



特集

ヒューマノイド

—ロボットはどこまで人間に近づいたのか

外観の視点から

自分自身そっくりのジェミノイドとともに

動きの視点から

女性型ロボット「HRP-4C 未夢」の与えたインパクト

社会とのかかわりのなかでわかってきたこと

人間を知り人間の役に立つためのヒューマノイド研究

「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
アクチビンの発見が生物発生のしくみを解き明かす

浅島 誠 (産業技術総合研究所幹細胞工学研究センター長/
東京大学大学院総合文化研究科特任教授)

- 6 【特集】ヒューマノイド
—ロボットはどこまで人間に近づいたのか

- 6 ^{みかけ} 外観の視点から
自分自身そっくりのジェミノイドとともに
石黒 浩 (大阪大学大学院基礎工学研究科教授/ATRフェロー)

- 10 動きの視点から
女性型ロボット「HRP-4C 未夢」の与えたインパクト
梶田 秀司 (産業技術総合研究所知能システム研究部門・ヒューマノイド研究
グループ・元研究グループ長)
横井 一仁 (産業技術総合研究所知能システム研究部門副研究部門長 兼 ヒュー
マノイド研究グループ・研究グループ長)

- 14 社会とのかかわりのなかでわかってきたこと
宮下 敬宏 (ATR知能ロボティクス研究所環境知能研究室長)

- 17 人間を知り人間の役に立つためのヒューマノイド研究
楯邑 哲也 (国立情報学研究所情報学プリンシプル研究系/総合研究大学院大学准教授)

- 20 標本の世界
クチバテングコウモリのタイプ標本
川田 伸一郎 (国立科学博物館動物研究部脊椎動物研究グループ研究員)

- 22 深海 —漆黒のフロンティアを拓く— 第5回
深海に浮かぶ雲
砂村 倫成 (東京大学大学院理学系研究科地球惑星科学専攻助教)

- 26 親子で遊ぼう! 科学冒険隊
#19 よく飛ぶ紙飛行機を作ろう
二宮 康明 (日本紙飛行機協会会長) 監修

- 30 科学技術の智を語る 第9回
技術と人間の関係をもう一度とらえ直す

- 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



サイバネティックヒューマン HRP-4C 未夢
写真提供: 独立行政法人産業技術総合研究所



表紙写真

HRP-4C 未夢(左)とHRP-2。HRP-4C 未夢はHRP-2の技術を継承しながら、外観寸法は日本人青年女性の身長、関節位置などの平均数値に一致するように開発された。人間にきわめて近い動作の実現をめざして現在も研究が進められている。写真提供: 独立行政法人産業技術総合研究所

アクチビンの発見が 生物発生のしくみを解き明かす

ヒトの体は約60兆個の細胞からできているといわれています。その成り立ちをひも解いていくと、受精卵というたった1つの細胞に行きつきます。細胞が何回もの分裂を繰り返すうちに、特定の役割をもった器官となり、60兆もの細胞が1つの個体として機能するようになるのです。いったい、どのようなしくみでこのようなことができるのでしょうか。その謎を解く鍵を握るのが細胞分化の誘導物質です。長年、世界中で探されてきたこの誘導物質の実体を明らかにされた浅島誠先生に、発見までの道のりなどを伺いました。

■教員志望から研究者へ

発生学の研究を始められたのはなぜですか。

私はもともと、学校の先生をめざしていました。高校のころにとってもよい先生と出会ったので、その先生のように、学校で理科を教えながら、自分の研究をやっていこうと思ったからです。しかし、東京教育大学(現 筑波大学)に進学し、教育実習として現場に出た際に生徒たちから求められたのは、生物学のおもしろさを知ってもらうための授業ではなく、大学に入るための知識を教える授業でした。これには愕然としてしまっ、学校の先生はあきらめ、研究者をめざすことにしたのです。

研究者になろうと決めたときに一番悩んだのが研究分野です。自分を見つめ直し、本当にやりたい研究は何であるのかを長らく問い続けました。そのなかで出会ったのが『発生生理学への道 ハンス・シュペーマンの生涯と業績』(O.マンゴルド著、佐藤忠雄訳 法政大学出版社、1955年)という、1冊の古本でした。

この本では、ドイツの生物学者ハンス・シュペーマンが、受精卵の分裂が始まる発生初期の胚^{はい}*1にできる原口の背唇部(図1)が個体の形づくりの司令

塔(形成体、オーガナイザーともいう)になっていることを突き止めた研究が紹介されていました。この本を読んでいくうちに、たった1つの細胞である受精卵から複雑な形をもつようになる生物とは、とても不思議な存在だな、とあらためて感じたのです。しかし、本で語られているのは、原口背唇部が形成体であるというところまでで、原口背唇部がどのようにコントロールをするのか、という問題は解決されていませんでした。

私がこの本と出会ったとき、この研究がなされてからすでに40年が経過していましたが、調べてみるとこの

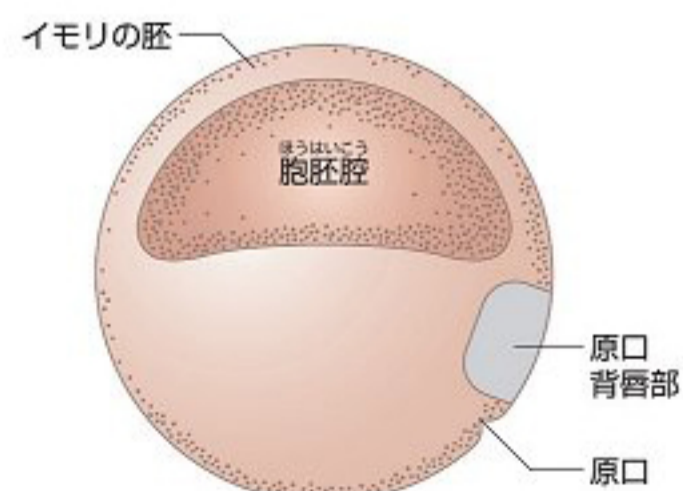


図1 イモリの原腸胚(消化器官形成が始まった段階の胚)
腸の入り口となる原口の背唇部(原口上唇部ともいう)に着彩している。1924年にシュペーマンによって、この部分が細胞分化の司令塔であることが示された。
図: 日本グラフィックス



産業技術総合研究所幹細胞工学研究センター長/
東京大学大学院総合文化研究科特任教授

浅島 誠 あさしま まこと

1972年東京大学大学院理学系研究科博士課程修了。ドイツ・ベルリン自由大学分子生物学研究所研究員、横浜市立大学教授、東京大学教養学部教授、同大学大学院総合文化研究科長などを経て現職。日本動物学会賞、Man of the Year 1991、上原賞、紫綬褒章、恩賜賞・日本学士院賞などを受賞。

問題は未解決のまま残っていることがわかりました。そこで私は未分化の細胞を個別の器官や組織の細胞へと分化させていく“誘導物質”の研究をしたいと思うようになったのです。

当時、発生学の研究は盛んだったのですか。

シュペーマンによる1924年の発表以来、世界中の研究者が誘導物質を探しましたが、40年以上見つかっていませんでした。そのため、当時の日本の発生生物学の第一人者であった藤井隆先生に相談しても、「誘導物質を特定する研究は重要だが、一生を棒に振る可能