

地球温暖化と地球環境

はじめに

地球の気候は変動を繰り返してきましたので、温暖化や寒冷化は自然なことです。但し、最近では人間の営みに伴って生じる人為的な地球の平均気温上昇のことを、地球温暖化と呼ぶことが多くなっています。



気象庁では、現在の気候には二酸化炭素等の増加による、人為的な影響が現れているとの見解を示しています。地球が温暖化すれば気候も変化しますし、人間の生活にも影響が出てくると予測されています。

人間は現在、森林破壊・沙漠化・酸性雨・オゾン層破壊等さまざまな環境問題に直面しています。その中で地球温暖化は、最も根深い、深刻な問題とされています。

資料リスト

地球温暖化のメカニズム

地球は太陽光のエネルギーにより暖められています。暖まった地球は、地表から宇宙に向けて熱（赤外線）を放射します。その多くは、宇宙空間に放出されますが、一部は大気中の二酸化炭素・メタン・一酸化炭素・フロン等の「温室効果ガス」と呼ばれる気体に吸収され、再び地表に向けて放射されます。この作用（温室効果）により、地球は人間や動植物にとって住み良い環境に保たれています。



1750年頃から始まった産業革命以後、人間は石油や石炭等の化石燃料を大量に燃やして使用するようになりました。そのため、二酸化炭素等の温室効果ガスが大量に大気中に排出され、温室効果ガス濃度が急激に増加し、地球の平均気温が上昇しています。これが「地球温暖化」です。

地球全体の年平均気温は、過去100年間で0.3℃～0.6℃上

昇しています。これは過去1万年間にみられた上昇速度より大きいものです。したがって自然に上昇したとは考えにくく、人間活動による地球温暖化が進んでいると推測できます。

今後、環境保全と経済発展を地球規模で両立させる努力をしても、今世紀末までに、平均気温が1.8℃上昇すると予測されています。

地球温暖化の影響

地球温暖化が進むと、集中豪雨や干ばつ等異常気象（その季節の気温や降水量等の平均的な値よりも大きくずれて、30年に一度出現するか否か位の値が生じること）が頻発する。氷河が溶けて海面が上昇し、沿岸地域や島が水没する。生態系のバランスが崩れ動植物の生息分布が変化する。細菌・ウイルス等が活動を活発化させる。以上のような点が危惧されています。



また、地球の温度の上昇が常態化しますと、気候変動（年単位、10年単位、あるいはそれ以上の長い期間での気候変化）という流れに変化していくことになります。地球規模での異変や異常が起りやすくなり、異常が長期化する可能性があります。

なお、「気候変動に関する政府間パネル（IPCC）」では、このまま二酸化炭素の増加が続くと、2100年までに地球全体の平均気温は1℃～3.5℃上昇すると予測しています。地域別では①気温上昇が最も大きいのは冬の北半球高緯度、②気温上昇が最少なのは南極大陸や北大西洋北部、③大気・海洋間の水循環が強まって、冬の高緯度で降水量や土壌水分が増加する。以上のような指摘をしています。

地球温暖化と異常気象

異常気象は、冷夏・猛暑・暖冬・寒冬・長雨・干ばつ等の現象と認識されています。これらの原因は、偏西風のブロッキング現象、エルニーニョ現象、火山噴火等があげられています。

地球温暖化と異常気象の関連性は、科学的にはまだ解明されていませんが、地球温暖化は異常気象の要因の一つであるとは言えます。また、地球温暖化により異常気象の出現がどの位増えるかは分かっていません。異常気象の現れ方をあえて予測すると、①異常高温の増加と異常低温の減少。②降水は異常に多いか、異常に少ないという極端な状態になる。ということになります。

ブロッキング現象

ブロッキング現象は、偏西風が大きく蛇行して偏西風から切り離されてできた低気圧性の寒気の渦（寒冷渦）や、暖気の渦（ブロッキング高気圧）が生まれることをいいます。これらの渦は長期間同じ場所に留まる傾向があるため、異常気象が発生します。

この寒気の渦が停滞した地域では、異常な低温と悪天候になり、暖気の渦に覆われた地域では、異常な高温と干ばつ等になります。

エルニーニョ現象とラニーニャ現象



エルニーニョ現象は、赤道付近の太平洋東側、ペルー沖合で広い範囲の海面水温が高い状態を言います。

観測地点は、北緯5度～南緯5度、西経150度～90度の海域の海面水温を測定し、平年の基準値より0.5℃以上上昇している期間が、6か月以上続いていればエルニーニョ現象発生と判断します。

逆に0.5℃以上低い場合をラニーニャ現象発生とします。

これらの現象が起こると、気圧が変化し大気の流れが変わって、世界の天候に影響をおよぼします。

通常、赤道付近では東から吹く貿易風の影響で、温かい海水は西側に吹き寄せられ、インドネシア近海では水温が高くなって気温が上がり、上昇気流で多雨となります。また、ペルー沖では深海の冷たい海水が持ち上げられ良い漁場になります。



ところが、エルニーニョ現象が起こると、貿易風が弱まって温かい海水がペルー沖に滞留し、上昇気流が太平洋の真ん中あたりで発生して雨を降らせ、インドネシア等で雨が降らなくなります。また、ラニーニャ現象が起こるとインドネシア近海では例年よりも海水が高くなり、ペルー沖合は例年よりも低水温の海水が流れます。

日本では、エルニーニョ現象が起こると、フィリピン近海の海面水温が低くなるため、ここでの上昇気流が弱くなり、日本の南での下降気流も弱いため日本付近の高気圧の勢力が弱まって冷夏となることが多く、ラニーニャ現象が起こると猛暑になることが多いと言われています。なお、地元民がペルー沖で不漁のことをエルニーニョ（神の子）と呼びましたが、本来エルニーニョはスペイン語で“男の子”、ラニーニャは“女の子”の意味です。

海水面上昇

気温が上がりますと、氷河が溶けて海に流れ込みます。海水も膨張して体積が増し、その結果海面の水位は上がります。日本沿岸では年 3.3mm の上昇率が観測されています。また、今世紀末までに 18cm～59cm 上昇すると予測されています (IPCC の第 4 次評価報告書)。



日本の場合、仮に海面水位が 50cm 上昇した時に、海面より低い土地は 1.6 倍増え、資産にして 77 兆円、人口にして 268 万人が影響を受けると計算されています。また、日本には美しい海岸線になっている砂浜が各地にあります。もし、海面が 1m 上昇すると砂浜の約 90% は消失すると言われています。

食糧生産に及ぼす影響

地球温暖化で雨の降り方が変わり、地域によっては洪水が起きたり、あるいは水不足が予測できます。農作物はその土地の気候に合ったものが栽培されてきました。気温が高くなれば、いまより北の地域でも小麦・トウモロコシ・稲等が栽培できるようになります。

日本では北日本で温かくなって米の収穫量が安定する一方、西日本ではもっと高温に適した品種の開発が必要になると考えられます。また、これまで日本にみられなかった病害虫が発生する可能性もあります。

森林減少

自然界では動物が二酸化炭素を吐き出し、植物がそれを吸収します。しかし、自動車・発電・電力消費等によって、地球温暖化の原因とされる二酸化炭素は増え続けています。



現在、二酸化炭素を吸収する植物、特に熱帯雨林が、開発途上国の人口増加に伴う農地や焼き畑の拡大、燃料用の薪を得るための伐採等で減少しています。森林減少が進むと二酸化炭素の吸収源が減ることになり、二酸化炭素の増加を食い止めることがますます難しくなります。

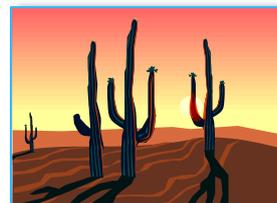
酸性雨

石炭や石油を燃やすと硫黄酸化物ができます。また、自動車のエンジン燃焼により窒素酸化物ができます。これらが硫酸や硝酸等の酸性物質に変化し、そのまわりに水が付いて雲粒ができたり、落下中の雨粒に取り込まれたりして、酸性度の高い雨となって地上に降り注ぎます。これが酸性雨です。二酸化炭素が溶けた

自然の雨は pH5.6 なので、それ以下の雨を酸性雨と言います（水素イオン指数：pH<7 が酸性、pH=7 が中性、pH>7 がアルカリ性です）。

沙漠化

沙漠化は「乾燥・半乾燥・乾燥亜湿潤地域における、気候変動を含む多様な要因による土地の劣化」と定義されています。土地が沙漠化することは、地域の気候が変化して降水量が減少する等、自然が原因の場合もありますが、人間の活動が沙漠化の大きな原因になっています。それは、過伐採・過放牧・過耕作・不適切な灌漑であり、一例を挙げれば、サハラ沙漠における焚き木用の疎林の伐採・モンゴルの南ゴビでの過放牧・旧ソ連の自然改造計画によるアラル海の干上がった土地の塩性化等です。沙漠化の問題は、熱帯雨林の減少、土壌流失、地球温暖化等の問題と大きな関係があると考えられています。



日本への地球温暖化の影響（抄出）

気候 ①日本の平均気温は、20世紀の100年間（1901～2000年）で約1℃上昇しました。②降水量は、地域によるが時間降水量50mmを超える大雨の発現回数がやや増加し、降雪量は一部の地域において減少しています。③海水位は昭和45年（1970）～平成15年（2003）において、日本沿岸では年間2mm程度海面水位が上昇しています。

自然への影響 ①北海道のアポイ岳では、ヒダカソウ等の高山植物が減少し、ハイマツ等が拡大しました。②ソメイヨシノ（桜）の平成元年（1989）～平成12年（2000）の平均開花日は、全国89地点で昭和46年（1971）～平成12年（2000）より3.2日早くなりました。③イロハ楓の紅葉日が、昭和28年（1953）～平成12年（2000）に約2週間遅くなりました。



昆虫の生息域 ①ナガサキアゲハ（蝶）が1940年代は九州や四国南部が北限であったのが、1980年代から和歌山県や兵庫県等、平成12年（2000）以降は関東地方でも確認されています。②亜熱帯から熱帯に生息する南方系のクマゼミが、平成13年（2001）には東日本でも確認されています。

動物の生息域 ①マガンの飛来時期が遅くなり、旅立つ時期も早くなりました。②キツネ・テン等が、白山の標高2000m以上で生息が確認されています。

海洋動植物への影響 ①ウミガメの産卵・ふ化場が北上しています。②沖縄県本部町の近海等でサンゴの白化現象が発生しています。

市民生活への影響 ①記録的な豪雨による浸水被害が最近多発しています。②

熱帯夜（夜間の最低気温が 25℃ 以上の日）が増加しています。③猛暑日（一日の最高気温が 35℃ 以上の日）の多い年が最近目立ってきています。④東京の場合、最高気温が 30℃ を超えると熱中症患者が増加し始め、35℃ を超えると急激に増加する傾向にあります。

おわりに

現代の文明はエネルギーを大量に使用して物を作り、使い捨てるという社会の仕組みの上に成り立っています。その結果、大気中にたくさんの二酸化炭素等を排出して、地球温暖化等をまねきました。このままでは資源が枯渇し、地球環境がさらに悪化する可能性があります。今後は自然エネルギーの利用を進め、他の資源も繰り返し使っていく、リサイクル型の社会を作ることが重要と思われれます。



我々の便利で快適な生活は、異常気象をもたらす可能性の高い地球温暖化と決して無縁では無いことを認識しつつ、一人ひとりが地球の未来に目を向けて、できることから実行することが大切なことと思われれます。

【参考文献】

- 『千葉市地球温暖化対策実行計画』『同 概要版』 千葉市温暖化対策室 平成 24 年
- 『よくわかる気象・環境と生物のしくみ』 国立天文台編 丸善(株) 平成 22 年
- 『徹底図解 気象・天気と生物のしくみ』 新星出版社編集部編 (株)新星出版社 平成 20 年
- 『地球温暖化が日本に与える影響について』 独立行政法人国立環境研究所 平成 17 年
- 『異常気象とこれからの地球』 浅井富雄編 ポプラ社 平成 16 年
- 『人間が地球の環境をこわしてきた』 伊藤和明他編 ポプラ社 平成 16 年
- 『図解雑学 異常気象』 保坂直紀著 (株)ナツメ社 平成 12 年
- 『地球温暖化 日本はどうなる?』 環境庁地球環境部 読売新聞社 平成 9 年

