

S4-22

日本大学 N.研究プロジェクト「ナノ物質に基づく光・量子技術の極限追求」

Nanotechnology Excellence, Nihon University—Nanomaterial-based Photonic, Quantum and Bio Technologies

大月 穰¹Joe Otsuki¹

Abstract: Nanotechnology Excellence, Nihon University—Nanomaterial-based Photonic, Quantum and Bio Technologies has arrived at the mid point in this five-year project. The project aims at solutions in information and energy technologies, as well as in cancer treatment, all on the basis of science and technologies on nanomaterials. The project also aims at promoting researches across the border of colleges that constitute Nihon University as well as supporting young researchers pursuing their research by providing them an interdisciplinary research environment in addition to financial assistance. We have seen solid advances during the past two years in each of the fields. Particularly, researchers in the information technologies made some breakthroughs on the paths towards ultrafast recording and quantum cryptography. Efforts are being made to produce scientific and technological achievements in the project that will lead to obtaining research funds from external sources. We have seen some payoff already; Inoue obtained the SCOPE grant from the Japanese government for the investigation of quantum cryptography. We are currently trying our best to achieve specific research goals we set out at the beginning of the project that will lead to help realize a sustainable future.

1. 折り返し点に来た日本大学 N.研究プロジェクト

平成 21 年度に開始された「日本大学 N.研究プロジェクト」に採択された私達の課題研究「ナノ物質を基盤とする光・量子技術の極限追求」を始めてから 2 年半が経ち、5 年間のプロジェクトの丁度折り返し点になりました。

「健やか未来」が日本大学 N.研究プロジェクトのスローガンですが、健やか未来を実現するために解決しなければいけない 3 つの大きな問題——日本人の死因の 1 / 3 を占める癌、化石資源の枯渇と大気中の二酸化炭素濃度の急速な増加、および大容量の情報の高速かつ安全な処理——の解決に貢献することが、私達のプロジェクトの目的です。一見多岐にわたる問題ですが、技術的な問題を根本的にたどると共通の「ナノ物質」の科学や技術に課題があることが見えてきます。「光」とナノ領域の物質との量子力学的な相互作用の科学とそれに基づく技術の最先端に焦点を当て、日本大学の理工系と医療系の 5 学部の研究者が共同してこの学際的な研究を進めています。

2. これまでの成果

初年度は、情報分野で超高速記録に関連した研究がアメリカ物理学会の *Physics* 誌等に紹介され [1]、医療分野の遺伝子ネットワークの解析が *Nature* に掲載される [2] などの成果がありました。

2 年目の平成 22 年度は、情報分野で量子情報に関連した井上らの研究が、*Nature Photonics* に掲載され [3]、日刊工業新聞に 2 度に渡って取り上げられ、外部資金として総務省の戦略的情報通信研究開発推進制度 (SCOPE) の採択につながりました。また、情報分野の超高速記録に関する論文が *Nature* へ掲載されました [4]。また、ナノスケール分子に関連した大月らの研究は科研費新学術領域のニューズレターに紹介されました [5]。そして嬉しいニュースとして、高野が、「希土類イオンによる超伝導体と関連物質の磁性および電気伝導の制御」の仕事で、日本希土類学会賞 (塩川賞) を受賞しました。

3. 学部連携、若手研究者育成、成果発信

学部を超えた共同研究が進展を見せています。例えば、量子理論・計算班の理工学部と文理学部にまたがる研究者が共同で、量子力学と電磁気学にまたがる計算プログラムの完成させました。当初の計画にあった理工学部と医学部の共同研究に加えて、理工学部と生物資源科学部の共同研究も本格的にスタートしました。

1: 日大理工・教員・応化

このプロジェクトでは、最先端研究を通じた若手および次世代研究者の育成にも重点をおいています。平成 22 年度は、博士研究員など 7 名、リサーチアシスタント 5 名がプロジェクトの経済的支援を受けて研究を推進しています。第 2 回の英語による公開シンポジウムを、「羽ばたけ日本大学 N の若手研究者」をテーマとして、2010 年 9 月 18 日に船橋で開催しましたが、100 名を超える参加者で盛況でした。また、2010 年にはメンバーの研究グループの学生たちの学会等での発表による 6 件の受賞がありました。

プロジェクトとしての情報発信として、大学通信社「2011 年度版卓越する大学」に紹介され、また、ホームページをリニューアルし、成果やお知らせなどを随時公開しています [6]。学内では、日大新聞の 2010 年 4 月号から 8 月号にわたって連載をしていただき、また、ニュービックニュース 10 月号にも掲載されました。

5. N.研究プロジェクトの先を見据えた取り組み

このような成果の創造と発信をしつつ、プロジェクト研究のあり方もメンバーでディスカッションしてきました。そして、健やか未来の創造のための、私達のプロジェクトとしての統一テーマ「ナノ科学技術による低炭素健康社会をつくる」を決めました。プロジェクトが完了予定の 2 年半後、さらにその 5 年先において、私達のプロジェクトが日本大学発のテーマの産官学連携、国際連携の拠点に発展することができるよう、当初の目標達成に加えて、日本大学のめざす方向の指針となるような成果を挙げたいと考えています。

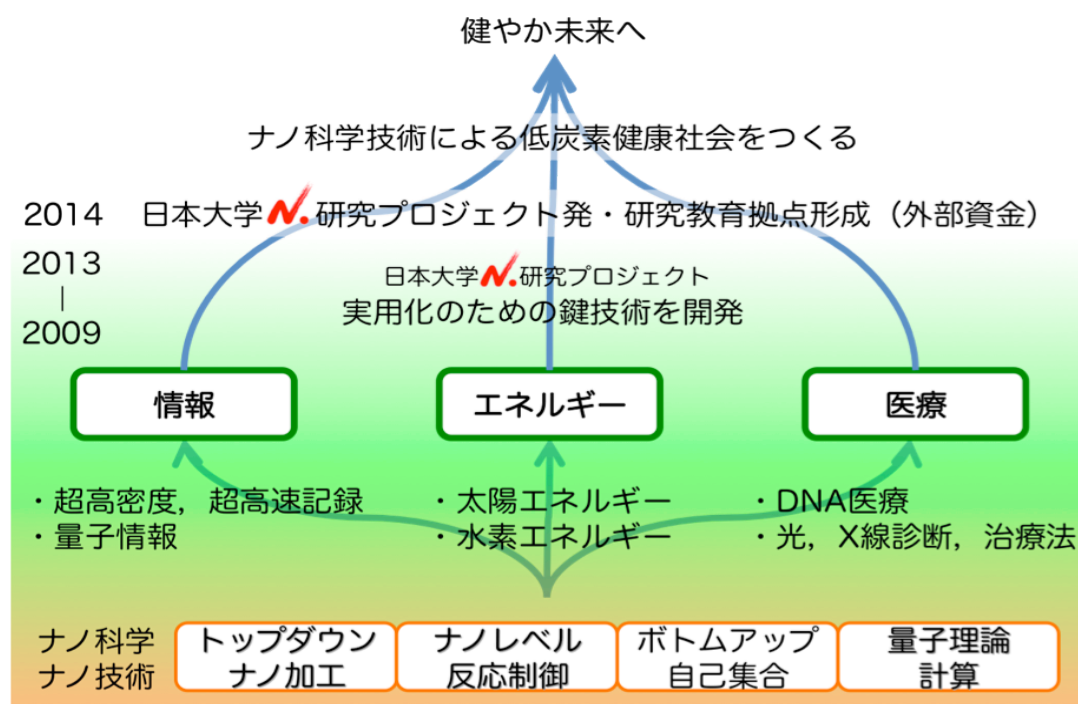


Figure 1. Nanotechnology Excellence, Nihon University—Nanomaterial-based Photonic, Quantum and Bio Technologies

6. 参考文献

- [1] K. Vahaplar, A. M. Kalashnikova, A. V. Kimel, D. Hinzke, U. Nowak, R. Chantrell, A. Tsukamoto, A. Itoh, A. Kirilyuk, Th. Rasing, *Phys. Rev. Lett.* **2009**, 103, 117201.
- [2] D. A. Quigley, M. D. To, J. Pérez-Losada, F. G. Pelorosso, J.-H. Mao, H. Nagase, D. G. Ginzinger, A. Balmain, *Nature* **2009**, 458, 505–508.
- [3] N. Namekata, Y. Takahashi, G. Fujii, D. Fukudam, S. Kurimura, S. Inoue, *Nature Photonics* **2010**, 4, 655–660.
- [4] I. Radu, K. Vahaplar, C. Stamm, T. Kachel, N. Pontius, H. A. Dürr, T. A. Ostler, J. Barker, R. F. L. Evans, R. W. Chantrell, A. Tsukamoto, A. Itoh, A. Kirilyuk, Th. Rasing, A. V. Kimel, *Nature* **2011**, 472, 205–208.
- [5] J. Otsuki, Y. Komatsu, D. Kobayashi, M. Asakawa, K. Miyake, *J. Am. Chem. Soc.* **2010**, 132, 6870–6871.
- [6] http://www.nihon-u.ac.jp/research/n_research_project/project01/