

件名：「千葉理数教育高大連携ニュース」の配信について

送信者：t-nosohara@faculty.chiba-u.jp

宛先：toyoyamada@faculty.chiba-u.jp

送信日時：2011年03月11日(金) 10:50:52

本文

山田 豊和 先生

おはようございます。高大連携企画室の野曾原友行です。

「千葉理数教育高大連携ニュース NO.42」をただいま  
約500名の読者に配信いたしました。

先生には、ご研究についての解説、校正にとたいへんお世話に  
なりました。おかげさまで今月はこのように格調の高いニュース  
を配信できました。まことにありがとうございました。

今後もお世話になることがあろうかと存じます。

どうぞよろしくご指導のほどお願いいたします。

先生の世界でのますますのご活躍をお祈りいたします。

---

千葉理数教育高大連携ニュース NO.42 (2011.3.11)

千葉大学 高大連携企画室

TEL:043-290-3526

FAX:043-290-3962

E-mail: koudairenkei@office.chiba-u.jp

URL: <http://koudai.cfs.chiba-u.ac.jp>

---

【1】千葉大学「未来の科学者養成講座」マスターコース終了発表会のお知らせ

【2】「全国高校化学グランプリ2011」について

【3】千葉市科学館による「物理チャレンジ」応援について

【4】その他のご連絡

【トピックス】有機分子1個で世界最小の磁気センサー開発

(千葉大学の山田豊和氏)

## 【編集後記】

---

### 【1】千葉大学「未来の科学者養成講座」マスターコース終了発表会のお知らせ

JSTが、次世代を担う科学者の卵や科学技術関係の人材育成を目指して、中高生を対象に2009年より始めた「未来の科学者養成講座」。千葉大学も発足の年から力を注いで来ました。

このたび、その第2期（2009年7月～）と第3期（2010年4月～）の17組20名のマスターコース終了発表会を開催する運びとなりました。

日時：平成23年3月27日（日）13：00より

場所：千葉大学西千葉キャンパス 教育学部2号館1階2111号室

どなたでもご来場いただけます。参加ご希望の方は下記「支援室」までご連絡ください。

千葉大学「未来の科学者養成講座」支援室

TEL&FAX：043-290-2584

E-mail：mirai-kagaku★office.chiba-u.jp

※お手数ですが、★印を @に変換の上、件名を

「マスターコース修了発表会」として送信してください。

---

### 【2】「全国高校化学グランプリ2011」について

「全国高校化学グランプリ2011」のスケジュール詳細が発表されました。これは来年の「国際化学オリンピックアメリカ大会」の国内予選でもあります。

申込期間：2011年4月1日（金）～6月10日（金）

一次選考：2011年7月18日（月・祝）全国55会場

二次選考： 2011年8月19日（金）～20日（土）  
慶応大学日吉キャンパス

申し込み方法など、詳しくは以下のHPをご覧ください。

<http://gp.csj.jp/>

---

### 【3】千葉市科学館による「物理チャレンジ」応援について

「物理チャレンジ」は、2005年から毎年開催されている中高生の物理コンテストで、昨年は全国から999名が挑戦しました。翌年の「国際物理オリンピック」の日本代表選考会でもあります。

昨年は千葉大学で「物理チャレンジ応援団」を結成し、飛び入学した2年生と3年生を講師として第1チャレンジ突破を応援しましたが、今年は千葉市科学館の主催のもと、さらに力を入れてまいります。もちろん千葉大学もいっしょにがんばります。

中心となる講師は近藤泰洋先生。東北大学の応用物理学科を6年前に定年退職され、その後、中高生などを対象とする物理実験教室を精力的に運営し、また「物理チャレンジ」にも深く関わってこられた方です。科学館館長の大高一雄先生の友人という縁で、協力していただけることになりました。

そして、まずは以下の日程で第1回の講習会を開くこととなりました。せっかくのチャンスですので「われこそ」という生徒たちを是非とも発掘していただき、声をおかけください。

第1日：4月16日（土） 14：30～18：30（理論問題）

第2日：4月17日（日） 10：00～17：00（実験問題）

なお、担当の近藤先生、花輪知幸先生（千葉大学）、大高館長の考えは、この講習会は、受験勉強にもずいぶん役に立つはずなので、今年の「物理チャレンジ」に応募するしないにかかわらず、長い目でみて、自分のためになったと参加者が感じられるようなものにしたいそうです。そのような意味で、物理チャレンジの応募締め切り後も、この種の講習会を続けて開催する計画を持っています。

講習会についてのお問い合わせは千葉市科学館館長の大高一雄先生までメールにてお願いいたします。

kazu.ohtaka@kagakukanQ.com

講習会の参加申し込みは3月25日（金）～3月31日（木）の予定です。申込要項ができしだい、今後の予定と併せて、本ニュースの「号外」でご連絡します。また高大連携企画室のHPにもアップいたします。

前回のニュースでもお知らせしましたが、参考までに「物理チャレンジ」の日程を再掲載しておきます。

申込期間：2011年4月1日（金）～4月30日（土）

#### 第1チャレンジ

実験レポート：提出締め切り2011年6月6日（月）

レポート課題「大気圧を測ってみよう」

理論問題コンテスト：2011年6月19日（日）

全国一斉約70箇所を実施します（千葉県会場は千葉大学）

#### 第2チャレンジ

会期：2011年7月31日（日）～8月3日（水）

開催地：筑波大学ほか

申し込み方法やレポートの内容など、詳しくは以下のHPで

<http://www.phys-challenge.jp/>

---

#### 【4】その他のご連絡

##### ☆ 平成22年度関東近県SSH合同発表会

平成23年3月21日（月 祝日）9：15～16：00

玉川学園講堂・サイテックセンター

お問い合わせは玉川学園の渡辺康孝先生まで

玉川学園 TEL：042-739-8533

☆ 第3回千葉県高等学校課題研究発表会

平成23年3月25日（金）

千葉県総合教育センター（千葉市美浜区若葉2-13）

ポスター発表の見学は自由。口頭発表をご希望の方は担当の  
吉田昭彦先生までご相談ください。

船橋高校 TEL：047-422-2188

☆ 今年度 I S E F に千葉県から2名派遣

すでに1月に発表されていますが、今年5月の I S E F（国際学生科学技術  
フェア）には千葉県から以下の2名の高校生が派遣されます。

是非ともグランドアワード入賞を！！

田中 里桜（県立千葉高1年）「有孔虫による堆積古環境の推定」

大山 暁人（八千代松陰高1年）「液体窒素で探る物体の冷却過程」

---

【トピックス】有機分子1個で世界最小の磁気センサー開発  
（千葉大学の山田豊和氏）

2/21付の新聞に、千葉大学 大学院融合科学研究科ナノサイエンス学科の  
山田豊和特任准教授と、独・仏の研究チームが有機分子を使って世界最小の磁気  
センサーを開発したという記事が掲載されました。そこで早速インタビューに行  
ってまいりました。

---

Q：まず山田先生の研究成果をざっと説明していただけますか。

A：皆さんの身の回りにあるパソコンやテレビでは、情報を記憶するために直径  
数cmのハードディスクドライブ（HDD）というものが入っています。こ  
のディスク円板の上には、100ナノメートル（1ナノメートルは、十億分の  
1メートル）くらいの小さな磁石がびっしり並んでいます。磁石のN極とS極  
の向きを、2進法の“1”と“0”の信号に置き換えて、情報（メール、写真、  
動画）は記憶されています。このHDDの大きさを小さくすると、消費電力は  
現在の数十分の1となり大きな省エネ化につながります。世界中の研究者が小  
さな磁石の研究に取り組んでいますが、HDDの磁石だけを小さくしても磁石  
のN極S極を読み取る磁気センサーも小さくしなければ有効に使えません。

Q：ずばり、先生はその磁気センサーの超小型化を可能にする発見をしたわけですね。

A：その通りです。磁気センサーは、2枚の磁石からなっています。HDDの磁石がN極を向いているかS極を向いているかを、2枚の磁石の間に流れる電流を検出することで知ることができます。つまり、N極なら電流が流れ（ON）、S極なら流れません（OFF）。

Q：そのセンサーの何を小さくしたのですか。

A：磁気センサーの2枚の磁石の間には、これまでは銅などの金属をサンドイッチして、ここに電流が流れる（ON）、流れない（OFF）としてきました。

Q：先生の研究では、金属をサンドイッチするのをやめたと。

A：はい。代わりにフタロシアニンという有機化合物の分子1個を挟みました。

Q：フタロシアニンは新幹線のボディの青色に使っている顔料ですね。ホントにその分子1個なんですか！？

A：ホントに1個です（そう言って自ら撮影したフタロシアニン分子1個の写真を見せてくださった）。こういう分子1個1個を操作する技術は、他の追随を許さない私たちの得意とする分野なんです。

Q：フタロシアニン分子1個は1ナノメートル（十億分の1メートル）の大きさです。磁石の間に挟んでいた金属は？

A：数百ナノメートルのレベルですから、大きさを1/100に縮めたわけです。さらにフタロシアニンにしたことで電流のON、OFFの感度が約10倍になることもわかってきました。これはPCの性能向上に大きく寄与します。

Q：すごいですね。ところで先生は昨年11月にも「鉄磁石のN-Sを、コイルに電流を流すことなく、電圧をかけるだけで制御する」という大発見をしていますね。これが実用化できると、エネルギーを使わずに情報を保存できるようになるとか。

A：はい。温度や圧力などによる僅かな原子構造の変化で、極端に磁性が変化する鉄の特徴に注目しました。そして、厚さわずか2原子層、大きさも10ナノメートル程度の極微小な鉄の磁石を作り、電圧によって原子間距離が変化してN-Sが逆転することを発見したのです。うまく応用すれば、消費エネルギー0で情報処理ができるようになるでしょう。

Q：超ミクロの世界には私たちの想像を絶する秘密が隠されているのですね。まさに、ナノテクノロジーの成果、と実感しました。最後に、これから科学の世界に進もうとする高校生たちに一言お願いできますか。

A：最先端の研究を通して、世界中の研究者に勝つことのできる確固たる自信がもてるようになり、そして今までと違う新たな自分に出会うことができます。最先端の研究を行うためには、その土台となる基礎が最も重要です。中学・高

校・大学と各レベルでのコツコツとした積み重ねが、とても大事なのです。

---

#### 【編集後記】

- ☆ 2月下旬、工学部の3年生を対象に「教育実習の事前指導」を行いました。実習の諸注意だけではつまらないので、「理科教師とはどんな仕事か」を中心に実験を交えて話し「これほど楽しい仕事はそうあるものではない」と強調しました。そして楽しむためにはとにかく「専門の道を究めること」。その秘訣は「私にお任せください」をモットーにすることだ、とまとめました。まじめで優秀そうな9人の学生たち。うち何人が理科教師の道を歩んでくれることでしょうか。
- ☆ 昼食に出かけた帰り道「ほら、つがいのメジロが梅の木にとまっているよ」と五十嵐和廣さん。八分咲きの梅にウグイス色が鮮やかでした。「よくウグイスと間違えられるんだ。ウグイスは声は素敵だけど、色は見られたもんじゃないんだよ」。翌日、どこかのテレビで「ウグイスです」と写真を紹介していました。「なにか変だな？」と思っていると数分後「申し訳ありません。さきほどの写真はメジロでした」。春です！！

野曾原友行

千葉大学高大連携企画室

tel : 043-290-3526

fax : 043-290-3962

E-mail : t-nosohara@faculty.chiba-u.jp