

(2月17日)

気候変動と食糧生産

(お茶の水女子大学) 内 嶋 善兵衛

太陽——地球——生物というシステムのなかで、エネルギーの流れを見ると、太陽から地球表面に到達するエネルギー 6.8×10^{20} kcal のうち、わずか 0.1% しか植物固定に利用されませんが、そのエネルギーによって 55 億の人類は食料を生産しています。他方、149 億ヘクタールの陸地全体のうち、10 t/ha 以上の高生産力地帯はその 36.6% ですが、そのような地域では森林を破壊して農業地帯を広げていくために、地球の生物扶養能力は着実に縮小し、現在ではポテンシャルの値の 60% 以下になっています。

このような状況の中で、農業生産は、環境資源、植物資源および技術資源を利用して発展してきました。けれども、今日の近代的農業技術をもってしても自然的制約を克服することは困難で、長い歴史のなかで適地適作が依然として行われてきています。

ここで、私たちをとりまく自然環境の変化に目を転ずれば、その変化の原因として自然的要因と人為的要因とを挙げることができます。特に、今後 1 世紀ほどの近未来においては、人為的要因による影響が非常におもくのしかかってくると考えられます。つまり、人類が多量のエネルギーや物質を使う結果として、ある地域に集中的に廃熱が排出されたり、各種の廃棄物のために、気候の温暖化、酸性雨の広がりや生態系の破壊、オゾン層の破壊による地表への極短紫外線入射の増加、砂漠化の進行が顕著になってきています。

それでは、近未来の気候変化が生じたとき、植物生産、農業生産はどのように変化するのでしょうか。2 倍の CO_2 の状況下で考えるとき、植物生産にとって重要な水資源、特に土壌中の有効水分の変化を見れば、世界の食糧生産基地である北米大陸の土壌水分は減少

し、そのため米国では収量が低下して、外国への輸出量は減少すると予測されています。また、自然の植生帯も移動するので、生態系の多様さ、複雑さにも変化するでしょう。例えば、わが国では、関東地方まで広がっている温暖帯常緑広葉樹が東北地方まで上がっていくと予測されています。

さらに注目されるべきことは、ボルレア林(北方森林)の衰退であり、そこには北のツンドラを含めて 7,300 億トンの有機炭素が含まれています。他方、大気中に CO_2 として入っている炭素は 7,700 億トンであり、私たちが年間に化石燃料エネルギーとして使用する炭素は 60 億トンです。もし、土壌中の炭素が温暖化によって CO_2 若しくはメタンとして大気中に放出されるとしたら、地球温暖化がスピードアップされる可能性は高く、そのためボルレア林への温暖化のインパクトは非常に重要であると考えられます。

このような地球環境の急速な劣化と、指数関数的に増加する地球人口のなかで、食糧と農業は人類の生存にとって不可欠であり、人類以外の生物にとっても重要なエネルギー源を供給しています。そのため、今後、ますます農業科学、農業技術の発展や途上国への社会制度の改革も含めた広義の技術移転も大切になってくると思います。

(文責・矢 部 光 保)

本研究会は、地球環境研究総合推進費「地球温暖化の世界食料需給への影響とその対策に関する研究」の一環として行われたものである。