

特集

脳と記憶

— 最前線の研究からせまる記憶のメカニズム

記憶と神経細胞

脳はリズムで経験を記憶する

記憶は脳にどのようにして蓄えられるのか

大人になっても脳細胞は成長している
記憶を支える海馬新生ニューロン

「milsil (ミルシル)」について

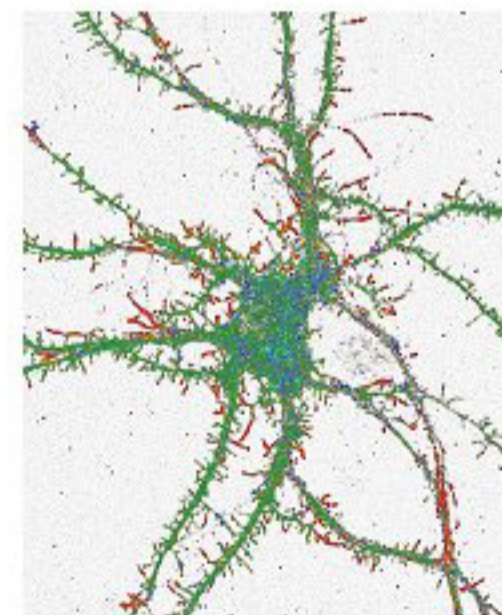
'milsil (ミルシル)'の'mil (ミル)'は「見てみる」「聞いてみる」「やってみる」の「ミル」。そのような「ミル」から、新たな、そして豊かな'sil (シル=知る)'が得られるでしょう。この雑誌とともに、皆様が楽しい「ミルシル」体験をされることを願っています。

C O N T E N T S

- 3 サイエンス・インタビュー 科学のいま、そして未来
日本発の新材料
カーボンナノチューブ発見の道のり
飯島 澄男 (名城大学大学院理工学研究科教授)
- 6 【特集】脳と記憶—最前線の研究からせまる記憶のメカニズム
 - 7 記憶と神経細胞
伊藤 正男 (東京大学名誉教授、理化学研究所脳科学総合研究センター特別顧問)
 - 11 脳はリズムで経験を記憶する
山口 陽子 (理化学研究所脳科学総合研究センター創発知能ダイナミクス研究チームリーダー)
 - 14 記憶は脳にどのようにして蓄えられるのか
竹原 可織 (トロント大学心理学部准教授)
 - 17 大人になっても脳細胞は成長している
記憶を支える海馬新生ニューロン
久恒 辰博 (東京大学大学院新領域創成科学研究科准教授)
- 20 標本の世界
大都市「江戸」の裏側
坂上 和弘 (国立科学博物館人類研究部研究員)
- 22 人類と自然の共存をめざして—生物多様性を考える— 第6回
生存する多様な生物とその価値
堀田 満 (西南日本植物情報研究所長・鹿児島大学名誉教授)
- 26 親子で遊ぼう! 科学冒険隊
#12 タネの模型を飛ばしてみよう
萩原 信介 (国立科学博物館附属自然教育園研究主幹) 監修
- 30 科学技術の智を語る 第2回
リンクする宇宙の謎と地球科学の謎
- 32 NEWS & TOPICS
世界の科学ニュース&おもしろニュースを10分で
- 34 milsilカフェ/編集後記/定期購読のお知らせ/次号予告



イラスト：株式会社 日本グラフィックス



表紙写真

写真は海馬神経細胞(蛍光染色したもの)。中心の細胞体から樹状突起幹が全体に伸びています。たくさんのやわらかな棘のように見えるのが樹状突起フィロポディア。樹状突起フィロポディアはシナプスの前駆体です。

写真：理化学研究所脳科学総合研究センター

日本発の新材料

カーボンナノチューブ発見の道のり

10⁻⁹mという微小世界を舞台としたナノテクノロジーは、日本の科学技術における重点分野のひとつです。日本のナノテクノロジー研究を引っ張ってきた第一人者が、名城大学の飯島澄男教授です。飯島教授の名はカーボンナノチューブの発見者として世界中に知られており、現在も、同研究に力を注いでいます。カーボンナノチューブはどのように発見され、将来どのような利用が期待されているのかを伺いました。

■フラーレンの構造を証明した 電子顕微鏡

カーボンナノチューブに取り組み始める前は、どのような研究をされていたのですか。

私は、もともとナノ材料の研究をしていました。電子顕微鏡という道具を使って、微細な構造をもつ材料の研究をしていたのです。日常生活で私たちが触れている物質は、数え切れないほどの原子や分子がくっつき合った巨大な塊です。鉛筆の芯は炭素でできていますが、たった数グラムの炭素の中には1兆の1000億倍もの数の炭素原子が存在しているのです。

この巨大な原子や分子の塊をどんどん小さくして、数百個、数十個の原子や

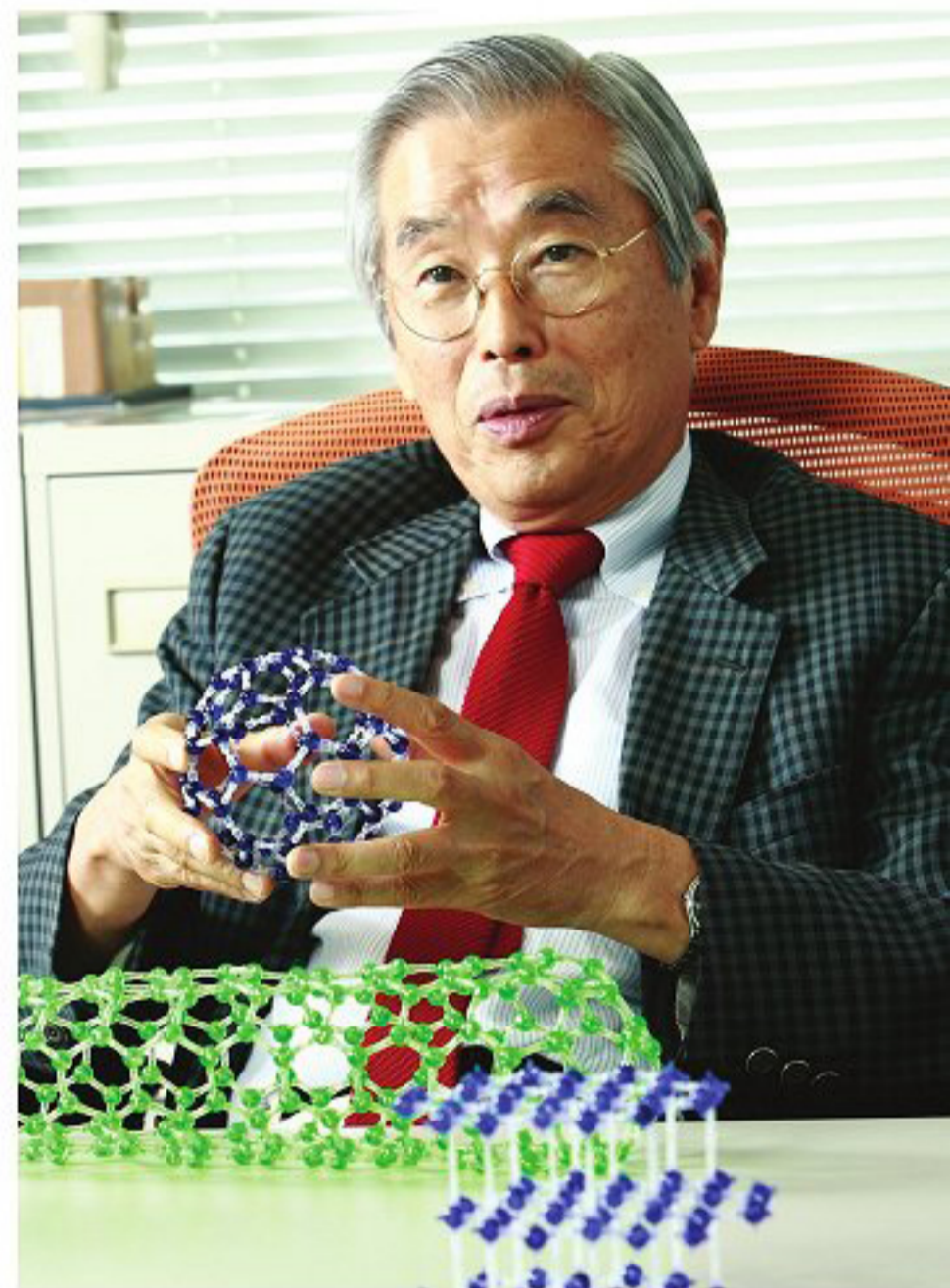
分子で構成される材料ができれば、巨大な塊のときとは違った性質をもった、新しい物質ができるのではないかと期待されていました。私は、そのような小さな材料をつかって、その構造を電子顕微鏡で見ようとしていたのです。

カーボンナノチューブは どのように発見したのですか。

1985年10月に、イギリスの科学者ハロルド・クロトー博士(1996年ノーベル化学賞受賞)らによって、60個の炭素原子でできたフラーレンという物質が発見されました(図1)。クロトー博士らはフラーレンがサッカーボールのような形をしていると考えていましたが、発見当時、その考えはあまり受け入れられませんでした。

というのも、彼ら書いたフラーレン発見の論文には、質量分析によって炭素原子が60個あるところまでしか示されておらず、サッカーボールのような形をしているかどうかは、実験的な証拠がなく、いわば推測のようなものだったからです。

実は、クロトー博士らのフラーレン発見の論文が出る数年前に、彼らの考えを援護する実験を、私がすでにやっていました。私は電子顕微鏡で、サッカ



名城大学大学院理工学研究科教授

飯島 澄男 いいじま すみお

NEC特別主席研究員、独立行政法人産業技術総合研究所ナノチューブ応用研究センター長。1968年 東北大学大学院理学研究科物理学専攻博士課程修了。東北大学助手、アリゾナ州立大学研究員、NEC基礎研究所主管研究員などを経て現職。ベンジャミンフランクリンメダル物理学賞、日本学士院賞・恩賜賞、藤原賞などを受賞。

ーボールのように丸くなっている炭素の姿を見ていたのです。その写真が掲載された論文の存在を知り、クロトー博士は私を訪ねにわざわざ日本まで来てくれました。フラーレンが存在するかどうかを検証する唯一の材料が、私の電子顕微鏡の写真だったからです。

こうした縁で、私はクロトー博士と知り合いになりました。しかし、私自身はフラーレンの研究には取り組みませんでした。私がフラーレンに取り組むことを決めたのは、1990年12月の国際学会

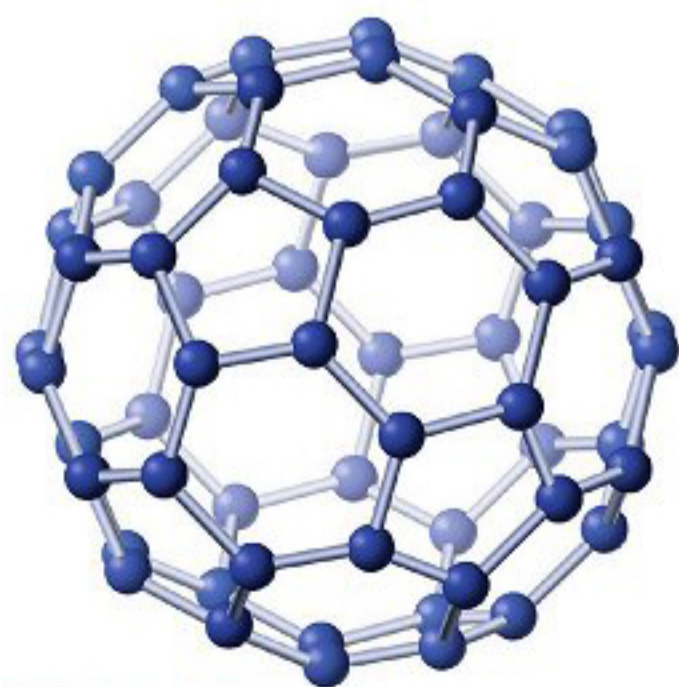


図1 フラーレンの分子模型

60個の炭素がサッカーボールのような形を構成している。形のユニークさから、多くの人が関心を抱き、研究されてきた。