



物質を細かくし、これ以上わけられない状態を粒子だ。その一種で最も謎に包まれたニュートリノを研究している。

ニュートリノは種類が難しく、どんな物質も簡単にすり抜ける。太陽から大量に放出され、地球上にいる人の体を毎秒100兆個も貫く。貫通を防ぐには厚さ1億分の鉄板が必要だ。

実は、宇宙になぜ物質が存在するのかわかっていない。ニュートリノの謎を解明すれば、物質の起源は何かという、根源的な疑問を説明する手がかりを得られる可能性がある。

私たちは2010年から、茨城県の大型加速器施設「J-PARC」でニュートリノを作り、西に300

物質起源 謎解き実験

観測装置は地下にある深さ約400メートルの水槽で、水の中をニュートリノが通過すると、ごくまれに水の水素や酸素の分子につかかって、青い光を放出する。その光の分布の違いを検出することで、ニュートリノの種類も区別できる。

茨城からニュートリノを放射し、岐阜で電子型を検出すれば、変化が裏付けられる。これまでに100兆個を通過させ、光が検出できた377個のうち28個で電子型候補を見つけた。解析からニュートリノから変化したものと結論付けた。

今後はこの10倍、あるいはデータを集めたい。観測装置の水槽も100万リットルの大型にして、宇宙の謎の解明に挑んでいきたい。

0.1離れた岐阜県の観測装置「スーパーカミオカンデ」に発射する実験を始めた。

ニュートリノには「電子型」「ミュー型」「タウ型」の3種類があり、空間を飛ぶ際の振動が勝手に変わる。「ニュートリノ振動」と呼ばれる現象で、振動は質量がなければ説明できないため、ニュートリノが質量を持つ物質だとわかる。

今続けている実験は、ミュー型が電子型へ変化する現象を解明するのが目的だ。

ニュートリノで探る極微の世界と宇宙



高エネルギー加速器研究機構教授

小林 隆さん(46)

読売テクノ・フォーラム「ゴールド・メダル賞」 受賞記念大阪講演会

iPS細胞で神経難病に挑む

京都大 iPS細胞研究所教授

井上 治久さん(48)



優れた成果を上げた気鋭の研究者に贈られる、読売テクノ・フォーラムの「ゴールド・メダル賞」の受賞記念大阪講演会が19日、大阪市北区の読売大阪ビルで開かれた。受賞者3人の講演内容を紹介します。

筋萎縮 回復への道筋

私は、運動神経の細胞が死んでしまうことで全身の筋肉が萎縮し人工呼吸器がないと呼吸ができなくなる神経難病「ALS」筋萎縮性側索硬化症の治療法を開発に取り組んでいる。日本では8000〜9000

人の患者がいる。それ以上増えないのは毎年その3割が亡くなるからだ。

1993年に病気を引き起こす遺伝子が見つかり、治療法の開発に期待が集まった。遺伝子の導入でALSになったマウスの症状を

改善する薬は見つかったが、人間には全く効かなかった。私は、患者の運動神経を生きたままの状態を用いて、治療効果のある物質を探る必要性を強く感じていた。

iPS細胞から神経に栄養を与えて保護する細胞を作り、患者に移植する研究を進めている。マウスでは症状の改善を確認できたところまできている。

ほかの神経難病でも、ALSの治療研究と同じ手法が生かせる。私たちの研究で、認知症の中で最も多いアルツハイマー病には、治療効果のある物質とよく反応する人が見つかった。

iPS細胞を使い、病気の発症や薬の効き方を予測することで、個々の患者の特徴に応じた治療法の選択も可能になるだろう。

驚異の回転分子モーター-ATP合成酵素

東京大大学院工学系研究科教授

野地 博行さん(45)



たんぱく質 効率検出

97年のことだった。水の力で発電機を回す水力発電のように、水素イオンが流れる力で酵素が回転している。この成果が後押しとなって、ポイヤール博士は同年、ノーベル化学賞を受賞した。

私たちは、酵素の動きをさらに詳しく確かめるため、酵素を一個ずつ閉じ込めることのできる実験器具を開発した。樹脂の板に直径1000分の1の穴がずらりと並んだ超微小な試験管だ。それぞれの穴に酵素を一つずつ入れて人工的に回転させ、ATPが合成されることを証明した。回転数とATPの合成量の関係も明らかにできた。

この試験管は近い将来、医療に役立つ可能性を秘めている。狙ったたんぱく質の存在を高感度で確認できるからだ。私たちは、血液に含まれるがんの成長に関連するたんぱく質を、従来の100万倍の感度で検出できることを実証した。

喉の粘液や鼻汁からインフルエンザのウイルスを効率よく見つけ出すのにも有効だと考えている。企業と共同研究を進めて、数年後には実用化させたい。

食べ物や飲み物の栄養分から作られる「ATP(アデノシン三リン酸)」という分子は、あらゆる生命活動のエネルギー源だ。筋肉の収縮でも、たんぱく質がコンドリアなどにある「ATP合成酵素」だ。私は東京工業大学の大学院生だった

所でお金のよこに使われることから、「エネルギーの通貨」とも呼ばれる。この分子を作り出すのが、細胞内の小器官「ミトコンドリア」にある「ATP合成酵素」だ。私は東京工業大学の大学院生だった