

地域開発と先端技術(28):

誌名	農業技術
ISSN	03888479
著者	川井, 一之
巻/号	44巻1号
掲載ページ	p. 21-24
発行年月	1989年1月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council
Secretariat



地域開発と先端技術 (28)

「温暖化する地球」からの警告

—食糧輸入依存説に反省を迫る気象科学の赤信号—

川井 一之

1. 食糧自給力の確保

農産物12品目の貿易自由化に次いで、牛肉とオレンジも3年後には自由化されることとなった。残る“米”については、農林当局も断固自由化から守るという強い姿勢を示しているが、最近、経済界や学者、評論家、ジャーナリズムの一部においては、米の自由化を歓迎する言動も依然として後を絶たない状況にあり、関係者に不安を与えている。

しかし、将来に向って日本の国土、農業・農村を保全し、市民の食生活と健康の保全を図っていくためには、上記の意見は国際比価と効率主義に偏るきわめて近視眼的で危険な一面をもつものであり、まかり間違うと、農業・農村を崩壊させ、将来、高くてまづい米や農薬づけの食糧を輸入せざるをえなくなるばかりでなく、本論で後述する世界的異常気象、すなわち「温暖化する地球」の影響をもろに受けて、日本は存立の基盤すら危険にさらされる可能性がきわめて大きいという、気象科学が提起する深刻な事態を、十分に認識しておく必要があるものと考え。

日本は食糧自給力をシッカリと保持する体制を堅持すべきである。これが本論の結論である。それはなぜか。以下、21世紀の日本農業の展望にかかわる気象科学と技術的要因とを中心に、これらの問題点を考えてみることにする。

2. 21世紀展望と「地球の温暖化」の視点

21世紀の日本農業の行く方を展望するにあたっては、多くの重要な視点がある。たとえば、世界の人口爆発、世界の異常気象、第3次石油危機の可能性、貿易の自由化、高度情報化、高齢化、先端技術開発、世界および日本の経済発展の動向、その他に関するバランスのとれた視点と、適切な政策的決断がそれである。ここでは本論の主題である異常気象の科学技術的問題を中心に、近年の学説と各国の対応の動きを概観してみることにする。

Kazuyuki KAWAI: Hi-technology and Development Strategy in Regional Agriculture. 28. Warning from Warming Climate on the Earth. 農業技術 44 (1), 1989.

世界の先駆的な気象科学者たちが、「地球の温暖化」に関する警鐘を打ち鳴らし始めてから、すでに数年が経過して、最近もその関心はいよいよ高まりつつある。ところが、気象衛星技術では世界のトップレベルを自負する日本の科学技術陣営も、このようなグローバルな問題となると、関心の高まりがきわめて低調なのが実情で、いかにも科学的認識の狭隘さを露呈した形となっていることは、甚だ残念なことといわねばならない。

ところで、21世紀の農業・食糧問題を展望する場合、「地球の温暖化」現象への配慮をめきにして、農産物貿易の自由化、輸入食糧への安易な依存を説く言論が少なからず横行しているということは、いささか科学的良識を欠くものとして警戒すべきことであろうと思われる。

仮に21世紀早々に、世界のパンかごアメリカの食糧基地が干ばつで食糧生産が不安定化するとしたならば、アメリカへの米や主要食糧の全面依存が、いかに危険な賭けであるかは、論をまたないところであろう。世界最大の食糧輸入国ソ連も、同時に異常気象で食糧生産が不安定化し、世界の食糧需給のひっ迫を加速する可能性もあるというのだから、これは大変なことになりかねない問題なのである。

このような問題性をはらむ「地球の温暖化」現象について、世界ではいかなる学説が注目されているのかを眺めることは、今日、きわめて重要な意味をもつ。以下、この問題で先駆しているアメリカから手始めに、気象科学の学説と対応の動きとを追ってみることにしよう。

3. アメリカの干ばつと世論

地球の温暖化に関する最初の公文的な警告として有名なのは、アメリカ国務省が1980年にまとめた『西暦2000年の地球』報告である。この中で、「化石燃料の使用量増加によって21世紀の中葉以降には、大気中の炭酸ガスが倍加すると予想されるが、森林乱伐という要素を加えると、倍加する時期はもっと早まるであろう。その結果、世界中の降水パターンに重大な変化が生じ、気温も上昇する。しかし、農業をはじめとする人間活動が、このように急速な気候変化に適応することは、きわめて困難であろう」と述べ、さらに詳細な論述も行っている。

以上と同じ主旨のことが、アメリカの国立大気研究センターのウィリアム・ケログ博士によって、日本で紹介されており（東京地学協会・国連大学共催のシンポジウム、1981年）、「人類に対する影響は、地表温度の上昇よりも、雨量の変化のほうがはるかに大きい」と強調されている。

同じような報告は、アメリカの環境保護局（EPA）の報告（1984年）にもみられ、最近の調査結果によると、大気中の炭酸ガスの増大テンポは、『西暦2000年の地球』報告が指摘する時期よりも、はるかに早く進むおそれがあると警告している。

また、プリンストン大学の客員教授・真鍋淑郎博士は、1983年の日本気象学会で地域的なモデル計算事例を示して、大変ショッキングな警告を行って注目されたが、先般、アメリカ上院のエネルギー天然資源委員会でも、3次元の数学的気候モデルを用いた証言を行って、この問題への関心をいやが上にも高揚させている。

その真鍋証言の中から、アメリカの穀倉地帯などが位置する中緯度地帯の内陸部における気候変動についての陳述の要旨を、次に紹介することとする（「アメリカの熱波と構造的気候変動」調査と情報、第28号（'88.9.1）、中金研究センターその他による）。

4. ショッキングな真鍋博士の意見

化石燃料の大量使用と熱帯原生林の乱伐にともない、炭酸ガスの増大による温室効果が発生しつつあるが、気温の急速な上昇は、高緯度の地帯になるほど著しく現れている。

このまま放置すると、21世紀の中葉までに、たとえば

北緯70度の地点では6～8度という気温上昇が生じるが、日本列島の大部分が位置する北緯30～40度の地点でも、平均温度が2.5度ないし3.5度上がる。

大気の温暖化は極地の氷をとかして、海洋の水位を引き上げ、沖積地帯の水没という大問題を生じるが、他方では、中緯度の内陸地帯では前線帯の北上によって、春から夏にかけての降雨量が大幅に減少する結果、たとえば内陸の北緯40～50度の地帯では、春播き穀物にとって最も大切な6～8月中の土中水分が5割前後も激減する（第1図）。

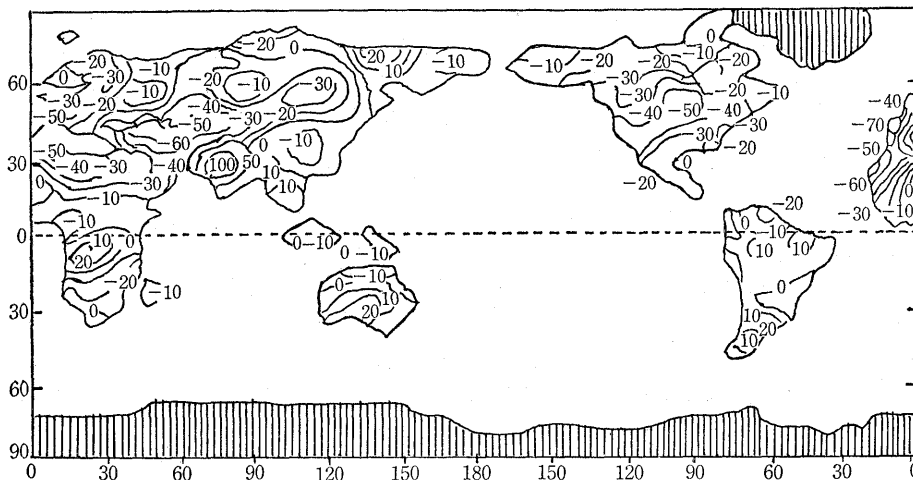
そうすると、アメリカのコーンベルトをはじめ、ミシシッピ川流域の輸出向け穀物の主産地ばかりでなく、ソ連の穀倉地帯のウクライナなど、大陸中部にある穀物の主要産地の大部分で気候の乾燥化が著しく進行する結果、世界的な規模で食糧生産が大不足する可能性がきわめて大きくなるということが、気象科学理論から推定されてくるというわけである。

5. フロンガスも共犯者か

この夏アメリカを直撃した激しい干ばつは、地球の温暖化現象の前ぶれではないかという心配が、アメリカ国内では高まっている。

この干ばつの主因の容疑者として注目されている「温室効果」について、世界資源研究所（ワシントン）ではこう見ている。地球の平均気温は80年代に入って、温暖化が急速に進んでいる。80年、81年、83年、87年と記録的な暖かさが現われたが、今年の88年はさらにその記録を更新し、これは地球の温暖化の影響（温室効果）が表面化してきた証拠だとみている（朝日新聞、88・7・12夕刊）。

地球は温室効果の影響で、100年前にくらべて1、2度暖かくなってきている。この要因について、シカゴ大学の研究チームは、炭酸ガス以上にフロンガスが問題だとして注目されている。つまり、オゾン層破壊による皮膚がんの犯人とみられているフロンガスの増加は、そればかりでなく、地球の温暖化にも大きく影響



第1図 真鍋博士「21世紀中葉の夏季（6～8月）土中水分」予測（数字は現在との比較、%）

（出所）「サンエンス」誌、1986年5月2日号

するというのだ。その理由は、フロンガスは炭酸ガスが吸収しない波長の赤外線強く吸収する性質をもっており、大気中の濃度が炭酸ガスの10万分の1でも、温暖効果は同じように働くからだという。

シカゴ大の研究チームの予測では、大気中の炭酸ガスとフロンガスが現状のすう勢で増えていくと、数十年以内に地球表面の気温は5度上昇するといっており、同じく世界資源研究所の研究チームも、2030年で最高4.7度、2075年には8.6度上昇すると予測しており、両者の意見もほぼ一致しているのだ。

もし地球の温暖効果がそのまま進行すれば、長期的には地球南北の氷河がとけ、海水位が上昇して、広大な陸地の沖積平野が水没する。12年後の2000年には、アメリカ周辺の海水位が4センチ上昇し、東京都の面積相当の土地が水没する。そして2100年には2メートルの海水位の上昇で、関東平野相当分のアメリカの土地が水没するし、この影響は日本を含め全世界に波及する。

水没をまぬがれた土地も、干ばつの襲来を受ける。世界の気候帯が大変動し、南北両極と赤道付近で降水量が増え、中緯度地帯には干ばつの被害が訪れる。

以上のコンピューターによるシミュレーションの予測は、今年のアメ리카の干ばつ状況とよく似ているだけに、マスコミも一斉に「温室効果」を報道し、アメリカ議会や環境保護局(EPA)、国連環境計画(NNEP)、世界資源研究所等も、温室効果の研究や対策についての検討を、積極的に展開し始めている。

6. ヨーロッパでのフロン教授の説

システム分析に関する国際研究機関イアサ(IIASA, ウィーンに本部がある)からも、最近、H. フロン教授のレポート『人間活動による地球温暖化によってもたらされるおそれのある気候への影響』が出された。イアサ日本委員会(筆者も委員)はこれを要約して、『温暖化する地球』という研究報告書を取りまとめた。これによれば、主として化石燃料の燃焼の結果、今後数十年にわたって地球全体の気候に、かなり劇的な変化が起るおそれがあるとして、以下のように述べている。

もしも大気中に炭酸ガスが増えつづけ、かつ人工的な微量ガスが、炭酸ガスの温室効果に加えてその50%以上の効果の上乗せの強さで、引き続き加担するとすれば、将来、地球は現在よりも平均2.5度高温になる。今日、炭酸ガスと他の微量ガスを合せて、大気中には335ppmが存在する(フロン教授の見積り)が、これが将来610ppmほどに増えた場合には、地球は今より約2.5度高温になるものと推定される。

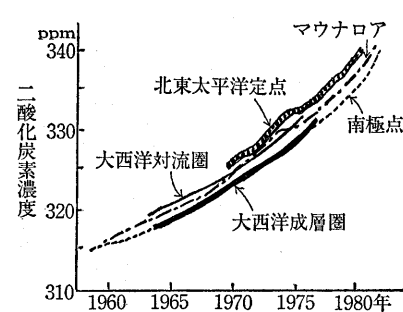
それによって起る気候変化は、人類が過去1万年間に経験してきたよりも、はるかに厳しいものとなる。それによる影響は、地域によって大小の差はあるが、多くの地方では壊滅的な打撃をこうむることとなる。フロン教授が「地球の危機」として提起している決定的な限界とは、炭酸ガスと微量ガスの共存のときは550~750ppmの間のどこかで、また炭酸ガス単独の場合には800~1,100ppmの間のどこかであるとしている。この決定的な限界をこえると、北極海に氷のなくなる事態が訪れる可能性が大きい。

ここ10年そこらのうちに、北極の氷が急速にとけるおそれがあるだけでなく、この氷の中心核というものは、いったん消滅したらもとのように再び氷ができる可能性はなくなってしまふ。とくにこの際認識しておくべきことは、現在の北極にある氷ができ始める直前の1千万年以上の期間にわたって、氷のない北極と大規模な氷のドームに覆われた南極とが共存していたということを忘れてはならないであろう。

北極に氷がなくなる事態がやってくると、おそらく破壊的な、極度に厳しい一連の気候が訪れたのち、今日の気候帯は別の位置へ400~800km移動する可能性がある。これによって起るとみられる事態は、人類にとってきわめてゆゆしき問題であると、イアサの報告は強調している。

7. 日本でもようやく動き出した

日本気象協会の朝倉正は、同協会が行った世界の気象機関へのアンケート調査の結果について、回答のあった49機関が将来の気候変動要因として、第1位に考えられているものが炭酸ガス、第2位が都市化、第3位が海水温、第4位が森林破壊、第5位がエーロゾル、第6位が砂漠化、第7位が太陽活動、第8位がオゾン、その他火



第2図 大気中の二酸化炭素濃度の経年変化(12カ月移動平均値)

注) ハワイのマウナロア、南極点、北東太平洋定点、大西洋上空(対流圏上部、成層圏下部)(中澤, 1982)。

山噴火、人工熱等であったと述べており、いずれにしても人間の自然への干渉が主な原因となつて、将来の気候が変わるものと世界の気象学者が

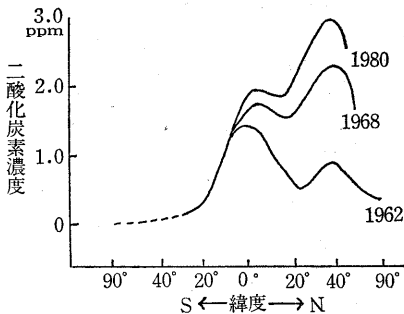
考えていることを指摘している(『国際化時代の食糧需給』, 88ページ, 朝倉正, 農文協, 1988)。

また朝倉は、ハワイのマウナロアでのデータ(第2図)

およびNASのデータ(第3図)をもとに、地球の温暖化とそれが地球上の各地にそれぞれ異なった影響をもたらすことを考察し、前節で紹介してきた欧米の学者たちの諸説と相似た意見をもつことを示唆している。

最近(88・11・9)スイス・ジュネーブで、国連環境計画(UNEP)と世界気象機関(WMO)の共催になる「気候変化に関する政府間会議」が開かれたが、これに先だち日本の環境庁では、第一線研究者により「地球温暖化問題に関する検討会」を開催し、「近い将来、地球が温暖化し、環境が相当の影響を受けることについては、国際的見解が一致している。これらの問題認識をふまえ、今後、大気中の炭酸ガスや気温、海水温、降雨量などのモニタリングを強化し、生態系への影響を調べる必要がある」という主旨の中間報告をまとめている(読売新聞, 88・11・3)。しかし、世界第2の経済大国であり技術立国をめざしている日本が、「地球の温暖化」というグローバルな研究となると、取り組みが諸外国より数歩遅れていると批判されてもやむをえない状況にあることは、事実として認めざるをえないであろう。

その中であって、通産省では89年から、空気中の炭酸ガスを人工的に固定し、有用物質に変換する技術の開発に乗り出すことをまとめているのが注目される。植物の光合成の仕組みをまねた人工光合成や、海洋バイオテクノロジーを利用した手法を探り、5, 6年後には温室効果防止技術の基礎を固めたいと考え、21世紀に向けた産業活動の拡大と地球環境保護を両立させる技術の開発を目指しているという。しかし基本的には、石油やフロンガスの大量消費にいかんして歯止めをかけるかという視点をぬきにしては、問題の根本的な解決はむずかしいということを銘記しておくべきであろうと思われる。



第3図 大気中の二酸化炭素濃度の緯度分布

注) 南極点に対する相対値で示す。
(Changing Climate, Report of the Carbon Dioxide Assessment Committee, NAS, 1983)。

8. 新たな「農」のデザインとフィロソフィー

以上にみえてきた米欧等の気象学者の意見は、気象科学的にみて地球の温暖化現象の到来する確率がきわめて高い(その発現時期の早晚、影響の大小の差はあるが)ことを示唆しており、またこれらの説の正当性はすでに広く受け入れられているものと考えてよいであろう。

21世紀への食糧農業問題の展望に当って、このような気象科学的な根拠に立つ地球の温暖化の可能性とその影響の広範さ、深刻さを考えるならば、わが国の農業としては、何としても食糧の最低限の自給力を保持する体制を堅持していかなければならないであろう。

国際化の進行とともに、日本農業の生産構造が弱まり、山地農村からの崩壊が懸念されている今日こそ、21世紀の長期展望に立った、確たる食糧自給力を保持した新しい農村構造の再編と、それを支える中核的人材の育成に、農政的総力の一大結集を図り、果敢なる実践力の発揮が求められているのである。

これからの農政には、科学技術に根ざした新しい「農」のデザインと、政策の基盤を支える新しいフィロソフィーとが必要になってきているのではないであろうか。「農は生命(いのち)の基なり」——21世紀に予想される地球的危機は、この言葉のもつ重さを、いよいよ生々しく我々に教えてくれるのではないであろうか。(敬称略)

(パイオシステム研究協会所長)

農業情報パソコン通信大会

開催日時: 昭和64年1月29日(日) 10時~16時30分

開催場所: 土浦市民会館

主催者: 「農業情報パソコン通信大会」実行委員会(委員長一茨城大学農学部資源情報計画講座教授・谷口晋)

連絡先: 〒300-03 茨城県稲敷郡阿見町阿見3998

茨城大学農学部資源情報計画講座内事務局長
町田武美 tel 0298-87-1261(内307)

参加料: 無料

大会目的: 農家にパソコンの普及を図り農業経営の合理化を促進、農村生活の充実を目指している人々と、実際にパソコンを利用している、またこれから利用しようとしている農家の人々の交流の場とする。この機会に農業・農村生活情報交換手段の未来像を探り、あわせてパソコン通信のありかた、その将来を究明する。