

W

H

A

「理学」って何だろう？

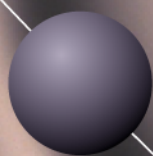
T

S

「理学」

?

はじめに



理学という学問は、現代文明を支える大きな柱のひとつであり、これまで社会の進歩に大きな貢献をしてきました。希望に燃える新しい世紀を迎えましたが、一方で環境問題などさまざまな問題に直面しています。今後、これらの諸問題を解決するためにも理学の役割はますます重要になってくると思われます。

しかし、昨今の理学の高度な発展は、理学の外にいる人々には見えにくいもの、難しいものと映っているように思われます。この冊子は、これから大学に入り学問に触れようとする若い諸君に理学という学問がどのようなものかを知ってもらうために作られました。理学は、数学から生物学まで幅広い分野を含んでいますが、それぞれの分野がわくわくするような新しい学問の展開に沸き立っています。本冊子により、理学の研究の一端にふれていただければと思います。

編集を引き受けていただいた京都大学理学部の教官の方々、資料を提供していただいた各大学および諸機関に感謝の意を表します。

平成14年 5 月 国立大学理学部長会議

理学とは

理学（サイエンス）は、私たちを取り巻く大自然の秘密を解き明かし、人類の自然についての知識を豊かにするとともに、社会の進歩に貢献することを目指す学問です。理学は、数学、天文学、物理学、地球科学、化学、生物学などの幅広い分野から成り立っています。

理学は、確かに一見異なる様々な分野からなっていますが、それらは自然の成り立ちを反映したものです。各々の分野は密接に関連しています。例えば、20世紀のはじめに成立した量子力学は、物質の変化を取り扱う化学や生命の本質に迫る分子生物学、さらには現代生活に不可欠である半導体製品等の基礎理論としての役割を担っています。物質の究極を探る素粒子物理が、現在では、宇宙の進化を語る上で欠かせないものとなっています。相対性理論の確立は、数学における幾何学の進歩が土台になったことは良く知られています。また、X線の発見が物質のミクロな構造を調べる方法を生み出し、それがDNAの構造をはじめ生体物質の解明に使われてきました。

理学の研究は、私たちが夜空をみてその美しさに感動し、動物や植物の営みを不思議に思い、自然の本当の姿を知りたいという知的好奇心に突き動かされて発展してきました。また、この好奇心は自らの問題にも向けられ、人類の起源や進化について多くのことを明らかにしてきました。理学は工業製品を作ると言った直接的な実利を目的としたものではありませんが、理学こそがあらゆる分野において人類の進歩を支えてきたといっても過言ではないでしょう。

しかし近年、科学の進歩が逆に人類の生存そのものを脅かすような事態も一部生まれてきました。現在、大きな問題となっている環境問題もその一例です。こうした問題を解決するためにも、理学を基礎から深く理解し、過去における様々な研究成果を土台に、解決策を模索することが大切です。このようにその他にも理学のいろいろな分野において人類がまだ理解できていない新しい問題がどんどん出てきており、それらを解決するためにわが国においても理学の研究者が日夜奮闘しています。

理学は、今、大きな発展の時を迎えようとしています。理学は人類の知的好奇心を土台にして、自然の中の真理を探りその美しさを探究する学問です。理学の進展は21世紀における私たちの文化を高め、生活をより豊かにするに違いありません。

物理

壮大な物理実験室【宇宙】— 5

「物質」とは何か？【素粒子・原子核】— 11

「新しい」物理学【量子力学】— 17

数学

四角い箱の中身【代数からコンピュータへ】— 21

「独楽」の数学【可積分系】— 27

「複雑なこと」を表す【力学系・確率微分方程式】— 29

地球惑星

私たちの惑星【地球の歴史】— 35

地球の鼓動を聞く【地球の変動】— 39

青い空を見上げて【地球環境】— 41

45億年の親子関係【太陽-地球システム】— 45

化学

分子を捕まえる！【分子物性】— 48

分子をデザインする【分子創製】— 51

生命活動をになう分子【生命分子】— 54

生物

生命の本質に迫る【遺伝子】— 59

頭の中のアンテナ【高次生命現象】— 63

カンブリア爆発【分子進化】— 66

生物の多様性【多様性】— 71

動物の行動と生態【生態】— 74

人類の由来を求めて【人類】— 79