

「温暖化と気候変動」 原田 朗（元気象庁気象研究所長、S33/ ）

昭和 33 年卒の原田です。里村先生にはつくばで一緒にテニスをしていただきました。尾池先生にはこのあいだ学士会館で中国の地震の話をいろいろ聞かせていただきました。また中国の地震につきましては気象庁現職の地磁気観測所長石川有三氏から地震をはじめ中国の話のいろいろ勉強させていただきました。本日の題目も温暖化と気候変動を大きなキーワードとしましたが、どういう風にお話するか迷っています。この二つのキーワードは最近新聞などでよく見られるのですが、なかなか終止符を打てるような話題ではありません。また Science のことをお話する立場でもございません。私はこのキーワードには気象学会、気象庁で大いに関わってきました。現在も気象という行政機関がこの問題に関わっていますし今後も関わり続けていくであろうということですから、私はこれまでどういうことに興味をもってきたか、この問題がどういう経過を辿ってきたかをお話したいと思います。

まず地球全体の大気が対象になりますが、大気のない地球の平均気温というのは、無意味ですけども - 20 になる筈です。これに大気がある状態で + 15 ですので、この約 30 の差が大気の温室効果であります。温室効果をもたらす主要なものは 0.04% ほどしかない CO₂ が大半の仕事をしています。大気は大半が窒素と酸素であり CO₂ は昔 0.03% と言われましたが、これが 0.04% と上がってきています。その他 CH₄、N₂O、フロン、それに 99% の窒素、酸素は 2 つの原子がくっつきあった分子ですが、これらは 3 つまたはそれ以上の原子がくっついたものです。水蒸気も立派な温室効果ガスです。水蒸気は量が多くなればそれだけでも気象現象をやっているのです。別格として、それ以外のものが温室効果気体だという話であります。今何が起っているかですが、地球史上最速の気温の上昇が起きているのです。氷河期には数万年で 1 の温度変化がありましたが、今は 100 年で 1 上昇しているのです。求められた平均気温には統計的な誤差範囲も示されています。測定器が用いられるようになった 1850 年から 2000 年までの 150 年の気温上昇は、産業革命以後の大量の石炭・石油の消費によって生じたものといわれております。以前は安易に「やがて氷河期がくる」と言われたこともありましたが、このようなデータが出てきた今では、そのような話はされなくなりました。この期間にどのような大きな研究活動がなされたかと言いますと、1958 年からハワイ島のマウナロア山頂で測定がなされており、1 年周期で変動しながら、既に気温上昇との対応が把握されており、素晴らしいことを始めてくれたなあと感心します。次に選ぶとしたら 1968 年に発表された真鍋先生の数値実験の論文で、気候変動に CO₂ の増加が及ぼす影響の重要性が示されています。この研究の延長が今もなされているわけです。1979 年ようやく世界の気象台長が、日本では気象庁長官ですが、集まりをもち、世界気候会議を開きました。その提言で生まれたのが「気候変動に関する政府間パネル (IPCC; Intergovernmental Panel on Climate Change)」です。各国の科学者が集まってこれから研究を進め、温暖化の議論をしていかねばならないと提言をしております。世界の気象機関のメンバーによる気候変動に関する取り組みの提言です。どういう内容かと言いますと、三つのワーキンググループを作って進めようというわけです。グループ は気象学関係者が集まって議論するグループ、 は温暖化がどのような影響を与えるのか、 はどういう戦略で対処していけばよいかを議論するグループです。こうして研究者や行政の関係者が国際的に集まり、「気候変動枠組み条約」が採択されています。これが 79 年から 92 年の間に進行した主な国際的活動です。しかしスタートはしましたが、

まだ満足できるようなことは進みませんでした。米国は条約批准しないのです。

これから温暖化のことをお話しいたしますが、じつはこれは大変複雑で、なかなか一筋縄では行きません。話は横にそれますが、暖かい湘南で去年 2 月 3 日に 47cm の積雪がありました。暖かいといわれている湘南は東京から南南西に 45km 離れていますが、こんなことが水蒸気の動向次第で簡単に起こります。1991 年から 92 年の冬にはモンゴルで大冷害が起り、積雪が 20cm に達しました。通常は平原が薄く白くなる程度の寒冷なところですが、モンゴルのような寒いところでは大雪原が解けて凍結すると、大氷原になって、それが大冷害をもたらします。1993 年には、わが国は冷夏で米不足となり、「一粒たりとも米は輸入せず」としていた方針を変更して米を 80 万トン輸入しましたが、そのための緊急輸入が閣議で決定されました。

気候会議の提言によって IPCC がスタートし、その第 4 次報告書が一昨年に出されて、そこでは「温暖化は疑う余地はない」と書かれ、平均気温の上昇は 100 年間に 0.74 となっています。10 年前の第 2 次報告書では 0.3~0.6 であったのが、0.74 と書かれるほど正確になりました。そういう精度の一桁高い報告が IPCC から出せるようになったのです。日本語訳は A4 版で厚さ 3cm の本です。最終的には気温が 0.6 上昇、海面は 0.2~0.6m 上昇と書かれています。私は第 2 次報告書に気象庁関係者として関わらせていただきました。の科学的知見は気象庁、は農水省・通産省、は環境庁関係が関わってきました。気象庁は温室効果気体世界資料センターの役目を担い、温室効果気体観測の面倒を見、研究を進めています。世界のデータを地図上に取りまとめ、その結果を配布しています。気候変動の予測は変動モデルの開発、各種データの利用、解析結果の比較検討が必要ですが、米国では ESG (Earth System Grid) と呼ばれるソフトを開発し、長期予測や近未来予測に基づく影響の評価、対策などの議論が始まっています。環境庁は村山政権のとき地球環境戦略機関 IGES を設置し、環境科学に関する世界の研究機関から多くの関係者が集まっています。設置当初の補助金は環境庁が 4 億円、神奈川県が 8000 万円で、これによって運営されていたと言います。大学、民間などの機関が研究を進め、政府は条約の実行にあたりますが、これは大変重い目標であります。米国はサッサと条約から離脱しています。

この条約への参加に関して、注目して頂きたいのは、一般の方々への理解についてであります。この観点から二、三話題を求めてみますと、2009 年 8 月 1 日の NEWS WEEK 太平洋版 (日本語版) に「温暖化は出鱈目だ、石油資本の反対を受けて国内では批准されない、氷河期を待てばいいのだ、...」と書かれており私はびっくりしました。まず、時間の尺度は間違っているのではないかと思います。気候変動は複雑系の枠内で考えなければいけませんし、原因と結果が 1 対 1 でつながっている話でもありません。気象学の研究者はもちろん、関係の皆様にもこれしっかり説明して頂かなければならないと思います。2007 年ノーベル平和賞は Al Gore さんが授賞されました。また IPCC 初代議長の R. Bolin さんが 1 年半前に亡くなりましたが、Bolin 氏は、「最も重要な努力目標は再生可能なエネルギーの持続的な供給である」と言うようなことを書物に書き残しておられます。この努力目標は大事な命題だと思います。ハワイのマウナロア山の上での米国の測定のように、日本の貢献は南鳥島で CO₂ を計ることだと WMO から長い間提案され続けていました。概算要求を出していましたが、やっと 1990 年に CO₂ の測定が出来るようになりました。東京から南東 1200km に位置し、1300m の滑走路がやっと取れるさんご礁の島です。わが国もこの観測所で世界に貢献しています。世界で最後に発見された島とも言われ、明治の初めにはグランパス島という名前で一度海図に書かれていましたが、その後消えて幻の島といわれていた

そうです。興味をお持ちの方は調べてみてください。これで私の話を終わらせていただきます。
どうも有難うございました。