



## 「見たり、聞いたり、探ったり」No.261

通算 No.412

青 木 行 雄

真鍋淑郎氏

ノーベル賞 (温暖化の予測法開発)

2021年 (令和 3 年) 10月 5 日発表

平家の落人伝説が残る四国愛媛県の新立村<sup>しんりつ</sup>は、和紙やお茶、葉タバコの生産が盛んな産地だったが、その後、新宮村を経て、平成の合併で四国中央市新宮町となった。今は900人程が暮らす、こんな小さな山村で真鍋<sup>まなべしほくろう</sup>淑郎さんは生まれた。この中学校、旧制中学に熱心な当時「敵国語」である英語の先生がおり、大変興味を持った淑郎少年はこの英語をみっちり学んだ。当時は戦時中、米軍機B24が四国上空を飛び交ったが、こんな山村には爆弾は落とさないと思いながら、勉強に打ち込んだという。家業は医者で、祖父も父も村に1軒しかない医院を営んでいた。しかし自分は医者には向かず、頭に血がのぼり、すぐにかあ〜となる性格で医師には向かないと地球物理学を志すことになる。そして東京大学に進学し、博士号を取得して、1958年(昭和33)渡米する。米国は当時、衛星打ち上げで旧ソ連に先を越された\*「スプートニク・ショック」のさなかであり、各国から有為の人材を集めていた時代であった。

そして真鍋さんは1960年(昭和35)代に地球の大気のふるまいをコンピューターで再現する方法を開発する。大気中の二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)が増えたと地表の温度が上がることを数値で示した。

コンピューターの性能が低かった当時、真鍋さんは、大気を地上から上空までの1本の柱として単純化して計算した。その後も計算方法を改良し、気温や気圧、風向きといった大気中の複雑な現象を物理的な法則に基づいて数式におきかえ、コンピューターで計算する方法の基礎をつくったのである。

こうした計算方法は当初は精度が低く、気候



ノーベル物理学賞を受けた真鍋さん



東大大学院を出た1958年頃の真鍋さん

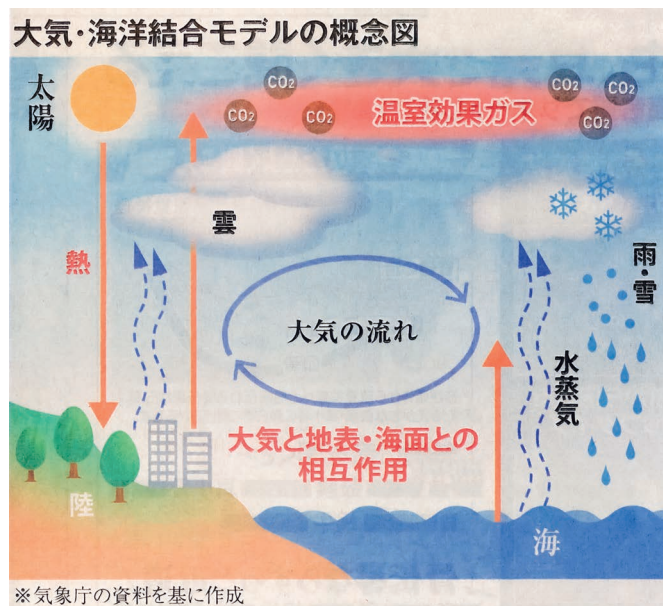
をうまく再現できないこともあったが、ハッセルマンさんらほかの研究者らの貢献で精度が高まった。現在ではCO<sub>2</sub>が増えると、地球全体で平均気温が上昇することが、スーパーコンピューターを使った計算結果と実際の観測データでよく一致するようになったという。

真鍋さんの研究は、2007年（平成19）にノーベル平和賞を受けた「国連の気候変動に関する政府間パネル（IPCC）」の温暖化報告書にも生かされている。

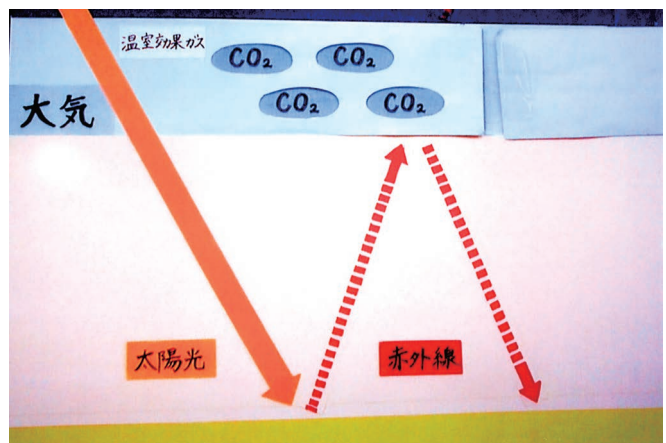
気候変動が進めば豪雨や台風といった自然災害が深刻化し、熱中症や熱帯病の流行などが増えると予測されている。

真鍋さん達が警鐘を鳴らし続けてきた温暖化対策は最近の緊急課題で、昨年の10月から英国で開かれた国連気候変動枠組み条約締約国会議（COP26）で話し合われた。

真鍋さんは東京大大学院、博士号取得後1958年（昭和33）に渡米して、17年後の1975年（昭和50）に米国籍を取得して、現在も米国に在住している。1997年（平成9）に一時、旧科学技術庁が発足させた研究チームに招かれ、米国から日本への「頭脳流出」と話題になったこともあった。



経済新聞紙面より



TBS画面より

2021年（令和3）、ノーベル物理学賞は米国プリンストン大上級研究員、真鍋淑郎さん（90）クラウド・ハッセルマンさん。ジョルジョ・パリージさんの3人に贈られたと発表された。

この受賞者3人の出身、経歴を記す

#### 1. 真鍋淑郎、（まなべしゅくろう）

1931年（昭和6）、愛媛県生まれ、1953年（昭和28）に東京大理学部卒、1958年（昭和33）に東大大学院を修了して博士号を取得、同年に米国気象局（現・米国海洋大気局）研究員。1983年（昭和58）に東京大特別招聘教授<sup>しょうへい</sup>。2005年（平成17）からプリンストン大上級研究員、1996年（平成8）に朝日賞、2018年（平成30）にクラフォード賞。他多数の受賞。

## 2. クラウス・ハッセルマン

1931年(昭和6)ドイツ生まれ。1957年(昭和32)に独ゲッティンゲン大で博士号取得、独マックスプランク気象学研究所教授。

## 3. ジョルジョ・パリージ

1948年(昭和23)、イタリア生まれ、1970年(昭和45)にローマのサピエンツァ大で博士号を取得、現在、同大学の教授をしている。

※賞金は、一千万スウェーデンクローナ(約日本円)で約1億2千万円。3人で分ける。

日本のノーベル賞受賞は、2019年(平成31)に化学賞を受けた吉野彰氏旭化成名誉フェローに続き28人目の受賞となる。

### 地球温暖化対策の歴史

1824年(文政7) フーリエ(仏)、温室効果発見

19世紀末、 アレーニウス(スウェーデン)、大気中の二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)濃度が上がると気温も上がると指摘

1958年(昭和33) ハワイで大気中のCO<sub>2</sub>濃度観測開始

1967年(昭和42) 真鍋淑郎氏がCO<sub>2</sub>濃度が倍になったときの温室効果を初めて定量的に予測する

1985年(昭和60) 温暖化についての初の科学者の国際会議「フィラハ会議」が、21世紀前半に人類が経験したことのない規模の温暖化が起きると予測

1988年(昭和63) 国連気候変動に関する政府間パネル(IPCC)設立

1990年(平成元) IPCC第1次報告書

1992年(平成4) 気候変動枠組み条約採択、国連環境開発会議(地球サミット)

1997年(平成9) 京都議定書採択、先進国に排出削減義務

2007年(平成19) IPCCとゴア米元副大統領にノーベル平和賞

2015年(平成27) パリ協定採択、すべての国が参加し、気温上昇を2度未満、できれば1.5度に抑える

2021年(令和3) IPCC第6次報告書「人間の影響が大気、海洋及び陸域を温暖化させてきたことには疑う余地がない」

※ 真鍋淑郎氏の温暖化研究についてもう少々記してみたい。

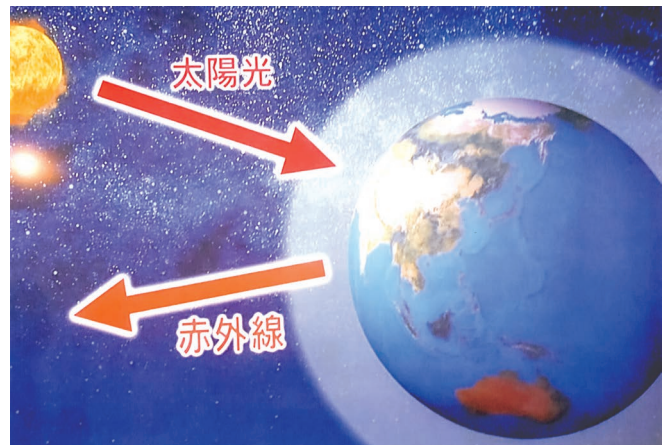
地球温暖化は自然現象だけの結果ではなく、人間の活動が大きく影響しているということから始まった。



大気が熱の放出を防ぐことで、地球全体の気温が上がる「温室効果」。この現象そのものは、200年前から知られていた。

地球は太陽の熱を受けて温められる一方、たまった熱は赤外線として宇宙に放出される。温度が上がれば放出も増えるため、地球の気温は一定の温度で釣り合いがとれるはずだった。ところが、実際の地球では、太陽から届く光や熱は地域ごとに違い、大気は極めて複雑に動く。このため、何が温室効果を促進させているのか、その程度がどれくらいなのかを解析するのは極めて難しかった。

真鍋さんは1967年（昭和42）、二酸化炭素の濃度が2倍になれば地表付近の温度が2度以上上がるとする論文を発表、まだまだコンピューターの性能が低いなか、複雑な大気の動きを単純化し、限られた計算速度の中で、温室効果ガスの影響を定量的に示すことに成功した。1975年（昭和50）には解析を3次元に拡張し、コンピューターを使って気候を予測する仕組みの基礎を築いたのである。



地球と太陽のメカニズム

※1958年（昭和33）に真鍋さんは東京大学院を卒業してすぐに渡米し、米国気象局研究員になった。

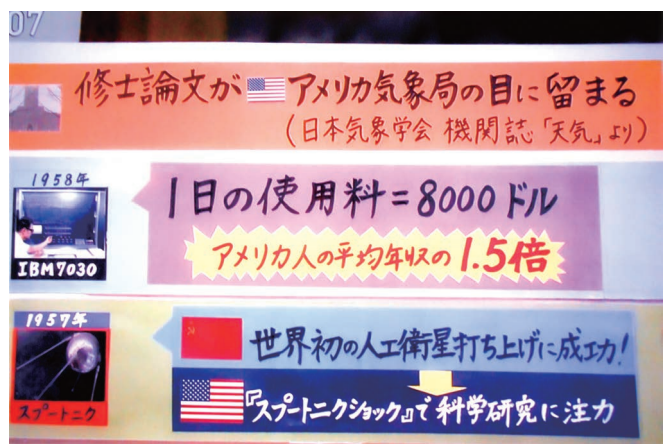
東大大学院の修士課程では「雨の予報」の研究に挑戦したという。当時はまだ計算機のない時代、昼夜、人海戦術で計算に取り組んだようだ。そして、博士課程のとき、この研究をまとめた論文が米国気象局の目に留まり、研究官としてスカウトを受けたのである。

日本国にとっては「頭脳流出」であった。

こんなことで真鍋淑郎さんは渡米する。

※真鍋さんは当時の米国をこんなふうに述べている。

米国での研究環境は日本とはまるで違っていた。世界最先端の計算機が自由に使え、日本よりはるかに高給であった。そして研究室では、気温や雨の分布といった地球の大気の動きをコンピューター上で再現し、大気循環モデルをつくるという野心的なプロジェクトが始まったばかりだった。こんなことで毎日が「研究三昧、まるで天国」だったと本人はいう。ただ、コンピューターのプログラミングは大の苦



TBSテレビより、パネル画面

手。ノイローゼになるほど苦労したが、最新鋭の研究に没頭していると瞬く間に時は流れた。

当時の米国は1957年(昭和32)のソ連による人類初の人工衛星「スプートニク1号」の打ち上げ成功に衝撃を受け、科学研究に大きな力を注いでいた。人工衛星の打ち上げは失敗続きだったが、周囲の研究者らはそれに落胆することなく、その技術をどう気象学に利用するかについて議論し合った。のびのびとした夢いっぱいの研究環境が真鍋さんを米国にとどまらせた。

ただ当初考案した気候モデルは不完全だったため、気象学者から大反発を受けた。しかし、不屈の努力で計算を続け、1997年(平成9)までの約40年間にわたって米国の公的機関で気候研究に従事、一貫して全球気候モデルの開発と応用研究を行い、温暖化科学の世界的パイオニアとなったのである。

地球温暖化対策の新たな枠組み「パリ協定」を採択した2015年(平成27)の国連気候変動枠組み条約第21回締約国会議(COP21)の際には、真鍋さんの功績をたたえ、開催地のフランス・パリの駅構内に、真鍋さんの名前や全球気候モデルの数学方程式を記したパネルが掲げられた。

このようなことで天気予報を超える地球規模の貢献に、最高の栄誉が贈られた。

#### ※歴代の日本人ノーベル賞(自然科学系)受賞者と業績

(和暦) (受賞時の年齢)

|             |       |      |        |                           |
|-------------|-------|------|--------|---------------------------|
| 1949年(昭和24) | 湯川秀樹  | (42) | 物理学    | 「核力の理論による中間子存在の予言」        |
| 1965年(昭和40) | 朝永振一郎 | (59) | 物理学    | 「量子電磁力学に関する基礎的研究」         |
| 1973年(昭和48) | 江崎玲於奈 | (48) | 物理学    | 「半導体におけるトンネル効果の発見」        |
| 1981年(昭和56) | 福井謙一  | (63) | 化学     | 「有機化学反応におけるフロンティア軌道理論の開拓」 |
| 1987年(昭和62) | 利根川進  | (48) | 生理学・医学 | 「遺伝的原理の解明」                |
| 2000年(平成12) | 白川英樹  | (64) | 化学     | 「導電性プラスチックの発見と開発」         |
| 2001年(平成13) | 野依良治  | (63) | 化学     | 「不斉触媒による水素化反応の研究」         |
| 2002年(平成14) | 小柴昌俊  | (76) | 物理学    | 「超新星から飛来する素粒子ニュートリノの観測」   |
| 2002年(平成14) | 田中耕一  | (43) | 化学     | 「たんぱく質の質量分析法の開発」          |
| 2008年(平成20) | 小林 誠  | (76) | 物理学    |                           |
|             | 益川敏英  | (68) |        |                           |

- 「素粒子フォークが3世代あることを予言する対称性の破れの起源の発見」  
 2008年(平成20) 南部陽一郎(87) 物理学  
 「素粒子物理学における自発的対称性の破れの発見」  
 2008年(平成20) 下村 脩 (80) 化学  
 「緑色蛍光たんぱく質の発見と応用」  
 2010年(平成22) 根岸英一 (75) 化学  
 ♪ 鈴木 章 (80) ♪  
 「有機合成におけるクロスカップリング反応の開発」  
 2012年(平成24) 山中伸弥 (50) 生理学・医学  
 「様々な細胞に成長できるiPS細胞の開発」  
 2014年(平成26) 赤崎 勇 (85) 物理学  
 ♪ 天野 浩 (54) ♪  
 ♪ 中村修二 (60) ♪  
 「青色発光ダイオードの開発」  
 2015年(平成27) 大村 智 (80) 生理学・医学  
 「線虫の寄生による感染症に対する治療法の発見」  
 ♪ 梶田隆章 (56) 物理学  
 「ニュートリノが質量を持つことを示すニュートリノ振動の発見」  
 2016年(平成28) 大隅良典 (71) 生理学・医学  
 「細胞内のリサイクル機能、オートファジーの仕組みを解明」  
 2018年(平成30) 本庶 佑 (76) 生理学・医学  
 「がん免疫薬につながる生体分子を発見」  
 2019年(平成31) 吉野 彰 (71) 化学  
 「リチウムイオン電池の開発」  
 2021年(令和3) 真鍋淑郎 (90) 物理学  
 「地球温暖化を確実に予測する気候モデルの開発」

※ 以上が生理学・医学、物理学、化学の受賞者で25名  
 別に、文学部門2名、平和部門、1名いる。

1968年(昭和43) 川端康成 (69) 文学賞

1974年(昭和49) 佐藤栄作 (73) 平和賞

1994年(平成6) 大江健三郎(59) 文学賞

以上歴代の日本人ノーベル受賞者

計28名にのぼる。

※ 「世界で最もスーパーコンピューターを使う男」と呼ばれる真鍋淑郎さん。

世界を何十万個のマス目で区切り、マス目の一つひとつに気温や気圧などの数値を与え、どう変化していくか、とてつもない計算をして重ね重ね今年で91才になった。

こんな真鍋さんの受賞に岸田文雄首相から祝福の言葉。

「日本における研究活動の積み重ねをもとに、海外で活躍されている研修者の独創的な発想による真理の発見が、人類社会の持続的な発展や国際社会に大きく貢献し、世界から認められたことを、日本国民として誇りに思います」とのコメントを出した。

このような大賞の受賞は本人の大変な努力があつての事だが、その環境が大変大事であるので、国をあげて必要な教育環境を作らなければならないと思う。

#### 参考資料

産経新聞

朝日新聞

日経新聞

NHK テレビ

TBS テレビ

2021年11月28日 記