

先日の泉萩会講演会（二月一日学士会館）では、物理学科の恩師である森田 章先生、新関 二郎先生、大学院の恩師である田中正之先生にお会いでき、大変なつかしく、また楽しい時間を過ごすことができた。ここでは、講演させていただいた地球気候について少し書きたいと思う。

私が学生だった1960年代は、レイチエルカーソンの「沈黙の春」などが著されて、環境汚染に対する市民意識がたかまった時期であった。実際、戦後の高度経済成長のなかで水質汚染や都市の大気汚染が問題となっていた。大学紛争時に入学した私は、科学と社会の関わりについて級友と論議したものである。そんなこともあって、大学院では地球物理学専攻に進学した。同級生は7名と大変小さな専攻であった。素粒子の波動方程式から解放されて、やっと社会問題に接することができると思ったが、実際は、大気中の太陽光や赤外光の伝達問題を研究する大学院時代であった。研究室では、二酸化炭素の光吸収や大気エアロゾルの光散乱の実験も行われており、ほとんど物理学教室の雰囲気であった。

それから50年たった今、当時は専門家のみがよく理解していた地球温暖化も、社会的に十分に認知される時代になった。この間行われた膨大な研究を踏まえると、人為起源の温室効果ガスによる温室効果によって温暖化が起きていることはほぼ確実であると思う。もちろん、現在のモデル予測には改善の余地があり、地域気候や21世紀半ば以降の長期変化の予測には大きな不確実性がある。しかし、私は予防原則の立場から温暖化防止対策にすぐに取り組まなければならないと思う。なぜならば、予測のすべてが今のままでは温暖化が続くことを示しており、かつ、そのなかには影響が大きく現れるものが含まれているからである。物質に過渡に依存する文明からの転換の観点からも、この取り組みは重要だと思う。このような人為起源の気候変動問題は、核の問題や遺伝子医療の問題などとともに、社会問題と科学の接点が先鋭化した課題である。従って、科学者が、その行動に対する責任を自覚すると同時に、現象をより良く理解する研究をさらに推進する必要があると思う。「温暖化の研究はもう良いので、あとは対策である。」という論調があるが、対策自体が全球規模の変化を引き起こすこと、対策には大きな社会資本が必要であることを考えると、最善の科学的知識に基づいて対策を立てる必要がある。すなわち、研究の立場からいうと、温暖化問題は「証明の時代」から「アセスメントの時代」に入ったといえる。

このような対策のためのアセスメントに耐えられる予測精度を確保するためには、まだ多くの研究が必要である。地球上の様々な現象は、シームレスな大気と海洋を通して全球に波及し、また、当該の現象もその結果生じる周囲の環境変化に非線形に影響される。そのため気候変動は非常に複雑なメカニズムで引き起こされている。予測を困難にする自然要因は、空間的に激しく変動する雲、その雲と相互作用して複雑な効果をもたらすエアロゾル、そして、突然起こる破壊現象を含む極域氷床の消長過程などがある。また、数年から数十万年までの気候変動には人間起源のシグナル以外に、大気・海洋・陸面間のさまざまな自動振動、太陽活動、火山活動、地球軌道の長年変化や地殻応答による氷河期／間氷期サイクルなど非常に多くの変動メカニズムが存在する。従って、深く、

慎重に研究しなければ変動の解釈を容易に間違ってしまうだろう。

このような気候変動を深く研究すればするほど、その巧妙さに魅惑されてしまう。ここが理学者の因果なところである。私は常々、このように「こちゃこちゃ」と根掘り葉掘り基本原理を求めてゆく理学的的研究は、社会に直接、役立たない能天気なものだと感じてきた。学生時代の光伝達の研究がどんな社会問題に役立つのか、ずっと実感は無かった。しかし、振り返ってみると、これらの研究を基礎にして放射伝達モデルが作られ、気候モデルに組み込まれることにより温室効果が計算できるのである。そして、このような無数の基礎研究を組み合わせた気候モデルが、地球シミュレータのような巨大コンピュータによって数値的に解けるようになると、とたんに社会問題に役立ち始めたのである。基本原理にできるだけ忠実に作られたこれらのモデルは適用条件の変化に耐性があり、また応用範囲が広い。これからも気候モデルは、さまざまな分野の研究成果を吸収しながら発展してゆくだろう。この観点で気候モデルは、多分野を結合する良いプラットフォームになると思う。

大学院時代の我が身と同じで、現在、様々な分野で研究を行っている大学院生や若手研究者のみなさんは、自分の研究が将来どのように役立つのかをイメージすることは難しいと思う。しかし、ここで述べた気候研究という分野を例にとっても、このような無数の基礎研究が、より大きな問題に役立つ可能性を秘めていることは間違えない。その意味で、私は彼らにエールを送りたい。また同窓会において、このような話題をさまざまな世代と語り合いあいたいものである。

東北大学理学部物理系同窓会
泉萩会々報第25号 2009.6