

## 修猷館出前授業(2011.11.03)の事前課題

「想像力+創造力を鍛えよう！」

「生活に役立つUFOを創ってみよう！」

薄 俊也

### この授業では、

**事前課題**で各自が考えた UFO（未確認飛行物体）を持ち寄り、11月3日に各班で2030年ごろのロボット技術（RT）・情報技術（IT）・ナノ技術（NT）・バイオ技術（BT）などの先端科学技術をイメージしながら、生活に役立つ UFO の説明図や簡単な模型を試作します。最後に、最も印象深く自分も使ってみたいと思う UFO を多数決で選びます。

**この授業は**、UFO を想像/創造する過程で、皆さん各自が生まれ持っている今まで気がつかなかった「想像力+創造力」を引き出すための**ゲーム**と考えてください。遊び心を持って、自由に取り組んでください。

### 事前課題

**各自**、日常生活に役立つ **UFO** を次の作成手順に従って、ペーパーにまとめてください。

ただし、UFO の大きさは自由（例えば、1cm でも 100m でも OK）とします。

また、2030 年ぐらいの未来を想定し、ロボット技術（RT）・情報技術（IT）・ナノ技術（NT）・バイオ技術（BT）などの先端科学技術の進歩を先取りして結構です。

### 作成手順

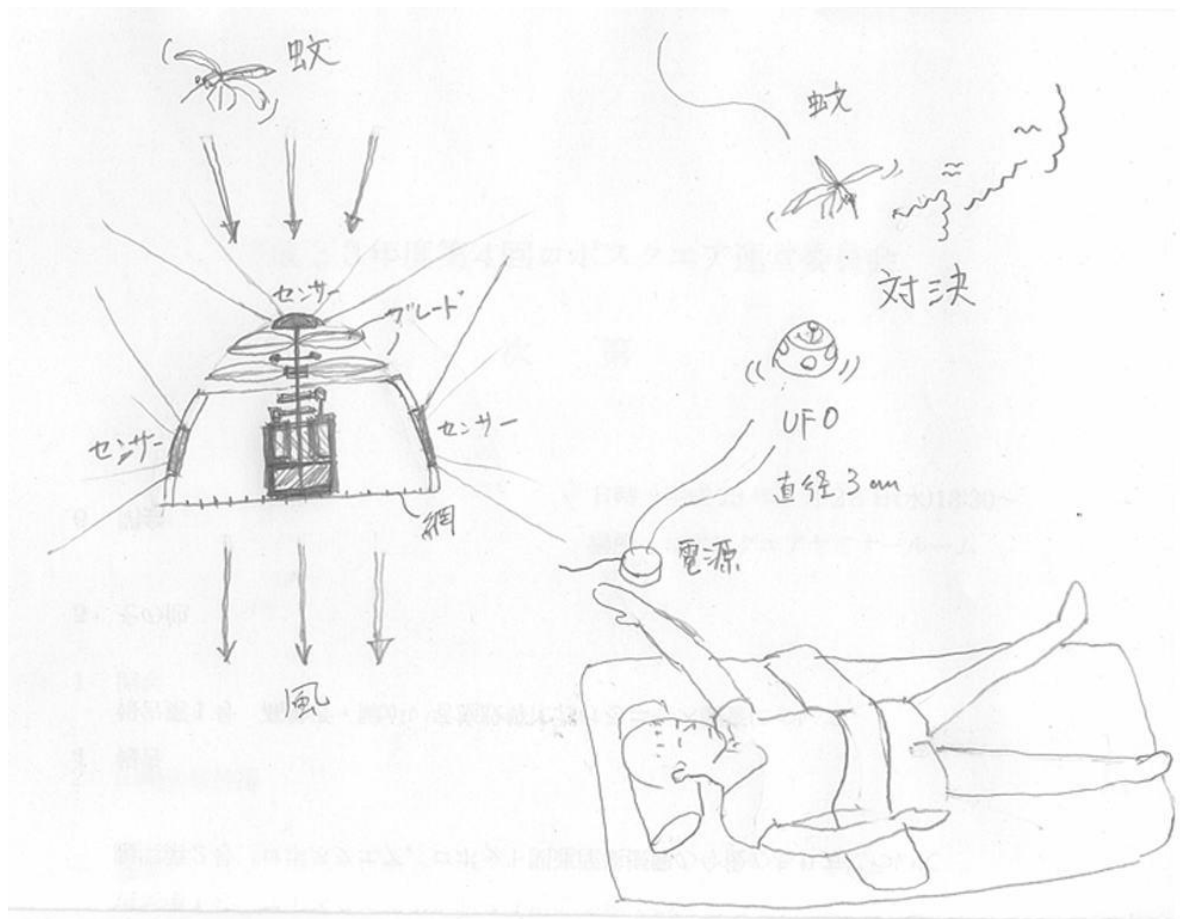
- (1) まず、今、自分や周りの人たちが日常生活で困っていることを、いろいろと思い浮かべてください。

（例：真夜中、蚊が耳のそばに「ブーン」と寄ってくる。  
殺虫剤を使うと息苦しくなるし、深夜電灯点けて、蚊と戦うのも嫌だ。困ったなあ～）

- (2) 次に、それらを UFO で解決できないか、想像してみてください。（例：蚊を退治してくれる超小型 UFO があればいいな。メモっとう！右図参照）

- (3) 最後に、その解決策を、落書きしながら、ペーパーにまとめてみてください。11月3日には、これを忘れずにご持参ください。（例：次図参照 大きさは直径3cm、日頃は小型充電器（直径5cm）上で待機し、超高感度赤外線センサーで、蚊を発見したら浮上し、蚊を退治する説明図）





(注)先端科学技術：今回の課題「UFO」は**ロボット技術(RT)**と関係が深いですが、その他の**情報技術(IT)**・**ナノ技術(NT)**・**バイオ技術(BT)**の分野における、まだ世の中に出ていない開発途上の新素材、電子回路、センサー等、自由に想像して盛り込まれて結構です。

**ナノテクノロジー(NT)**とは「ナノ（10億分の1）メートルのオーダーで原子・分子を操作・制御することにより、ナノサイズ特有の物質特性等を利用して全く新しい機能を発現させ、科学技術の新たな領域を切り拓き、幅広い産業の技術革新を先導するもの」

すなわち、素材・IT・バイオなどの広範な産業分野の基盤技術であり、例えば

- ・ 素材の分野では：電気・磁気・光学・強度・耐熱性など新たな物質特性を持つ素材
- ・ **情報技術(IT)**分野では：超小型・超低消費電力化の次世代半導体、手のひらサイズのスーパーコンピュータ、現在の3桁以上の記憶装置
- ・ **バイオ技術(BT)**分野では：数個のガン細胞を検出する高感度センサー、患部にのみ治療効果がある医薬品などが、ナノのオーダーで研究開発されています。

次頁以降の独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構の資料もご参照ください。

その他、今回のUFOには情報技術(IT)の以下のようなシステム技術も応用できます。

- ・ クラウドコンピューティング：ネットワーク、特にインターネットをベースとしたコンピュータの利用形態。従来は、ユーザーがコンピュータのハードウェア、ソフトウェア、データなどを、自分自身で保有・管理していたのに対し、ユーザーはネットワーク経由でコンピュータ処理をサービスとして受け、その利用料金を払うシステム。
- ・ GPS (Global Positioning System, 全地球測位システム)：地球上の現在位置を測定するための衛星測位システムの一つであり米国によって運用されるシステム。



## ■ ナノテクノロジーのこれまでと未来

### ナノテクノロジーの歴史

1959年に米国の物理学者リチャード・ファイマン教授がカリフォルニア工科大学での物理学会の講演において、「ナノスケール領域にはまだたくさんの興味深いことがある」と題された講演を行いました。「将来は原子1つずつ配置して思い通りの物質をつくれるようになるだろう」と予言しています。実際にナノテクノロジーに繋がる技術は、1969年に江崎玲於奈博士による超格子の研究から生まれました。1974年に元東京理科大学の谷口紀男教授が、国際生産技術会議において初めて「ナノテクノロジー」という言葉を用い、その概念を提唱しました。

1959年	米国、リチャード・P・ファイマン教授が、アメリカ物理学会で講演し、「将来は原子を一個ずつ積み上げて物質をつくることが可能」と予言
1974年	日本、谷口紀男教授（元東京理科大学教授）が、国際生産技術会議で講演「ナノテクノロジー」の概念を提唱「加工精度が2000年には1nm程度になる」と予測
1981年	走査型トンネル顕微鏡の発明（IBM）
1985年	スモーリー博士等がフラーレンを発見（米国）
1990年	IBM（米国）が走査型トンネル顕微鏡による原子の操作が成功、「IBM」の文字を35個のキセノン原子で描く
1991年	飯島澄男博士がカーボンナノチューブを発見（日本）
2000年	米国クリントン元大統領が「国家ナノテクノロジー戦略」（NNI：National Nanotechnology Initiative）を発表
2001年	日本は、第2期科学技術基本計画で「ナノテクノロジー・材料」分野を重点分野に指定

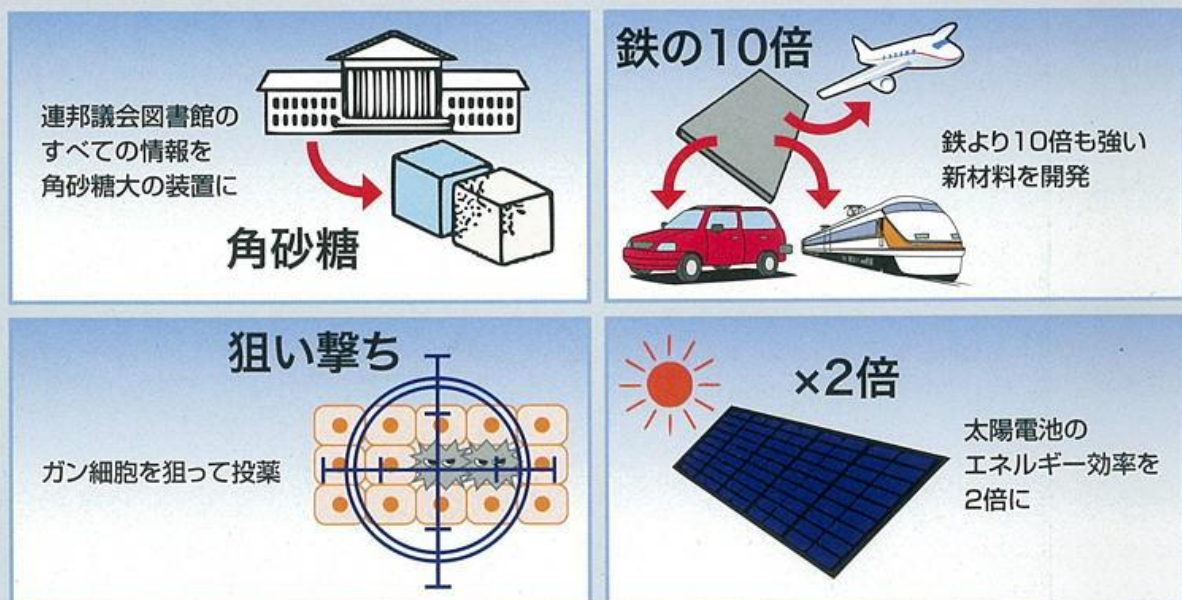
### ナノテクノロジーの未来

先進国の国家戦略として位置付けられるナノテクノロジーは、各国がしのぎを削っています。

特に衝撃的だったのは、米国クリントン元大統領が発表した国家ナノテクノロジー戦略。

演説で述べられた目標は、

- ・ 連邦議会図書館のすべての情報を角砂糖大の装置の中に納める
- ・ 鉄より10倍も強い新材料を開発する
- ・ がん細胞を検知し、そこを狙い撃ちして遺伝子や薬物を送り込む
- ・ コンピュータの計算速度を100万倍以上高める
- ・ 太陽電池のエネルギー効率を2倍にする



この演説により、ナノテクノロジーに世界中の関心が高まりました。

実際にその応用分野は、素材、IT・エレクトロニクス、通信、バイオ、次世代エネルギー、環境など、広範囲に広がり、その市場規模は、2030年に約26兆円と予測されています。

2000年にクリントン大統領が演説した夢のような目標も、現在現実のものとなろうとしています。超微細技術や材料技術によって、超大容量ハードディスクが実現間近となっています。昨今研究が進んでいるカーボンナノチューブは軽さがアルミの2分の1、強度は鉄の20倍ということが分かってきました。また、量子ドットという構造を用いれば太陽電池の変換効率を60%（現在は市販のものでは20%を越える程度）まで上げられると考えられています。現在考えられている夢のような未来も、ナノテクノロジーは実現する可能性を秘めています。



