

大学の約束

2013年版

by リナナビ進学



対談 & Interview



テリー伊藤
(演出家/テレビプロデューサー)



和田秀樹
(国際医療福祉大学大学院 教授)



川口淳一郎
(JAXA シニアフェロー・教授)



松岡正剛
(編集者/編集工学研究所 所長)

フォトレポート

未来を映す 大学建築



徹底取材!

大学の未来力

- ① **グローバル戦略**を語る大学
- ② **世界で勝つ、研究・技術**を持つ大学
- ③ **日本の歴史**を創った大学
- ④ **地域力**を担う大学
- ⑤ **未来**を創る大学
- ⑥ **人と技術**を創造する大学
- ⑦ **プロ**を育てる大学
- ⑧ **圧倒的な卒業生人脈**を持つ大学

特集記事

グーグル、ネスレ日本、ローソン
グローバル企業の
20代たち

光触媒/IGZO/青色LED
不可能を超えた
ニッポンの
研究者たち

医師、弁護士、会計士
未来が求める
プロの条件

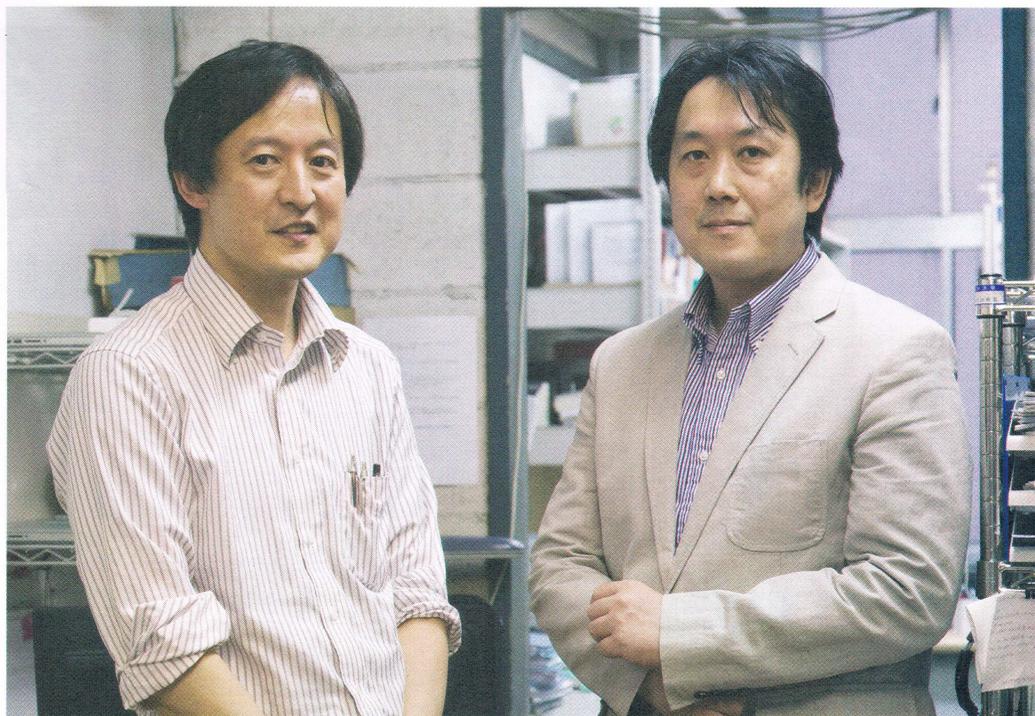
LINE/富士重工業/キリンビバレッジ
ヒット商品
エンジニアが語る
私が組みたい大学

ハーバード大学の創立は?
クイズ
大学の世界史

国公立・私立

全国85校の未来計画





日本大学

ナノ物質を基盤とする光・量子技術の極限追求

ナノテクノロジーで世界の先端を走る 世の中を変える研究が 低炭素で健やかな未来を創造する

「量子・光をテーマにしたナノテクノロジーの研究というのは、物質の基本構造に近い領域をカバーしています。私たちの研究で言えば、『情報』の分野ではこれまで理論が先行していた量子力学の振る舞いを記憶装置に応用しようとしていますし、『医療』ではナノテクノロジーを利用した新薬開発や放射線照射を組み合わせた新たなガン治療法の研究、また『エネルギー』の分野では、水素や太陽エネルギーを高度に利用するための素材やシステムの研究などを行っています。従来では考えられないほど効率の良いシステムや全く新しい医療技術などが現実のものになりつつあります」。

例えば「情報」の分野で進められている記録媒体の高速・高密度化の研究は、世界的に見ても最先端の研究成果を上げているテーマだ。その目標値は「2万5000ギガビット/秒の書き込み速度」と「2テラビット/インチ

学部の共同プロジェクトとして「情報」「エネルギー」「医療」という3つの分野で研究を行っている。

これまでの常識を超える
性能と機能を現実にする

このプロジェクトの代表を務めるのが発足当時45歳だった理工学部の大月稷教授（上写真左）だ。



ナノテクノロジーを利用して作った物質は、性能を評価し、電子顕微鏡などで実際に構造を確認して検証される

ナノテクノロジーは現代科学のフロントティア技術と言ってもいいだろう。物質をナノメートル（1mの10億分の1）という原子や分子のスケールで制御する技術は全く新しい素材をつくり出したり、DNAや分子レベルでの医療や創薬へ応用したりできるなど多様な可能性を持っており、世界中の研究者が取り組んでいる。

この最先端分野でめざましい成果を上げているのが、日本大学の研究プロジェクト「ナノ物質を基盤とする光・量子技術の極限追求」だ。これは日本大学が2009年にスタートさせた「日本大学学術研究戦略プロジェクト（通称…N. 研究プロジェクト）」の第1号指定研究。理工学部、医学部、文理学部、生物資源科学部、薬学部の5

LABORATORY DATA 研究所 & 担当官紹介

NAME	日本大学 理工学部
PROFESSOR	教授 大月 稷氏
ADDRESS	〒102-8275 東京都千代田区九段南4-8-24 TEL / 03-5275-8001（入試情報室） http://www.nihon-u.ac.jp/

世界を変える可能性を秘めたナノテクノロジー

「ナノメートルスケールの物質を創り出し、その性質を理解し、その挙動をコントロールする」という共通テーマを基礎に連携して研究を進めています。ここで紹介している情報記録密度の研究のほかにも、世界最高性能の単一光子検出器、光子数識別器を開発し、これらを用いた高速・長距離通信実証実験で世界のトップを走っていますし、

エネルギー分野では燃料電池の高性能新素材開発に成功、医療分野でも遺伝子のネットワーク解析や遺伝子をターゲットにした新薬開発が応用臨床の準備を進めている等、各分野で大きな成果を上げています。今後も新たなブレイクスルーに向かって新しいテーマに取り組み、より良い研究成果につなげていきたいと考えています。

INTERVIEW

世界最先端の研究と
若手研究者の育成という価値



有賀 克彦氏

物質・材料研究機構
国際ナノアーキテクトニクス
研究拠点
主任研究者

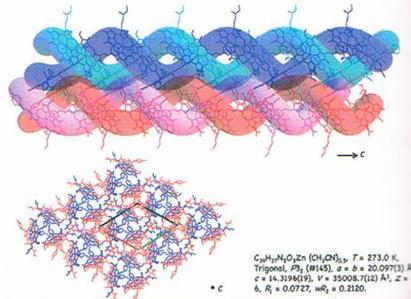
この研究プロジェクトは基礎研究から応用技術までをカバーする幅広いテーマに取り組んでおり、非常にレベルの高い研究を行っています。特に「情報」分野の研究はまさに世界最先端のレベル。医療や基礎研究的なテーマも将来性が高くとても価値ある研究だと言えます。私学がこれだけの規模で最先端の研究に取り組んでいることは賞賛に値します。参加しているのは若手研究者も多いので、さらに優れた研究者がここを母体で育てられるのではないのでしょうか。

「これまでの成果だけでも、特許出願件数は25件を数え、それぞれの分野で世界的に注目される論文を多数発表してきました」という大月教授。こうしたためさまざまな成果を上げることができた要因のひとつには、分野が異なる

情報工学と物質工学で
光子(光の粒子)が走る
「原子の道」をつくる

の記録密度」の実現。理工学部の塚本准教授は、この数字を達成するには従来の10万倍の速さで情報を書き込まなければならず、これまでとは異なる全く新しい考え方が必要だと言う。

「従来理論の延長線上では物理的な限界を超えてしまい、達成が不可能な数値です。そこで私たちはこの壁を突破するために、光を使って磁性を反転させるという技術に取り組みました。いわば「光で情報を書く」ことによつて、不可能と言われた目標の達成が見えてきたのです」(塚本准教授)。



分子配列を操作し、編み目状に整然と並べた人工葉緑素分子。さまざまな用途への応用が期待できる

研究者が集まる事で生まれる「インターネットグレーション」の力が大きいという。

「例えば量子力学が現実の世界で利用できるようになってきたことで、光も光子が1個、2個という粒子の単位で利用することを考えられるようになってきました。しかし光子を利用してした回路の実現のためには原子を整然と並べた「道」のようなものが必要で、情報工学の発想だけではそこが突破できなかったものが、物質工学の研

究者と力を合わせることでその可能性を探れるようになりました。同じようなことが「医療」と「エネルギー」の領域でも起きています。今回の私たちの共同プロジェクトでは、違う領域の研究者たちが自然に協力し合える仲間になったということが、とても大きな影響を与えてくれました。そのインターネットグレーションがこれまでとはまったく違う研究アプローチを可能にし、想定以上に新しいテーマが生まれ動き始めるという、とても良いサイクルを生んでくれています」(大月教授)。

学部連携で
総合力を活かすという
日本大学の「意志」

日本大学がこの「N・研究プロジェクト」を進めているのは、その総合力を発揮して世の中に新しい価値を提供しようという強い意志の表れだ。改めて言うまでもなく、日本大学は14学部87学科、22の大学院研究科、32の研究拠点を擁する日本最大級の規模を誇る私立総合大学。創立から124年を迎え、これまでの卒業生の延べ数は実に108万人に迫る。この群を抜いたポテンシャルを活かしているのが「N・研究プロジェクト」だ。日本大学ではこの他にも数多くの学術助成制度を自前で運用している。いずれもその基本条件は「学部横断の連携」だ。

「研究者はどうしても自分の専門分野に入り込む傾向があります。その傾

向は最先端の分野に行くほど強い。しかしブレイクスルーのヒントは違う分野の研究にあったり、違う視点からのアプローチがきっかけになったりするものです。さまざまな分野の叡智を集めて総合力を発揮させることが大切なのです。そして日本大学はそれができる環境にあります」と、日本大学の大塚学長は言う。

「社会が複雑化している中で、課題も複雑化・高度化しています。医療などは技術面ばかりでなく倫理の側面もとても大きな問題ですから、もっと文科系と理科系の研究がコラボレーションしてもいい。そうした社会の課題に対して、日本大学は今こそ総合力を発揮して、社会の期待に応えなくてはならないと思っています」。

日本大学 学長
大塚 吉兵衛氏

1944年生まれ。日本大学大学院歯学研究科修了。歯学博士。2011年より第13代日本大学総長。2013年より学長就任(総長制から学長制に移行)。



OUR HOPE イチ押し研究員

NAME

塚本 新さん

AGE

42歳

PROFILE

日本大学理工学部電子工学科准教授。日本大学大学院理工学研究科修了。博士(工学)。

時間を100万倍に増やせれば、新しい世界が見えてくる

私が担当する「情報」の領域は技術開発のスピードがとても速いのが特徴です。情報記録という面でも記録媒体への書き込み速度と密度は年々上がり、そろそろ「物理的な限界」が見えてきました。しかし私たちはナノテクノロジーの視点を入れることで、「光」を使って記録するという全く新しい原理を発見しました。これにより私たちは

新しい時間を手に入れようとしています。人類は現在1ナノ秒(10億分の1秒)という単位はコントロールできるようになりました。私たちはそれをさらに100万分の1にしたい。それは単純に書けば、これまでの100万倍の時間を手にするということです。ナノテクノロジーはそうしたことを可能にしてくれるのです。