

地球の未来に警鐘、気候モデルの先駆 真鍋氏ノーベル賞

2021/10/06 05:33 日経速報ニュースアーカイブ 2653文字

ノーベル物理学賞を受賞する真鍋淑郎・米プリンストン大学上席研究員が手がけた「気候モデル」は地球上の物理現象をコンピューターでシミュレーションする技術だ。現実世界をデジタルで再現する地球規模の「デジタルツイン」につながる取り組みともいえる。地球温暖化の将来予測や対策の効果予測など、人類の将来計画を語るのに欠かせない道具となっている。

【関連記事】

- ・ノーベル物理学賞に真鍋氏 温暖化予測、気候モデル開発
- ・真鍋氏、炎のような情熱 地球科学から異例のノーベル賞
- ・真鍋氏「研究、ただ心から楽しんだ」 米大で記者会見

気候モデルは、地上から上空までの大気の振る舞いを垂直方向で再現する「1次元モデル」、3次元の大気循環を計算する「大気大循環モデル」、これを海洋モデルとつないだ「大気・海洋結合モデル」の順に発展してきた。真鍋氏はこれらすべてにパイオニアとしてかかわってきた。

1958年に渡米した真鍋氏は、米海洋大気局（NOAA）地球物理流体力学研究所（GFDL）の同僚らとまず1次元モデルを開発。大気大循環モデルはGFDL初代所長のジョセフ・スマゴリンスキー氏、大気・海洋結合モデルはGFDLの海洋学者のカーク・ブライアン氏が主な研究パートナーだった。

地球規模の気候モデルでは大気や海洋を箱状に区切り、それぞれの箱の中の温度や風速、流速などの値を物理法則から計算する。真鍋氏は大気・海洋結合モデルについて「条件を設定してプログラムを動かすと、実際の地球そっくりに海流や気圧配置が出現してくる」とその威力を語っていた。

気候モデルは当初、気候のメカニズムを研究する「実験装置」としてもっぱら使われた。大気中の二酸化炭素（CO₂）など温暖化ガスの濃度が高まると、これらのガスが赤外線を吸収・放出して気温が高くなる。

真鍋氏らは1次元モデルの時代からCO₂の大気中濃度を倍増した場合などの気温変化を研究。長期にわたるシミュレーションができる大気・海洋結合モデルを使って過去の気候を再現する実験も行った。

やがて気候モデルは地球の将来予測をする道具として使われるようになった。象徴的な例が88年、米航空宇宙局（NASA）の研究者ジェームズ・ハンセン氏が米議会で「人為要因による温暖化が99%の確率で起きている」と証言し世界的な反響を呼んだことだ。ハンセン氏は自ら開発した気候モデルによる急速な温暖化シナリオを主張の根拠としていた。

真鍋氏らの初期の気候モデルの解像度は500キロメートル程度とかなり粗かったが、現在は全球モデルで100キロ、領域モデルでは数キロ～数十キロ程度。コンピューターの計算速度が飛躍的に向上したことで、詳細なシミュレーションが可能になっている。

最新の気候モデルは大気や海洋のほか地表面の状況、大気中の微粒子や化学物質の挙動なども取り入れられるようになった。人の移動や森林伐採といった人間の行動様式の変化を盛り込む試みもある。真鍋氏が先鞭をつけた地球のデジタルツイン作りは進化を続けている。

（編集委員 吉川和輝）

■各国の政策に影響、IPCC報告書の礎に

ノーベル賞を受賞する真鍋淑郎氏の業績は、日本を含む各国のエネルギー・環境政策に大きな影響を与えている。真鍋氏は現在の温暖化や異常気象が人為的であることを予測するモデルを作った。そのモデルを発展させたのが各国の政策策定の重要な参考指針となっている気候変動に関する政府間パネル（IPCC）の報告書だ。

IPCCが8月に公表した第6次報告書は工業化による気候変動を科学的に「疑う余地はない」と断言した。さらに20年以内に1.5度の気温上昇が発生するとも予測。国立環境研究所の江守正多地球システム領域副領域長は「今では常識となっている気候変動の知見について、最初にシミュレーションで再現できたのは真鍋さんだ」と指摘する。

具体的には、気温上昇によって水蒸気が増えることによる温暖化効果の増加。北極圏において雪や氷が溶けて地表面が露出することで太陽の光を吸収しやすくなり、結果的に北極圏の気温が上がりやすくなる効果などを挙げる。いずれもIPCCの報告書で強調されている気候変動の現象だ。

気候変動対応では欧州に後れをとる日本。パリ協定は産業革命前から1.5度以内に抑える目標を掲げるが、すでに1度上昇した。日本も先人の業績に向き合い、世界でリードする施策を打ち出さなければならない。

（気候変動エディター 塙和也）

▼松野太郎・海洋研究開発機構フェロー（気象学）の話

その場に住んでいれば分かるような地域の気象の研究から長い時間軸の気候研究にかじを切った先駆者で、単なる天気予報ではなく、長期的な気候変動を計算・予測できるようにした。日本を含めた世界の気候変動研究を大きく進ませ、何が長期的な気候に影響しているのかという地球温暖化研究の基礎を作った人だ。今や日常生活は地球温暖化抜

きで語ることができず、だからこそこのタイミングでの受賞なのだろう。

▼住明正・東京大学未来ビジョン研究センター特任教授（気象学）

数値モデルの開発や将来の気温上昇予測などで、地球温暖化をサイエンスとして見ること、科学と結びつける基礎を築いた。

開発した「大気・海洋結合モデル」も、かつては外からは厳しく批判、否定をされてきた時期もあった。「孤軍奮闘」の状況が続いても、粘り強く研究に取り組まれてきた。

非常に明るく、ひょうきんで面白い人。コミュニケーション能力の高さが今日までの成果やノーベル賞の受賞に結びついたのでと思う。

▼阿部彩子・東京大学大気海洋研究所教授（気候力学）

先見性のある研究に驚いたことが何度もある。社会問題になるかなり前から長く地球温暖化の研究に取り組み、気温の変化だけでなく、大雨が降る地域はさらに雨量が増え、乾燥地域はさらに乾燥化が進むことなども明らかにしてきた。研究テーマをじっくり、深く追求する重要性を教わった。博士号の取得と同時に渡米したのは、研究環境が日本よりも充実していたためと聞いている。

国内の若手研究者は短期的な成果を求められる状況にあるが、真鍋先生の「急がば回れ」の精神から学ぶことは多い。じっくりと研究に取り組める環境づくりが始まるきっかけになってほしい。

【関連記事】

- ・ノーベル物理学賞の真鍋氏、「温暖化の科学」の礎築く
- ・ノーベル賞真鍋氏、海外飛躍を若手に訴え 過去の対談で
- ・気さくな努力家、真鍋氏ノーベル賞 背を追う後輩ら歓喜

本サービスで提供される記事、写真、図表、見出しその他の情報(以下「情報」)の著作権その他の知的財産権は、その情報提供者に帰属します。

本サービスで提供される情報の無断転載を禁止します。

本サービスは、方法の如何、有償無償を問わず、契約者以外の第三者に利用させることはできません。

Copyrights © 日本経済新聞社 Nikkei Inc. All Rights Reserved.