

眞鍋淑郎博士の 2021年ノーベル物理学賞受賞

「新たな物理学」を構築した眞鍋淑郎博士

地球温暖化予測研究を1960年代から1人で始め、その後も世界のこの分野の研究をリードしてこられた眞鍋淑郎博士が、2021年のノーベル物理学賞を受賞された。まずは心からお祝いのことばを眞鍋博士にお贈りしたい。

このニュースを聞かれた眞鍋博士ご自身は「驚いた！」のひと言だったとか。そして私も「驚いた！ しかしやった！」と思わず手を叩いた。ノーベル物理学賞は、これまで素粒子論に代表される量子力学や、物性物理学、あるいは宇宙論・宇宙物理学など、「近代物理学」と総称される分野しか対象としてこなかったからである。私自身は京都大学理学部で地球物理学を専攻した学生であったが、湯川秀樹、朝永振一郎などのノーベル物理学賞受賞者を輩出している理学部では、ノーベル賞の対象となっている近代物理学こそ物理学の王道であり、気象学や海洋学、水文学など古典物理学をベースにした地球物理学は「ワンランク落ちる」泥臭い、あるいは古臭い学問であるという「(近代)物理帝国主義」を信奉する多くの学生・教員たちに囲まれていた。

21世紀になり、地球の危機が叫ばれ、人間活動が地球の自然そのものに大きく影響し、あるいは大きく改変してしまった「人新世(The Anthropocene)」とよばれる時代になり、風向きが変わったのであろうか。地球や



やすなり てつぞう
安成 哲三

■総合地球環境学研究所顧問・名誉教授
(京都気候変動適応センター長)

専門 気候学、気象学、地球環境学

地域の環境問題には、身近な物理現象が複雑多様に絡んで生じている。もちろん、物理だけではなく、化学や生物も絡んで、さらに複雑な問題となっている。「スマートな」近代物理学の、少なくとも主流は、このようなディシプリン(分野)にまたがった手に負えない複雑な現象やプロセスをすべて避けて発展してきたともいえる。大学入試で物理を選択した人たちは、たとえば力学の問題で「XXXを解け。ただし、摩擦はないものとする。」というような文言があったことを記憶していないだろうか。実は、地球の気候・気象現象などでは、摩擦、粘性、乱流など、近代物理学がもっとも苦手とし、避けてきたこれらのプロセスこそが重要な役割を果たしている。

眞鍋博士の研究で最も重要な貢献のひとつが、大気・海洋・陸面を結合させた気候モデルを開発したことである。大気の循環と海洋の循環がどうつながっているか、地表面と大気のあいだで熱・水の交換がどう行われているのか。雲はどのように形成されるのか。こ

れらは気候の仕組みにとって最も根幹となる問題であるが、これらのプロセスを担っている主役は、摩擦や粘性、乱流などであり、気候モデルにはこのような過程をできるだけ正確に組み込むことが必須なのである。眞鍋博士はこれらのプロセスを、理論と経験（観測事実）を踏まえてうまく数式化して、全地球表面で計算するモデルを開発された。そして、このようなモデルに温室効果ガスの増加を入力することにより、100年後の地球気候がどうなるかという議論をはじめて可能にしたわけである。2021年に出たIPCC第6次報告では、最新の気候モデル群によって今世紀末の地球気候を精緻に予測しているが、空間的分解能や精度などははるかに劣っていたにせよ、眞鍋博士は、驚くべきことに、すでに1967年の論文でCO₂の増加による地表面付近の気温上昇と成層圏での気温低下を、1975年の論文では温暖化による気温の地理的分布などについて、基本的にはほぼ同じ予測結果を出されていた。眞鍋博士は、気候のモデリングにより身近ながら複雑多様で非線形なシステムとしての地球の気候とその変動を包括的に理解できる「新たな物理学」を構築されたのであり、ノーベル物理学賞の受賞は、その意味では、遅きに失したともいえる。

もうひとつ、眞鍋博士が今回の受賞に際し、強調されていたのは、科学における好奇心の大切さであった。地球環境研究では、最近特に「問題解決型」研究が強調され、知的的好奇心にもとづく「現象解明型」研究は、地球環境問題の研究では主題とすべきではない、との雰囲気も強くなっている。しかし、生命も含めて変化（あるいは進化）してきた地球に生きる

人類が、地球とどう関わるべきかという地球環境問題では、この二つは、表裏一体のものであると考えるべきであろう。眞鍋博士ご自身は、「好奇心の赴くままに研究をしてきたのであり、地球温暖化解決のために研究をしてきたわけではない」と明言されている。しかし、私たち人類（や生物）が生存できている地球気候とはどんな仕組みなのか、という問題意識を踏まえての好奇心がその基層になっていることも、眞鍋博士との長いお付き合いの中で、私は強く感じている。「好奇心」とは、その人の思想から出てくるものはずである。複雑系としての地球の自然と社会を対象にした研究者にとって、「解明したい現象」と「解決すべき問題」は、ひとつの融合した大きな課題として常に捉えておくべきであることを、私は改めて肝に銘じた次第である。

今回の眞鍋博士のノーベル物理学賞受賞は、役に立つかどうかは関係なく、自由に考え、研究をさせる米国プリンストンの高等研究所の流れをくむ地球流体力学研究所（GFDL）での眞鍋博士の自由な発想にもとづく長年のご研究の成果であり、「問題解決」につながる結果を性急に期待する数年単位のプロジェクト方式の研究ではなかったことも、日本の研究行政に関わる方々は理解すべきであろう。



名古屋大学特別招聘教授として安成研究室にご滞在中の眞鍋博士（右）（2013年1月）