

「松前重義学術賞」

中島 孝

東海大学情報理工学部情報科学科 教授



「衛星リモートセンシングによる雲特性研究、 及び再生可能エネルギー研究への展開」

気候変動とエネルギー：2021年は気候変動が大きくクローズアップされた年であった。まず、8月9日に、国連気候変動に関する政府間パネル（IPCC）の第1作業部会（自然科学的根拠を議論する部会）が第6次評価報告書を発表した。本報告書に書かれていたメッセージ、『人間の影響が大气、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』はかなりの衝撃をもって世の中に受け止められた。産業革命以降に進行した地球温暖化は100%人間活動が原因であると科学者らが言い切ったのである。続いて、10月31日の週に英グラスゴーにおいて気候変動枠組み条約第26回締結国会議（COP26）が開催された。COP26には日本の岸田総理大臣を始めとする世界各国の首脳級が集まり、気候変動の対応策や適応策について様々な意見表明や議論が行われた。さらに、12月6日には真鍋淑郎博士（米プリンストン大学）にノーベル物理学賞のメダルと賞状が授与された。真鍋博士はコンピュータの能力が現在よりはるかに小さかった1960年代に1次元気候モデルを開発し、二酸化炭素濃度を倍増させた地球の姿をシミュレーションして温暖化を定量評価した研究者である。2021年は、気候変動が21世紀を生きる我々が対峙する喫緊課題のひとつであることに社会が気づき、行動を開始した年として人類史に記録される。

気候変動問題への対応策のひとつにエネルギー構造の改革がある。近年では、温室効果気体を発生させる化石燃料からの脱却と再生可能エネルギーの増進が必要であるという認識が共有されつつある。

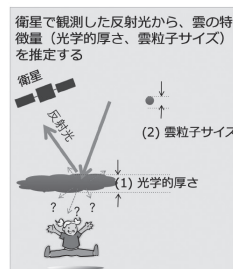
研究成果の概要：今回の受賞対象となった研究成果は2つのパートに分けられる。ひとつは、気候変動に強く関係する地球のエネルギー収支を左右する雲の研究、もうひとつは、雲の影響を考慮した再生可能エネルギー（地上到達日射量）の研究である。どちらも「雲」が研究対象であることに違いはない。実は雲にはいまだに謎が多い。とくに雲の成長・発達・消滅過程については、教科書レベルでの理解は進んでいるものの、現実の地球大気におけるプロセスには未解明の部分が多い。中島の研究グループは、いくつかの地球観測衛星の観測データを組み合わせることで統計処理をおこなうことにより、雲ライフサイクルの可視化に世界で初めて成功した（2010年前後の成果）。2010年に米国気象学会誌に発表した2本の論文では全球規模での統計解析の結果を示したが、世界の特徴的な地域や海域ごとの雲成長過程、特に大気中微粒子（エアロゾル）の多寡による雲成長の相違を明らかにすることを次の研究ターゲットとした。そこで2021年に科研費基盤研究（B）を立ち上げ、5カ年計画でこの研究を実施することになった。さらに、雲の研究は再生可能エネルギーの研究へと進展していく。静止気象衛星ひまわりを用いて地上に到達する日射量を計算する研究計画が2012年度に科学技術振興機構のCRESTに採択され、2020年度までの8年間継続実施した。CREST研究では中島が研究代表者となり、50名以上の研究者グループを取りまとめ、地球科学とエネルギー需要科学を基礎にした再生可能エネルギーの研究を発展させた。研究グループ全体で審査付き論文115篇、総説／書籍28篇、招待講演102篇、学会発表497篇、受賞12件、報道発表142件の成果をあげている。さらに、得られた成果を活用して、豪州縦断ソーラーカーレース（WSC）に出場する東海大学チームを2015年（結果は第3位）、2017年（第4位）、2019年（第2位）に支援した。



図1 時々刻々と成長する雲の様子(左)と、雲粒が徐々に成長し降雨に到るまでの模式図(右)

地上到達日射量の計算

ステップ1



ステップ2

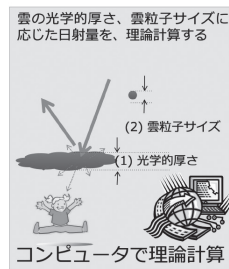


図2 地上到達日射量の計算模式図