

# 森 羅 万 象 に 挑 む

## この分野をリードする4人の科学者

### バイオエンジニアリング 中西一弘 (45生)

学生とのほんの「道び心」の実験が、従来の実験手法の100倍ものカビを育てる画期的な培養法を生む



岡山大学 工学部生物機能工学科/自然科学研究科物質生命工学専攻 教授

ペニシリンなどカビを培養し、カビに作らせている物質は多い。そのカビの培養は液体の中で行うのが普通である。それに対し中西一弘は、多孔性膜に付着させて培養すると、常に空気に触れているため、カビの物質生産能力が大幅に増強されることを見出した。学生との遊び心ある試みで培養液の上に、多孔性膜を敷いた実験の成果だ。従来の膜に付着しているカビが長期で生存しているように、この方法を使用すると100日間近くも有機酸などを作り続ける。他に酵素を用いたバイオリアクターについての研究も発表に行っている。また、タンパク質や酵素の立体構造への付着現象を分子レベルで明らかにしようというユニークな研究にも着手して、将来的には抗原抗体反応などを利用した診断用チップなどの開発に応用することも視野に入れている。研究のスタートは、石油化学で使用する触媒の開発で、25年以上前、最初の就職先として声がかけられたのが当時の専門とはかけ離れていた食品工学。仮初の声を押し切り変化を求めるキャリアを選ぶ。以来絶えず変化を求める姿勢を貫いてきたことが今のテーマをつかませた。官能評価のサイクリングを好み、海外から研究者が来ると研究室での討論のかたわら、ともに自然と史跡巡りを楽しむ。

### 薬理学 川島嘉明 (42生)

DRUGSが来る前に、解毒で分解されず長期に効く薬を高分子で作る



岐阜薬科大学 薬学部創薬薬学科/薬学研究科薬学専攻 教授

今でこそ「ミクロ液注剤」のイメージで医療にだけ薬を命中させるドラッグデリバリーシステムは知られているが、そのための「粒子設計」の概念を日本で最初にい出したのが川島嘉明だ。消化管の酵素で分解されにくい高分子膜で薬の粒子をくるみ、長期にわたり薬を消化管にとどまらせる方法や、肺から吸入させるために求められる小さな粒子はすぐ互いに結合し大きな粒子になってしまうが、結合を防ぐための高分子膜を包み、肺に吸入させる方法などがその好例。さらに注射剤の手法として、粉を顆粒化せず、いきなり錠剤にする球状晶析法も開発。現代科学に通じつつ、薬の職人をめざす創薬学の面目を示してきた。

### 基礎高分子科学 澤本光男 (51生)

合成ミスをなくす反応開始も、反応結合も可能にした



京都大学 工学部工業化学科/工学研究科高分子化学専攻 教授

石油などを材料に、二重結合をもったスチレンの分子をつなぎ合わせてプラスチック繊維・ゴムを合成する技術は、20世紀の革命的技術のひとつ。しかし、その技術には、根本的課題をはらんでいる。一定の割合で起こる合成ミスだ。それは原料分子(モノマー)が1000個つながる高分子において、一つについて90%の成功率ならば0.9の1000乗の成功率になるといった世界になる。澤本光男は、その合成ミスをなくす画期的な化学的発見をした。ひとつの反応は、原料があるかぎり反応し続け、その原料を使い切ってしまうようにさせることだが、そのために有効な高分子の「先(反応源)」につく、反応を始めさせる際の「触媒」を開発したのだ。それは、これまで「先」の確性が一のものについての「触媒、しかなかったのに対し、十のものや中性のものでも使えるという画期的なもの。さらにこの「触媒」は、ヒトデのような星形状の分子結合を可能にしたり、水に溶けない高分子に、水に溶ける高分子をくっつけて溶けるようにしたりもする。すでに、水を隔ったり電気を流したりするポリマーがあるが、さらにユニークなポリマーを生み出そうとしている。

### バイオメカニクス 谷下一夫 (46生)

血流の速さと赤血球の「ロール」が血管内皮細胞への侵入の相関を明らかにする



慶応義塾大学 理工学部システムデザイン工学科/理工学研究科基礎理工学専攻 教授

日本人の3大死亡原因の2つに当たる心臓疾患と脳卒中は、動脈硬化が原因で発病する。これらは血中の白血球が細胞壁にくっつき、血管内に侵入、マクロファージなどとなり血管内に入ってきた悪玉コレステロールを食したりして血管壁を腐らせ、それが破れることで起こる。医学では、受容体や白血球などの細胞研究が盛んだが、機械工学出身者として、血流の流れと悪玉コレステロールの細胞侵入を分析、流れが穏やかな場所では侵入が盛んであることを突きとめた。それは医学領域において物理学的研究が切り開かれていく、ひとつの先駆的的成果であった。東工大の大学院時代は、原子力への期待をもちつつ、現在、高濃度塩酸の実験の最大の難しさをひとつとなっている「冷却剤としての液体ナトリウムの伝熱問題」に挑戦したが、液体ナトリウムの危険性から、実用化の困難さを肌で感じ、素朴な科学情懷を問いただすことに、そしてアメリカ留学中に医療と出会う。