

## 上條 賢一 教授

生命科学部 生命科学科

いまや「情報学」ほど、あらゆる学問に応用でき、かつ不可欠な分野はないだろう。情報という言葉はコンピュータの普及とともに聞き慣れた言葉となって久しいが、情報をいかに扱い、読み解くかに事実の立証や新たな発見のすべてがあるといつて過言ではない。自らの専門分野である情報工学から生命科学へのアプローチについて、上條賢一教授に訊いた。



(かみじょう けんいち)  
1949年生まれ。新潟大学理学部卒業。理学博士(京都大学)。コンピュータ関連の民間企業SE、専門学校教員などを経て、75年東洋大学工学部助手。同講師、助教授を経て97年の生命科学部開学と同時に生命科学部助教授、01年より同教授。高校時代から落語研究会活動に没頭、大学時代には地元放送局でTVレギュラー番組を担当した経験も。Life Scienceならぬ“Laugh” Science(!?)がモットー。

## 情報を読み解く力は、すべての学問への汎用技術

生命科学と聞いて、連想するのはバイオサイエンスやバイオテクノロジー。特に微生物や植物を研究対象の中心とし、分子や細胞レベルでの解明を目指す本学の生命科学部にあつては、上條教授以外の教員全員が何らかの「生物」関連分野の専門家。残る一名、元SEであり、大学時代は「地質」を修めたという上條教授は極めて「異質」の存在だ。

「情報からのアプローチで生命科学に迫っているのは自分だけ。隙間産業みたいなものですね」と言いながら、白紙に数本の縦線を引き、最後にすべての縦線に重なるように横線を描いた。「それぞれの専門分野が縦軸だとすると、私が担う情報工学はどの縦軸とも必ず交わる点を持つ横軸。そこが汎用技術ゆえの強みであり面白さ」。kg(重さ)や℃(温度)、微生物の数を表す指標など、「単位」がついているとそれぞれの難しい専門領域の話だが、単位を取ればみな数値から成る情報にすぎない、というのが持論。「情報を扱う手立てを知れば、どんな分野にでも飛び込めますよ」と力強く語る。

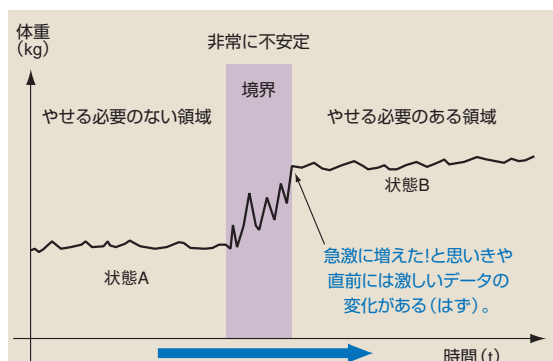
事実、最先端の生命科学分野の研究には情報工学が必

要不可欠。いかにヒトゲノムが解析されようとも、膨大なデータから必要な情報をどう読み解き、整理整頓するかは情報工学に頼るところ。また、実際の生物を用いた実験は物理的に限界が生じるものの、情報処理の技術があれば、無限のシミュレーションが可能になる。

学生には生命科学にまつわるデータを用い、汎用可能なスキルを伝授。かつて独学で難解な数式に悪戦苦闘しながら、データ解析法を体得した自身の苦い経験から、授業においては分かりやすさを第二に置く。「人工とんぼ」によるグループ競技実験もそのひとつ。紙とクリップを用い、羽を大きくしたり、胴体を長くしたりと何種類もの組み合わせで実験を行い、滞空時間を競う。「最高水準のトンぼが誕生するのはどのグループか、かなり盛り上がりますよ」。一見単純な作業だが、実は立派な擬似動物実験であり、ここから組み換えシミュレーションの基礎を学ばせる。情報工学の手法は、音楽や香りによる癒し効果の脳波測定、層別海水温の変動解析など、学生たちのニクニク卒業研究に幅広く生かされている。現在、特に興味を持っているのはカオスやフラクタルについ

### 上條教授が提唱する「フラクタル次元増大の法則」

体重の変化というごく簡単な例を用いて説明しよう(下図)。自分にとってやせる必要がない変化の領域を状態(A)、やせる必要がある領域を状態(B)とする。AからBへ変化するとき、その境目には必ず複雑で激しい変化が生じる部分(境界)があるという。この変化は瞬間的で普通の体重計では測れないミリグラム単位の変化かも知れないが、これさえキャッチできればダイエットにも有効!



て。数年前、ちよっぴりブームになった「複雑系」という領域だ。「かつて科学の世界では、どんなモノも、分子や原子など全ての要素にバラバラに分解すれば(要素還元型)、その全貌が分かる」とされていた。しかし、技術が進歩しすべてが分解できても、結局は解明されないものが多く残った。そこで複雑なものを複雑なまま捉えようというのが複雑系という考え方です。大雑把に説明するならばデータの推移において最も混沌とした部分こそ、上條教授が着目するところ。たとえば急な病状の悪化や、予知不可能とされる突発的な事故や震災が生じる前には、必ず複雑で激しいデータ変化(混沌)を伴うはずというのが上條教授の仮説だ。これを「フラクタル次元増大の法則」と呼び、目下検証のための研究に励む。ヒトの脳波や心電図の時系列変化、エレベーターやジェットコースターの金属疲労による変化、大地震に至るまでの地殻変動などあらゆる分野において、この前兆現象を事前に捉えることができれば、病気や事故を食い止める手立てとなるかも知れない。

複雑系とはその名の通り、難解の極みと言われている。しかし上條教授の存在感からは難解どころか、むしろ面白みに溢れている。一時はプロの落語家を目指したこともあるという得意の話術で「人生はカオス。だから混沌はコントよりトコント面白いねえ」と笑われた。