

特集

# ヒトの細胞

## —最先端科学でみる姿と働き

ヒト細胞 —発生とその構造

ミトコンドリアの正体

繊毛のふしぎ —単細胞生物からヒトまで

幹細胞とiPS細胞

「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。

CONTENTS

3 サイエンス・インタビュー 科学のいま、そして未来  
113番目の元素をつくり、知られざる元素の性質を探る  
森田 浩介 (理化学研究所仁科加速器研究センター/森田超重元素研究室准主任研究員)

6 【特集】ヒトの細胞 —最先端科学でみる姿と働き

7 ヒト細胞

—発生とその構造

秦 順一 (常磐大学人間科学部教授/慶應義塾大学名誉教授)

10 ミトコンドリアの正体

太田 成男 (日本医科大学大学院医学研究科加齢科学系専攻教授)

13 繊毛のふしぎ

—単細胞生物からヒトまで

神谷 律 (東京大学名誉教授/学習院大学理学部生命科学科客員教授)

17 幹細胞とiPS細胞

木村 貴文 (京都大学iPS細胞研究所基盤技術研究部門教授)

20 標本の世界

カセミミズ類の連続切片標本

研究すると大きくなる? 標本

齋藤 寛 (国立科学博物館動物研究部海生無脊椎動物研究グループ研究主幹)

22 共生・共進化する植物の世界 第10回

陸上植物がかかわる4つの共生系

—大陸島と海洋島の比較

加藤 真 (京都大学大学院人間・環境学研究所教授)

25 共生植物図鑑⑩ 分類索引

北山 太樹 (国立科学博物館植物研究部菌類・藻類研究グループ研究主幹)

26 親子で遊ぼう! 科学冒険隊

#33 見えないものが見える? 手作り霧箱で放射線を見よう!

林 熙崇 (名古屋大学大学院理学研究科基本粒子研究室客員研究員) 監修

30 かたちと科学 第13回

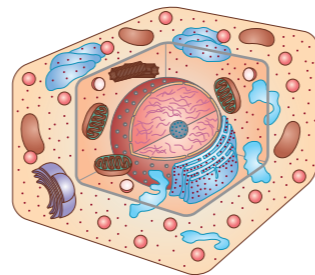
生き物の表面構造に学ぶ

水の輸送のしくみ

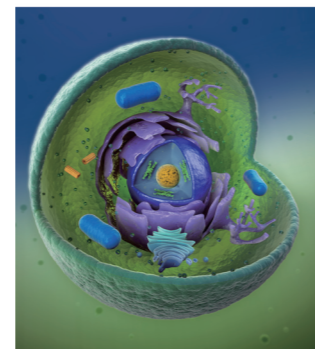
32 NEWS & TOPICS

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



ヒトの細胞 図:日本グラフィックス



表紙

宇宙のように見える表紙は、基本的な細胞の構造を表したカットモデル。電子顕微鏡などの観察で得られたデータから描き起こしたイメージです。私たちヒトの体は受精卵という、わずか1個の細胞から始まり、分裂を繰り返して60兆個もの細胞からなる複雑な生命体へと発達します。小さな細胞の中にも宇宙があり、進化と発生の履歴が刻まれています。ミトコンドリアの謎から、話題のiPS細胞まで、私たちの体の中のミクロの世界の冒険の旅へ、いざ出発!

イラスト: Mopic/Shutterstock.com

# 113番目の元素をつくり、知られざる元素の性質を探る

この宇宙にある原子(化学的な性質をもった物質の最小単位)を性質ごとに分類したものを元素周期表(図1)、同じ原子番号をもつ原子のことを化学元素といいます。

現在、まだ周期表に載っていない元素を合成しようと、世界中の研究者が競争をしています。その渦中にある研究者の一人が理化学研究所の森田浩介先生です。森田先生は113番元素の合成に成功し、初めて日本人の考えた名前が元素につけられるのではないかと期待されています。新元素はどのようにして発見されるのか、その手法や意義を森田先生に伺いました。

## ■新しい元素とは何か、新元素合成の意義を探る

世の中には、未発見の元素はどのくらいあるのですか。

これまでに発見されている元素は118種類です(図1)。そのうち、自然界での存在が確認されているのが周期表で92番目に位置するウランまでで、それ以降の原子番号の元素は人工的につくられたものです。ウランより重い(大きい)元素はすぐに崩壊(エネルギーを放出し、より小さな原子番号の元素になること)してしまうので自然界に残っていないのです。理論的には、元素は170種類以上あ

るといわれているので、未発見の元素はまだたくさんあります。

私たちは、こうした自然界に残っていない元素を実験で人工的につくることで、宇宙の成り立ちやしくみ、崩壊してしまった元素の性質などを調べています。

### 人工元素は具体的に

どのようにしてつくるのですか。

人工元素は2つの元素の原子核をぶつけ、原子核同士の核融合反応を起こしてつくります。単純に考えると、原子番号100の元素の原子核を2つ融合させれば、200番の元素の原子核ができるはず



理化学研究所仁科加速器研究センター/  
森田超重元素研究室准主任研究員

## 森田 浩介 もりた こうすけ

1984年九州大学大学院理学研究科物理学専攻博士後期課程満期退学。博士(理学)(1993年九州大学)。1984年理化学研究所サイクロトロン研究室研究員補、同研究室研究員、先任研究員などを経て、2006年より現職。仁科記念賞、井上學術賞、日本物理学会第11回論文賞を受賞。

です。ところが、原子核はプラスの電荷を帯びているので、同じような重さ(大きさ)の原子核をぶつけようとしても、原子核同士が反発し、反応がうまく進みません。人工元素の合成には、ぶつける2種類の原子核の重さに差をつけることが重要で、重い方の原子核を標的にして、軽い原子核を高速で衝突させます。さら

族	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
周期	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	1 H 水素																	2 He ヘリウム
2	3 Li リチウム	4 Be ベリリウム											5 B ホウ素	6 C 炭素	7 N 窒素	8 O 酸素	9 F フッ素	10 Ne ネオン
3	11 Na ナトリウム	12 Mg マグネシウム											13 Al アルミニウム	14 Si ケイ素	15 P リン	16 S 硫黄	17 Cl 塩素	18 Ar アルゴン
4	19 K カリウム	20 Ca カルシウム	21 Sc スカンジウム	22 Ti チタン	23 V バナジウム	24 Cr クロム	25 Mn マンガン	26 Fe 鉄	27 Co コバルト	28 Ni ニッケル	29 Cu 銅	30 Zn 亜鉛	31 Ga ガリウム	32 Ge ゲルマニウム	33 As ヒ素	34 Se セレン	35 Br 臭素	36 Kr クリプトン
5	37 Rb ルビウム	38 Sr ストロンチウム	39 Y イットリウム	40 Zr ジルコニウム	41 Nb ニオブ	42 Mo モリブデン	43 Tc テクネチウム	44 Ru ルテチウム	45 Rh ロジウム	46 Pd パラジウム	47 Ag 銀	48 Cd カドミウム	49 In インジウム	50 Sn スズ	51 Sb ヒ素	52 Te テルル	53 I ヨウ素	54 Xe キセノン
6	55 Cs セシウム	56 Ba バリウム	57-71 ランタノイド	72 Hf ハフニウム	73 Ta タンタル	74 W タングステン	75 Re レニウム	76 Os オスマニウム	77 Ir イリジウム	78 Pt 白金	79 Au 金	80 Hg 水銀	81 Tl タリウム	82 Pb 鉛	83 Bi ヒスマス	84 Po ポロニウム	85 At アスタチン	86 Rn ラドン
7	87 Fr フランシウム	88 Ra ラジウム	89-103 アクチノイド	104 Rf ラザフォードニウム	105 Db ドブニウム	106 Sg シーボグニウム	107 Bh ハッセルニウム	108 Hs ヘンリクスニウム	109 Mt マイトネニウム	110 Ds ダームスタニウム	111 Rg レグニウム	112 Cn コペルニウム	113 Uut ウツニウム	114 Fl フルロビウム	115 Uup ウフニウム	116 Lv リバモニウム	117 Uus ウズニウム	118 Uuo ウウニウム
				89 La ランタニウム	90 Ce セリウム	91 Pr プラセチウム	92 Nd ネオジム	93 Pm プロメチウム	94 Sm サマリウム	95 Eu ユウロピウム	96 Gd ガドリニウム	97 Tb テルビウム	98 Dy ジスプロシウム	99 Ho ホルミウム	100 Er エルビウム	101 Tm テマリウム	102 Yb イットリウム	103 Lu ルテチウム
				89 Ac アクチニウム	90 Th トリウム	91 Pa プロトアクチニウム	92 U ウラン	93 Np ネプツニウム	94 Pu プルトニウム	95 Am アメリシウム	96 Cm カリホルニウム	97 Bk バークリウム	98 Cf カリホルニウム	99 Es エイスンニウム	100 Fm フェルミウム	101 Md メンデルシウム	102 No ノボロニウム	103 Lr ルロニウム

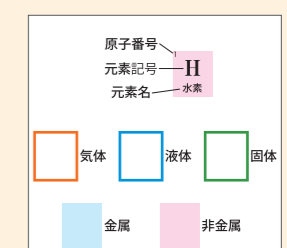


図1 元素周期表  
元素は原子を性質ごとに分けたもの。原子は中央に陽子と中性子からなる原子核があり、その外側を電子が回っている。元素は陽子の数が同じなら、中性子の数が異なっても基本的に同じような性質を示すので、1種類の元素とみなされる。陽子の数が原子番号に対応していて、原子番号が大きくなると質量も大きくなる。