も閲覧回数の多い物理学分野の論文(トップ100)である「Top100 in Physics」に選出された。

また、材料科学・計算科学(数学)・高エネルギー物理学・低温物理工学等の学際課題として推進された学際研究促進プログラム(課題名:ランダム原子配列構造制御の基礎科学と新材料・新機能創成への融合展開(2014-2016年度)(代表者:才田淳治教授))では、発表された5つの論文が本データベースで公開されている2019年5月集計のFWCI Top10%(Materi. Sci.領域)にランクインした。

これらの活動は、異分野融合をキーワードにして次世代を担うシニア・若手研究者の新たな学際研究を自立的に遂行する支援に関する取り組みとしてきわめて新規性、独自性が高い。

 [No.2 資料.pdf](#),  [追加提出図面4 - 鹿山先生新聞発表.pptx](#)

○ 新聞社との契約により、記事のコピー、転載はご遠慮下さい。(利用許諾番号：日経No. 0909345)

日経産業
30 4. 3

偏光の向き変える薄膜 厚さ40分の1に

電磁研など

公益財団法人・電磁材料研究所(宮城県仙台市)の小林伸聖主席研究員と東北大学の増本博教授らは、偏光の振動する向きを弱い磁場でも大きく変えられる薄膜を開発した。光通信部品の小型

化や集積化に役立つ。コンピュータの性能向上や光エレクトロニクスの実現につながる技術だとみている。日本原子力研究開発機構との成果。光の波は様々な方向に振動してお

り、特殊なフィルムを通すと特定方向の波だけがそろう。これが偏光で、光通信の部品などに使われてきた。鉄とコバルト合金でできた直径が数ナノ(ナは10億分の1)の微粒子を

フッ化イソトリウムという透明な材料に混ぜた。半導体製造などに使うスパッタ法で微粒子を分散させた。薄膜の厚さを100ナノ(ナは100万分の1)以下にできる。光通信に使われる光を

使って実験した。磁力の影響で偏光の振動する向きが回転する。「フアラデー効果」を調べたところ、従来のビスマスや鉄でできた材料の約40倍だった。この効果が高いと、その分膜の厚みを薄くできる。新材料は従来の40分の1ほどの厚さで同程度の性能を引き出せるという。

薄膜を分厚くすると偏光の向きを簡単に変えられるようになるが、光を通しにくくなる。光通信部品の小型・集積化に対応するため、膜厚を薄くすることが求められていた。

2018年（平成30年）4月4日 水曜日（友引）

日刊工業新聞

総合ガイド

ログイン

ニュース

動画

特集・連載

マイページ

- 機械
- ロボット
- ICT
- エレクトロニクス
- 自動車・輸送機
- 化学・金属・繊維
- 環境・エネルギー
- 医療・健康・食品
- 建設・住宅・生活
- 商社・流通・サービス
- 政治・経済
- 金融・商況
- 地域経済
- 中小・ベンチャー
- 科学技術・大学
- 人物
- オピニオン
- トピックス
- 新製品
- 特集
- 企業リリース
- 人事・機構改革
- マイニュース
- マイクリップ
- 【特集】ポートショー**
- 【電子版オリジナル連載・特集】**

トップ 科学技術・大学ニュース 記事詳細

新聞購読を申し込む 電子版をF

[科学技術・大学]

電磁材研、 磁性薄膜材料、 磁界、 光、 偏光

磁界で光の偏光回転 電磁材研、磁性薄膜材料を開発

ツイート シェア 0

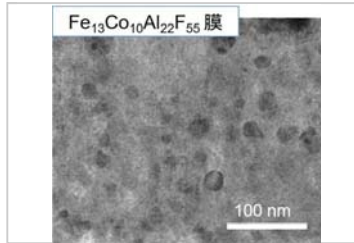
LINEで送る

(2018/4/2 05:00)

電磁材料研究所（宮城県富谷市）の小林伸聖主席研究員らは、磁界で光の偏光を回転させる磁性薄膜材料を開発した。磁気的性質が偏向に及ぼす「ファラデー効果」は、実用材料の40倍の性能を確認した。光を一方向だけ通す光アイソレーターを小型化し、高集積化できるようになる。光子演算回路の実現につながる。

フッ化イットリウム（フッ化アルミ）の薄膜の中に、鉄コバルト合金微粒子が散在する磁性材料を開発した。微粒子の大きさは10ナノメートル（ナノは10億分の1）程度。フッ化イットリウムと鉄コバルト合金の界面で、光を回転させる効果が働く。

偏光回転角は膜厚1マイクロメートル（マイクロは100万分の1）当たり8度で、5・6マイクロメートルの膜厚で45度回転させられる。偏光を利用した光アイソレーターの膜厚を40分の1に抑えられる。素子を小さくし、たくさんの光子素子を集積できるようになる。スパッタ成膜装置で製造でき実用化しやすい。東北大学と日本原子力研究開発機構の共同研究で実現した。



薄膜材料（フッ化アルミ系）の電顕写真（電磁材研提供）

AD

日刊工業新聞 電子版
スプリングキャンペーン
 期間中、6か月または12か月契約で
QUOカード 2000円分
もれなく
 プレゼント！
 期間：2018.4.2-5.31
 研究開発担当者や経営者に選ばれる、「モノづくり」業界の確かな情報をお届け！

(2018/4/2 05:00)

- [【PR】募集中！『2018年超モノづくり部品大賞』（締切:6/29）](#)
- [【PR】IoT時代の得するSIMの選び方～フルMVNOの登場で変わるモバイル通信サービス](#)
- [【PR】工場管理 増刊号:よくわかる中小企業のためのIoT導入ノウハウ](#)

ツイート シェア 0

LINEで送る

マイクリップ登録する

記事を利用する

あわせて読みたい

- スマートグラスとクラウド活用 工場内作業と管理業務の負荷軽減【日立システムズ…
- 第13回企業ランキング/トヨタ、4年連続首位 車3社「存在感」示す第13回…
- 東京モーターショー/マツダ、圧縮着火実現-次世代ガソリンエンジン東京モータ…

共に、挑む。
課題解決の戦略プレーンへ。
 詳しくはこちら
 Swagelok

ようこそ、nagahora@denjiken
ん (ログイン中)

[ログアウト]

無料登録会員

今月の閲覧済み 1本 (残り10本)

※有料会員限定記事を月11本まで閲覧できる一部機能をご利用いただけます

マイページ マイニュース マイアイコンについて
総合ガイド

電子版有料購読の申し込み (月額：4,000円)

電子版からのお知らせ

日刊工業新聞社からのお知らせ

カレンダーから探す

3月	2018年04月				
日	月	火	水	木	金
1	2	3	4	5	6
8	9	10	11	12	13
15	16	17	18	19	20
22	23	24	25	26	27
29	30				

閲覧ランキング 今日

- 1位: IHI、民間航空機エンジン修理・整備工場を国内新設
- 2位: サイバーデザイン・山海社長に相次ぐロボ製品投入 次は「野」
- 3位: 3ナンバー、昨年比に過去最「スイフト」など車

巨大フアラデー効果を示す薄膜材料

電磁材料研など開発

電磁材料研究所研究開発事業部の小林伸聖主席研究員、池田賢司主任研究員、東北大学理学部フロンティア研究所の増本博教授、同金属材料研究所の高橋三郎准教授、日本原子力研究開発機構先端基礎研究センターの前川徳道センター長、クワ・ボウ副主任研究員の研究グループは、全く新しい発想による磁気光学材料の開発に世界で初めて成功した。

磁気光学効果の一つであるフアラデー効果材料は、光通信等に用いられている。ただ、1972年にヒスマス鉄カーネット(Bi-YIG)が発見されて以来、これ

より優れた材料は見つかっていない。鉄などの強磁性金属では、磁化は大きい光を通さない。

研究グループは、ナノメートル(100万分の1ミリ)の鉄粒子をフッ化物マトリックスに分散させたナノグラニエラ膜の開発を進め、透明性と巨大フアラデー効果を実現した。この材料は、粒径が数ナノの鉄-コバルト合金微粒子(グラニエール)が、フッ化アルミニウムやフッ化リチウムなどのフッ化物セラミックスからなる媒質(マトリックス)中に分散した構造を持つ。この構造により、グラニエールとマトリックス

の界面において、グラニエールを構成する鉄やコバルト原子の磁気モーメントが増大して、大きなフアラデー効果が得られるという。光通信に用いられる波長(1.550ミクロン)の光に対して、実用材料であるBi-YIGの約40倍もの巨大なフアラデー効果を示すものとなった。

小林主席研究員の語「これにより光デバイスの大幅な高性能化、小型集積化が可能となります。電子デバイスの進化と同様に、光デバイスの集積化は、電子に代わる「光子」集積化回路が可能となり、電磁ノイズの影響がなく、高密度情報伝達が可能で、大幅な省エネルギーが実現できます」

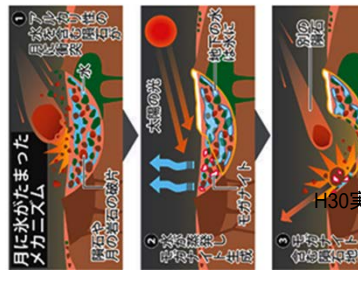
月の「ウサギ」に大量の氷？ 地球へ落下、隕石に痕跡 東北大チーム解明「地下から取水」期待感

毎日新聞 2018年5月3日 東京朝刊

サイエンス 産経新聞記事

地球に落ちた月からの隕石（いんせき）＝1面NEWSLINEに写真＝に、水が含まれるは生成しない鉱物「モガナイト」が含まれていて、東北大などの研究チームが初めて突き止めた。月の地下に氷が大量に埋まっている可能性があるという。2日付の米科学誌サイエンスアドバンスで発表した。

月の水は人工衛星の観測で、北極と南極の表面にあることは知られていたが、それ以外では謎だった。過酷な環境の極地に対し、活動しやすい場所なら地下から水を…



月に氷がたまったメカニズム

毎日新聞

月の地下に大量の氷か 隕石に痕跡、東北大など

東北大の鹿山雅裕・助教らは22日、月の地下に大量の水があることを示す痕跡を地球に落下した月の隕石（いんせき）から見つけたと発表した。水が豊富な場所ではかき集めやすい鉱物を含んでいた。探査機の観測で月の北極や南極には多くの氷が眠るとされてきたが、より広い範囲に存在する可能性がある。米科学誌サイエンス・アドバンス（電子版）に3日、掲載される。

研究成果は月の歴史を振り返る手がかりになる。また各国が構想中の有人月面探査計画は飲料水や水素燃料の現地調達を視野に入れており、議論が盛り上がりつつだ。

研究チームは、アフリカに落ちた隕石をわすね物質でも分析できる水放射線施設（ISPRing-8J（兵庫県佐用町））などで即座に「モガナイト」という鉱物を見つけた。

主成分は二酸化ケイ素で、水の豊富な地球ではありふれている。アルカリ性のケイ酸水溶液から沈殿反応によってできる。反応には水が欠かせず、月に豊富な水があったと結論づけた。

研究チームによると、水を含む隕石が27億年前以降に月に衝突して、水をもたらしたという。その後、太陽光の熱で水が蒸発し、今回の鉱物が残った。水は全て蒸発したわけではなく、一部は太陽光が当たらない地下などで氷になったとみている。今も大量に存在しており、埋蔵量は岩石1立方メートルあたり、18.8リットル以上と試算している。

今後は米国のアポロ計画などで月から持ち帰った石なども分析したいという。

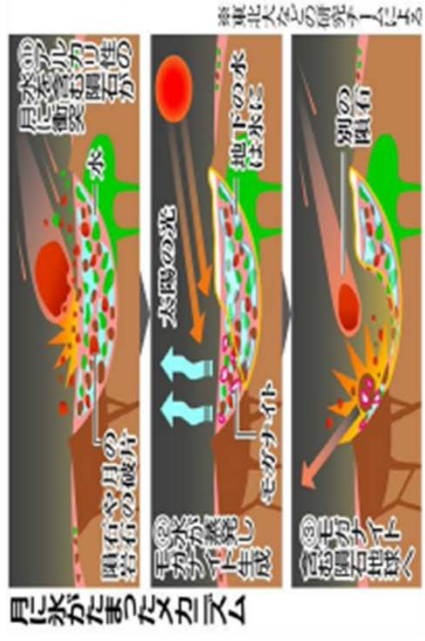
日本経済新聞

産経新聞

河北新報

月のウサギに大量の氷眠る？ 隕石分析で判明 人類居住へ高まる期待

2018.5.3 07:22



月に氷がたまったメカニズム

地球に落ちた月の隕石（いんせき）に、水が含まれるは生成しない鉱物「モガナイト」が含まれていることを東北大などの研究チームが初めて突き止めた。水分量は別の隕石によって月に運ばれた水は、現在、ウサギの姿に見えるくぼ地の下に氷の形で大量に埋まっている可能性があるという。2日付の米科学誌で発表した。月の水は、人工衛星による観測で、北極と南極の表面に存在することは知られていたが、それ以外の場所にもあるかどうかは謎だった。

低温で過酷な環境の極地に対し、人類が降り立ったことのある北極的活動しやすい場所なら、地下から水を採取できる可能性は高まる。野菜、居住する際の飲料水や水素燃料の原料として期待される。

東北大の鹿山雅裕助教（産経科学）らは、ウサギに見える月の「プロセルム盆地」から宇宙探査機を運んだ後、約1万7千年前にアフリカ北西部の砂漠に落下した隕石を詳細に分析してモガナイトを見つけた。

モガナイトができるには高い圧力がかった場所でもアルカリ性の水の蒸発が必要だ。研究チームは（1）アルカリ性の水を含む隕石が月の盆地に衝突し、できたクレーターに隕石や月の岩石の破片が落ちて、その周囲に水が蓄積（2）地球近くの水が太陽光で蒸発してモガナイトを作る一方、温度が低い地下の水は凍ってどどきまった一とメカニズムを示している。鹿山助教は「アポロ計画で採取された月の隕石の水の痕跡がないが分析し、月探査の進捗につなげたい」と話している。

トップ 東北ニュース 記事

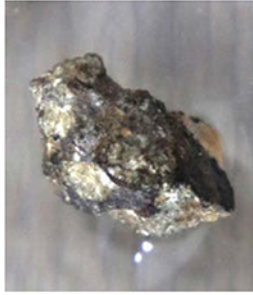
宮城のニュース

宮城 社会

ツイート

<東北大チーム>月の地下に大量の氷？ 隕石から水生成の鉱物

東北大学産科科学フロンティア研究所の鹿山雅裕助教（産経科学）らのチームは2日、月の隕石（いんせき）から水が無いと生成されない鉱物「モガナイト」が検出されたと発表した。超低温となる地表数メートル以下で、水が氷として埋蔵されている可能性が高いという。



モガナイトが検出された隕石「NWA 2727」

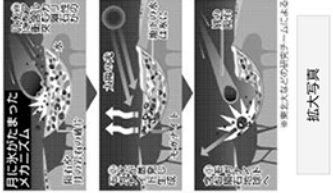
月の表面は日中、100度超となり水は蒸発してしまふ。極寒の北極と南極には水や氷が存在する可能性があるが、裏付ける直接資料は存在しなかった。今回の検出は、月研究の新たな指標として注目を集めそうだ。

鹿山助教らは約1万7000年前に地球に飛来し、北西アフリカなどで見つかった隕石13個に着目。2013年から放射光のX線実験やレーザー分析などを行った結果、「NWA 2727」と呼ばれる隕石1個からモガナイトを発見した。モガナイトは氷と同じ主成分で、水が蒸発することで生成される。地球以外の天体は水に乏しいため、存在しないと考えられていた。

モガナイトが検出されたNWA 2727（2センチ手、1グラム）を1立方メートルの岩石に換算した場合、モガナイト生成には水18.8リットルが必要になるという。

鹿山助教は「地表下に大量の氷が眠っている可能性が示された。人類が活動するために不可欠な水資源が月に大量にあれば、今後の宇宙探査の可能性が広がる」と話した。今回の研究成果は、米科学誌サイエンス系列のオンライン雑誌に掲載された。

「モガナイト」結晶構造は異なるが、水素（水素）と同様に二酸化ケイ素を主成分とする鉱物。アルカリ性の水に溶けたケイ素が高圧高温の条件下に置かれると、水が蒸発するとともにケイ素が酸素と結びついて生成される。水が豊富な地球の堆積岩に広く分布し、他の天体には存在しないと考えられていた。月では、隕石が運んできたアルカリ性の水が太陽光で熱せられて岩石と反応し、モガナイトができたと言われる。



拡大写真

拡大写真

4. 先端的異分野融合による新たな研究フロンティアの開拓

- No.19 ①-1 長期的視野に立脚した基礎研究の充実
- No.20 ①-2 世界トップレベル研究の推進
- No.21 ①-3 国際的ネットワークの構築による国際共同研究等の推進
- No.22 ②-1 経済・社会的課題に応える戦略的研究の推進
- No.23 ②-2 イノベーション創出を実践する研究の推進
- No.25 ③-1 新たな研究フロンティアの開拓

実績報告

文理医すべてを網羅する6つの研究領域を有する本所の強みを活かし、異分野を融合する先端的学際研究を推進し、長期的視野に立った基礎研究のみならず、新たな視点で社会にインパクトを与えられる研究フロンティアの開拓やイノベーション創出を実践する研究課題に果敢に挑戦し、社会のニーズに応える戦略的研究を推進する。以下、平成30年度に発表された成果の幾つかを列記する。

1. 無機材料物性学、薄膜プロセス工学、生体適合材料学、プラズマ物理学等の学際研究を通じて、光通信に用いられる実用材料であるビスマス鉄ガーネットの約40倍もの巨大なファラデー効果を、ナノ磁性金属粒子をセラミックス中に分散させた薄膜材料という、全く新しい発想によって達成することに成功した。これは、45年ぶりの新しい磁気光学材料の発見である。本成果は、「Scientific Reports」に掲載された他、日経産業新聞(2018年4月3日)、日刊工業新聞電子版(2018年4月4日)、日本経済新聞電子版(2018年4月9日)他にも紹介された。

この新しい材料は、従来材料よりもはるかに大きなファラデー効果を示す磁性薄膜材料で、光デバイス的大幅な高性能化、さらに小型化・集積化が可能となる。従来の電子を信号とする電子デバイスの進化と同様に、光デバイスが集積化されれば、いうなれば電子に代わる"光子"集積化回路が可能となり、電磁ノイズの影響が無く、高密度情報伝達が可能で、大幅な省エネルギー化を実現することができると思われる。

なお、Scientific Reportsに掲載された上記論文は、2018年に最も閲覧回数の多い物理学分野の論文(トップ100)である「Top100 in Physics」に選出された。

2. 月隕石から「モガナイト」と呼ばれる、生成に水が不可欠な鉱物を発見し、これが月の地下に眠る氷の痕跡であることを突き止め、大量の氷の埋蔵の可能性を報告した(東北大学理学研究

科、海洋研究開発機構、神戸大学、京都大学、広島大学、高輝度光科学研究センターなどとの分野を横断する学際的共同研究)。本成果は、米国科学誌「Science Advances」に公開された他、毎日新聞、日本経済新聞電子版、産経新聞電子版、日刊工業新聞(いずれも2018年5月3日)に掲載され、大きなインパクトを与えた。

3. 細胞が情報物質を取り込む瞬間の撮影に成功！－生きた細胞の表面を「見る」革新的技術：細胞が外界の物質を取り込む際の直径数100nmの陥入構造を生きた細胞で可視化し、その分子機構に関して新しい知見を手に入れることに成功した。学際科学フロンティア研究所、京都大学、オリンパス株式会社の共同研究グループは、生きた細胞の細胞膜を可視化する特殊な顕微鏡を独自に開発し、エンドサイトーシスに伴う細胞膜の微小構造変化を捉えることに成功し、細胞内部で膜を支えるタンパク質骨格が重要なはたらきをしていることを証明した。この技術は、細胞表層で進行する様々な生命現象、例えばウイルス・細菌感染、神経伝達、がん、免疫反応など、の理解・解明に資する大きな技術革新をもたらすものと考えられる。本成果は、「PLOS Biology」にオンライン掲載され、京都大学、日本医療研究開発機構および本学よりプレスリリースされた。

4. 磁性・スピントロニクス材料、熱電材料および形状記憶合金として知られる金属間化合物の一種である「ホイスラー合金(X_2YZ)」が、アルキンの選択水素化反応に対して優れた触媒になることを発見したとともに、触媒機能の精密制御が可能であることを示した。本成果は磁性材料工学を基礎に、化学工学、計算化学等の異分野共同研究によって得られたもので、学際科学フロンティア研究所、多元物質科学研究所、鹿児島大学、物質・材料研究機構の協力で遂行された。本成果は貴金属を用いない高機能触媒の開発につながるとともに、不明な点が多い金属間化合物の触媒機能のメカニズム解明にも貢献すると期待され、「Science Advances」に発表された。

5. 中性子星同士の連星が合体することで金やプラチナなどの重元素が作られるとされるキロノヴァと呼ばれる増光について、観測された小さな光の偏りが、重元素からの光として説明できることを明らかにした(高エネルギー加速器研究機構、大学院理学研究科との共同研究)。本成果は、連星中性子星の合体で作られる重元素の種類を特定するために、光の偏りの観測が有力な道具となることが期待されるもので、「Nature Astronomy」に掲載された。

6. 物質のガラス転移は一般に、液体から冷却する際の冷却速度とガラス構造形成の緩和時間と相関があるが、変形を加えた際のひずみ速度と塑性変形を引き起こす緩和時間にも同様の相

(28：学際科学フロンティア研究所)

関を確認し、材料の破壊靱性値の変化を明らかにした。このことはガラス遷移現象を機械的特性の点からも確認したことであって、液体構造を凍結した温度(仮想温度)が機械的特性に大きく寄与する機構が示されている。本成果は、イェール大学、テネシー大学等との国際共同研究で、材料工学、機械工学、基礎物理学、高エネルギー物理学等の異分野融合研究によって遂行され、「Nature Communications」に論文が掲載された。