

# 新聞

行所：東京都千代田区一橋1-1  
日新聞東京本社

生命現象、気象の変動、大気循環など多くの要素が相互に影響し、複雑にからみ合った問題を扱う「複雑系」。21世紀の科学ともてはやされ、数学や物理以外の分野の人たちにも関心が広がっている。そんな中、国際高等研究所（京都

## 「21世紀の科学」

府木津町）が行ってきた研究プロジェクト「複雑系の秩序と構造」がこの夏、一応の幕を閉じた。「お互いに言葉も通じなかった」という異分野の若手研究者が毎夏、合宿しながら複雑系という共通の領域に挑んだ。その成果は――。

【神原 雅晴】

## 複雑系

若手が挑んだ国際高等研のプロジェクト

「複雑系の科学」  
多くの要素から構成されるシステムは、それぞれの要素が相互に影響しあうことで全体として秩序だった振る舞いを見せることがある。神経細胞が集まった脳や、遺伝子の相互作用によるがんの発生、個人個人の経済行動が積み重なった市場の動きなどがその例だ。こうした複雑な現象に共通の性質を明らかにしようというのが「複雑系の科学」で、研究の進展の背景には、数理モデルを詳しく解析できる高性能のパソコンの普及がある。



「複雑系」とは何か、を分かりやすく説明する講演会もワークショップに合わせて開かれた一国際高等研究所で

# 分野越え 成果上げる

## ●最初は戸惑い

プロジェクトは1994年夏に始まった。

人工心臓の開発、砂丘形成のメカニズム、ロボット的设计、経済変動の予測、プラズマの振る舞い――。まったく異なる対象を扱ってきた研究者20人ほどが「複雑系」というキーワードを軸に集まり、2週間、

生活を共にしながら意見やアイデアをぶつけ合った。今年の世話人を務めた東大大学院工学系研究科助教の伊藤伸泰さん(33)は

「私のような物理系の者は自律神経と交感神経という医学の基本概念を知らない。同じ言葉でも分野が違えば考え方が異なる。種と生物、数理モデルとでは

意味が違う。はじめは相手は何をしゃべっているのかも分からなかった」とスタ

ート時の戸惑いを振り返るが、議論を続けるうち、「何となく分かるように」なると、関心を同じくするグループが自然発生した。

## ●人工心臓にも

人工心臓の開発に取り組む東北大加齢医学研究所講師の山家智之さん(38)は

## 「2週間で1年分の仕事」

「可愛い女の子が近づいたらドキドキするような人工心臓が理想。心臓の拍動を複雑系の手法で制御できないか」と考えた。心臓は単

純なポンプではなく、拍動には微妙なゆらぎがある。山家さんは「これまで人

る。神経系や血管抵抗、ホルモンなどを感じ取り、動きを調整する機能を備えた複雑系を形成しているから

だ。脳が興奮すればドキドキするといった複雑な機能がなると、心臓は人間の行動に素早く対応できない。

人工心臓の評価には血圧が一定範囲に収まっているかどうかといった原始的な方法しかなかった。複雑系の指標を基にコントロールすれば、自然心臓並みに動きを最適化できる。物理や情報工学系の人たちと出会わなければ、私の研究はまったく違ったものになっていた」と話す。

## ●砂粒の動き

金属内部の電子の振る舞いなどを研究していた茨城大理学部助教の西森拓さん(37)は、地質学者と協力し、砂丘や風紋形成のメカニズム解明に取り組んでいる。

「複雑に見える現象の法則を探る試みが、今後の科学で重要さを増すことは間違いない。」「数理工学的な研究でも現実の事象を取り入れなければ研究が枯渇する」と東大大学院工学系研究科助教、吉田善章さん(39)が言うように専門を越えた交流は不可欠だ。

プロジェクトの生みの親である長谷川晃一(大阪大大学院工学研究科教授)は「複雑系と通信工学」は「複雑系」というテーマで幅広く研究者を集め、ワークショップ形式で研究を進めた今回のような試みは日本では例がない。2週間で半年分1年分の仕事があったのではなか。気象災害や伝染病の流行なども研究対象になる」と今後の研究の広がり

クローズ

アップ