

第1章 地球温暖化と災害についての考察

1-1 初めに・・・地球温暖化の現状

地球の平均気温が、このままずっと上昇を続けると、地球規模の大災害がもたらされるという危機感から、6年前のCOP20でのパリ協定において、産業革命の時代比で1.5℃に抑える必要があるという約束が採択されました。

2021年のCOP26の会議の前に、再度のシュミレーション結果が公表されこのまま各国の温暖化効果ガスが削減が予定通りでも、気温は1.7℃以上に上昇してしまうという結果が報道されました。

自然環境の団体も更なる削減目標を設定するようにとの声を上げ、世界の世論の圧力もあり、COP26の会議では前向きな声明が協議されたようです。

先人の物理学者である寺田寅彦は、「天災と国防」のなかで、「文明が進めば進むほど天然の暴威による災害がその激烈の度を増す」と訴えています。

2011年東日本大震災による巨大津波により、福島第1原子力発電所の災害は激烈を極めました。原子炉の水素爆発による放射線の漏洩は、都市に、街にひとが住めなくなり、別な場所に避難しなければならないという未曾有の大災害を引き起こしてしまいました。

更に、温暖化による降雨量の増大は、線状降水帯の発生等で、河川の洪水は想像を超えた大災害や農作物への大きな被害が近年多く報告されています。

このような大きな災害を経験すると、世界の温暖化による自然災害リスクへの対応は、もう待った無しの状態にきているのではないのでしょうか？

この章では、現在すでに起こりつつある災害の事例を検証しながら、その対応策を考えてみたいと思います。

1-2 自然災害多発のメカニズムの解明

地球は、100 kmもの厚さの大気※1（絵図参照）に覆われています。大気がなかったら、日中は太陽の熱に焼かれ、夜は寒さに凍えてしまうことでしょう。地球の環境は過酷な状態で、植物も人も生物も生きられないでしょう。

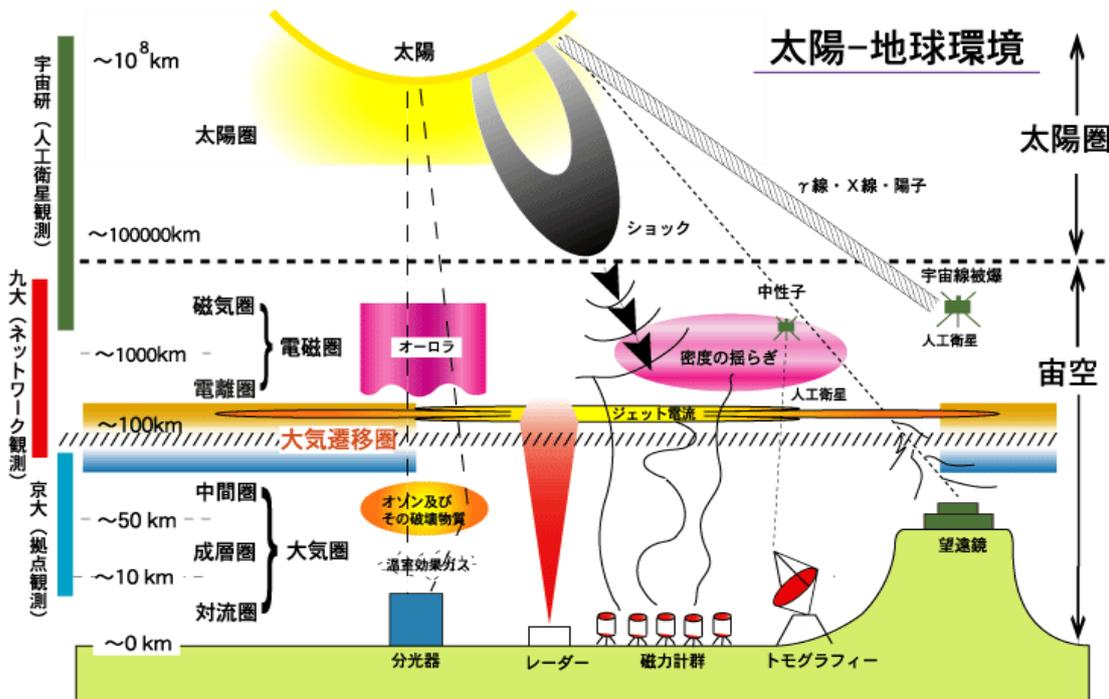
気象現象は、地表から10 kmの対流圏で常に起きている現象であり、全ての現象は、太陽の光によりもたらされているのです。地球の対流圏では、水蒸気がなければ、雲はなく雨も雪も降りません。雲があるから緑の地球の植物も生物も生きていけるのです。太古の昔から、植物が地球の環境を作り、守ってきました。そして、生物が生まれ、人が生まれ進化して、現在の地球の状況があることを、決して忘れてはいけないと思います。

地球の気温が上昇すると、海水温度が部分的に上昇したり、低くなったりすることにより、エルニーニョ現象※2 やラニーニャ現象※3 という異常気象が多く発生することになります。夏場に海水温度が上がり、水蒸気が多量に発生し、冷たい大気まで上昇すると、積乱雲が巨大化したり、水蒸気の対流が激しくなると中心部の気圧が下がり、台風やハリケーンの勢力が巨大化したり、暴風雨が狂暴化することで、大きな災害が引き起こされるのです。

また、日本では冬場にラニーニャ現象が起きると、日本海側の積雪地帯への積雪量が増えて、例年より大雪になると言われています。雪国の人々にとって、降雪量が増大すると、雪おろしとの戦いも大きな災害になります。

陸地が太陽光により、局地的に熱せられると、内陸の乾燥地帯では砂漠化が進行します。そして農業地帯でも、干ばつや日照りにより、農作物の収穫が減少する等、食料危機や物価の高騰が起きてしまいます。

図-1 温室効果ガスの垂直分布



また、山火事が自然発生的に起きると、二酸化炭素を吸収してくれる森や緑が失われた上で、膨大な二酸化炭素を発生させて、更に気温上昇を招くという悪循環が出来てしまいます。

気象現象の大きなメカニズムは、理解できると思われませんが、地球上の各所で起きている気候変動のメカニズムは、風土、場所、地形により異なっているために、各国の各場所で様々な気象データを観測し、気象予報が出されていますが、異常気象のメカニズムはまだ解明されていないのが実情です。

これらのメカニズムが解明されれば、これらの自然災害への備えや災害を小さくすることができますが、現状では気温を上昇させないように、温暖化ガスを削減していくしかないのです。次に、現在起きている自然災害の実態を見ていくことにしましょう。

※1 地球の大気 (英: earth's atmosphere[1]) とは :

地球の表面を層状に覆っている気体のことで、大気が存在する範囲を大気圏、その外側を宇宙空間と言う。大気圏と宇宙空間との境界は一般的には、大気がほとんど無くなる高度 100km 位。

※2 エルニーニョ現象とは : 南米ペルー沖の赤道付近の海水温が例年より高くなる現象の

こと。日本では、夏涼しく日照時間が少なく、冬は暖冬になり積雪は少なくなります。
※3 ラニーニャ現象は：逆に、ペルー沖の赤道付近の海水温が低くなる現象のこと。日本では、夏熱く猛暑日が増えて、冬は日本海側を中心に積雪量が多くなります。

1-3 温暖化による自然災害の事例

1-3-1) 氷河の溶解による海水面の上昇リスク

温暖化が進行することにより、影響を受けているのが北極なのです。今日までの温度上昇により、海氷面積は約 40%減少し、氷河の溶解で平均海面が約 20 cm上昇したとされています。これは、人が住む陸地が減少するだけでなく、ベネチアの観光地であるサンマルコ広場が水没する危険性も出てきています。

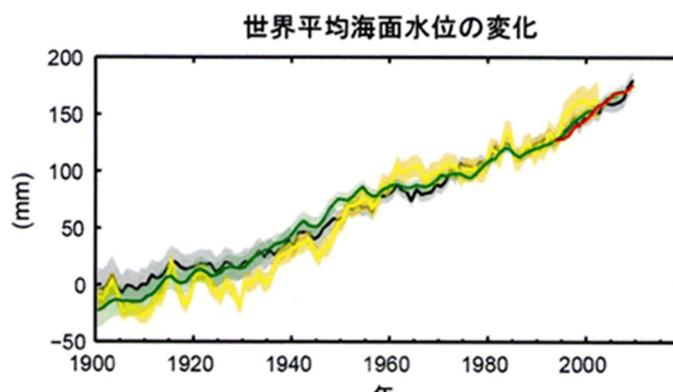
また、東京の下町にもある0m地帯は、台風時と高潮が重なると洪水が広がり水没するという由々しき事態になりかねません。沿岸地帯においても、高潮時に海面がさらに上昇して洪水を引き起し、大災害になる危険性があります。

更に、貝やエビが生息する干潟が消滅したり、海水浴場の砂地が消滅する等、島国の日本においては、大きな影響が出て来るはず。これらの対策として、護岸の嵩上げや補強の土木工事の費用は膨大なものになってしまいます。これは、津波対策にも通じる論理です。

図-2 氷河の溶解による海水位



表-1 氷河の溶解による海水位



1-3-2) 異常気象による河川の洪水の発生リスク

地球の温暖化により、寒気と暖気がぶつかる前線付近では、大量の水蒸気が発生し、前線、低気圧がより活発化してきます。その現象が、梅雨前線を刺激して、線

状降水帯が発生して大量の雨を降らせるのです。日本の風土では、傾斜地や河川が多く存在するので、崖崩れや土石流が発生し、土砂災害が頻繁に起きてしまいます。また、河川も氾濫して、洪水被害、土砂災害の危険性が多くなります。

森林面積が多い地域では、健全な森が維持されていなかったり、市街地での開発が適切に行なわれていないと、人災と思われる悲惨な事故が発生してしまうのです。水の豊かな風土の日本では、昔は藩主が自ら治水工事を行い、護岸に桜の木を植えて強固な護岸を築き、住宅地や農地を河川氾濫や洪水から守ってきたのです。

このように、降雨による河川の氾濫のような自然の驚異は、氾濫警報が出たら、早めに避難するしかないのです。そして、域のハザードマップを確認して、自分が今住んでいる場所の状況を認識しておくことが重要です。

図-3 2013年日本の洪水



※九州北部が大雨の影響で浸水や水没など激しい被害

1-3-3) 異常気象による台風の巨大化、超大型竜巻の風害の発生リスク

過去の日本における台風の記録を見ると、九州の佐賀を襲ったシーボルト台風、1934年の室戸台風、1949年の伊勢湾台風により、日本列島は各地で大きな被害を受けた歴史があります。最近でも、甚大な被害になった台風19号の風台風が発生しています。海外でも、スーパーハリケーンがアメリカを襲い、60mを超える暴風雨により、多くの家屋が倒壊したとの報道は、つい先日の事だと記憶しています。そして、フィリピンでも巨大台風に襲われたニュースが最近、頻繁に起きています。

熱帯低気圧のカテゴリー3～5の大型台風の発生比率は、確実に増加していると言われています。更に温暖化が進めば、台風はより激しい猛威を振るうことは確かな事実であります。

竜巻にも同様なことが言えます。平野が広いアメリカでは、超大型竜巻の被害が広がっているようです。竜巻多発地帯では、かなり以前から、竜巻の調査、実態把握の実験が行われており、地下シェルターの設置や予報、警報の技術も格段に進歩しているようです。日本の風土では、竜巻よりも、雷の巨大化が心配です。これも警報が出たら、頑丈な建物に避難するなどの適切な対応を実践してほしいと思います。

1-3-4) 地域の乾燥化に伴う災害

ユーラシア大陸の北緯 40 度の内陸部付近には、ゴビ砂漠、タクラマカン 砂漠等、北アメリカ大陸にも北緯 35 度～40 度の西海岸寄りの高地にも、南半球のオーストラリア大陸の 40 度の付近にも乾燥した地域が、そして、フリカ大陸の北緯 20 度には長いサハラ砂漠が横たわっています。

図-4 大陸の砂漠化の拡大

これらの地域で温暖化が進むと、日中温度は上昇し、砂漠化が拡大すると言われていす。作物を栽培する水田、畑や穀物地帯は乾燥、干ばつにより作物が収穫できなくなる危険性があります。更に、大地からは緑がなくなり荒涼とした景色が広がってしまいます。



更に、大地や森の乾燥化が続けば、自然発生的に山火事が起きる危険性があるのです。

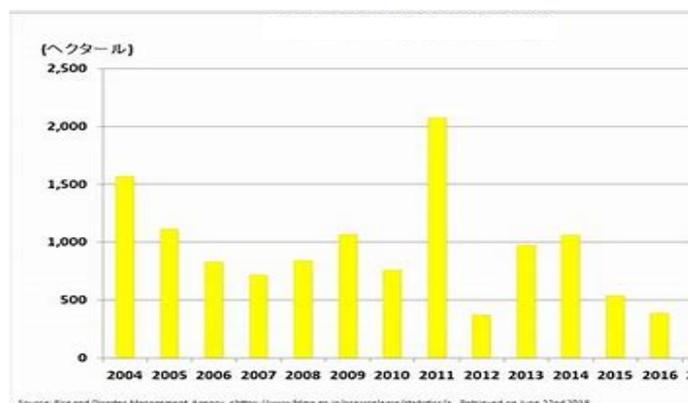
特に、北米アメリカの西海岸にあるオレゴン州、アリゾナ州では、おおきな山火事が発生しています。最近の 10 年では、山火事の頻度が増加し、毎年その被害は記録を更新し続けているのです。

図-3 日本栃木県の山火事

山火事は、二酸化炭素を吸収してくれる緑の面積が、大幅に減少するばかりでなく、火災で木が燃えることにより、二酸化炭素を大気中に排出する事になります。すると、大気中の温室効果ガスの濃度が上がり、温暖化が更に上がるという悪循環を作り出してしまふことになります。



表-2 日本における森林火災の面積



1-3-5) 干ばつによる農作物の収穫減少のリスク

温暖化による乾燥が続くと、干ばつが起き、今まで栽培できていた農作物が収穫できなくなってしまいます。更に、気候の温暖化により、農作物の最適地域の変動をもたらす可能性もあります。フランスのブルゴーニュ地方葡萄の収穫の減は、それが原因であるとも言われています。フランス固有のブランドワインができなくなれば、ワインを愛する人の楽しみはどうなるのでしょうか？

農作物の減収は、人口が増え続けている国や

地域にとっては、食料危機は深刻な大問題になります。食料安全保証の問題は、地球上の人口増加の状況とも関わりのある人類の課題であると言えます。どこかの国のように、核実験を繰り返していたり、戦争をしている場合では無いのです。

図-4 中米の深刻な干ばつ



1-3-6) 永久凍土の溶解による有害物質出現、地盤の変動などのリスク

温暖化により、シベリヤや北極圏の凍土が溶解すると、凍土に閉じ込められていた未知の溶け始めた永久凍土から数万年にわたって溶けずに永久凍土に封じ込められていたメタンガスが、大気中に放出されることは、メタンはCO₂の25倍の温室効果を持つガスで、その大量放出は温暖化をより一層加速させ、手のつけられない暴走状態に陥れる危険性があります。

もう一つ、ロシア北極地帯の凍土地域からは、「モリウイルス」という新種のウイルスが発見され、ウイルスが出現

図-5 カナダ・ヌナブト準州の永久凍土の融解イヌイット集落（2015年資料写真）



してくるのではという危惧は現実的な問題になっているのです。今、人類は新型コロナウイルスに苦しめられています。新型コロナウイルスは、動物のコウモリ由来のウイルスで、素早く人に感染拡大し、重症化すると死の危険性があることは、私達の知るところとなりました。発生が確認されてから2年が経過しようとしています。感染拡大はまだ収まっていません。

20世紀はウイルス世紀と言われ、最近になって、死に至るウイルスの数多くが特定されるようになりました。文明や医療技術が進歩して、ウイルスの実態や新しい動物由来のウイルスが特定されるようになると、更に未知のウイルスが発見される可能性は大いにあります。この地球上の人間よりも長い歴史のあるウイルスは、全世界にわたって存在しています。今までに人類がウイルスを退治したのは、天然痘ウイルスだけしかありません。それほど、厄介な生物ではなく、物質に近い存在なのです。だから、人は、ウイルスと共生するしかないのです。仲良くするしか道は無いのです。

1-4 地球温暖化への対応策について

対応策には、マクロからミクロの視点まで、様々な角度の対策が考えられます。エネルギーの視点、省エネルギーの視点、食料供給の視点、等々といろいろと考えられますが、ここでは環境への影響やこれからの人の心の持ち方やライフスタイルについて考えて見たいと思います。

1-4-1) 温暖化という環境問題

世界は、ウクライナ侵攻問題や米中の覇権争い、エネルギーの価格上昇による物価上昇等、我々の生活の直接に関わりのあるきな臭い問題が表面化しています。また、世界のエネルギー問題、安全保障の問題、食糧危機の問題、貧困の格差の問題等、重要な課題が山積みの状況となっています。この状況は地球存亡の危機ともいえる深刻な問題なのですが解決策が見当たりません。

だから、今、世界が為すべきことは、温暖化ガスの排出量をなるべく抑えて、持続可能な地球環境を守り抜くことが、最も大切なことであると考えています。そして、温暖化を抑えることが急務なのではないでしょうか？

更に輪をかけて、海洋の生態系の異変も報告され始めています。今までは海洋に存在する微生物やウイルスが海洋生態系を維持し、地上の二酸化炭素も海洋に取り込み、コントロールしてくれていました。人類が出す廃棄物をも浄化してくれていました。このように大切な海洋の生態系を維持していくことが、図らずも温暖化を防止してくれていることを忘れてはならないと思います。

1-4-2) 温暖化を遅らせるライフスタイルについて

古代の人々は、海や川の恵みを頂き、豊かな水を活用して農作物を創り、緑豊かな自然の中で生活を営んできました。やがて、社会のルールが出来きて、村落が集まり集落ができ、街が形成されて行きます。更に、律令制度が整い、中央集権を持つ京や国家が生まれてきます。都市国家は、権力を握った天皇や貴族で社会秩序が整備されて、人民は安全で、豊かな生活を暮らせるようになります。

一方では、自然災害や異常気象で作物ができなかったり、疫病の発生に苦しめられたり、人民の理解が及ばないような理不尽な災害に飲み込まれることがあっても、より良い文明が築かれてきました。

現在の様に、電気もない奈良時代の人々は、自然に対する尊崇の念をもち、自然のおきてに従い、天皇の命令に従い、生活文化を高めていったのだと思います。そのライフスタイルは、太陽が昇り明るくなったら、生活を始めて働き太陽が沈み暗くなったら、体を休めるために寝るという極めてシンプルなライフスタイルであったと推測されます。やがて、平安時代になると貴族文化が栄えて読み物、和歌、音楽で、ひとの心も、生活の質も豊かになっていったのだと思われます。

歴史を振り返ってみれば、権力構造は天皇、貴族から武士に移り、役割分担が明確化された天下統一の戦国時代になり、やがて商人、庶民文化が栄える元禄の世へと移り変わって行くのです。やがて、海外でも産業革命が起こり、電気を発明した文明は、飛躍的な発展を遂げることとなります。各国の産業革命を契機に、二酸化炭素の排出量が増加して、二酸化炭素の濃度が上昇して、今日のように、人口の急激な増加も手伝って、地球の温暖化の問題になってきているのです。

だからこそ、人類は古き良き時代の原点に戻って、電気に頼らないスローライフを始めるべきであると考えます。太陽の動きに合わせたライススタイルの実践、太陽が出たら活動を開始し、夜になったら、休養するためなるべく早く寝ます。エネルギー問題を考慮して電気を節約します。自宅の屋根や庇を深くして、日陰を広く作り、風通しの良い部屋造ることでや打ち水をして、環境を涼しくする工夫をしましょう。時には、涼しい場所や暖かい場所に移動して過ごすことも良いでしょう。空調機器の使用をなるべく控えて、自然の風に勝ものはありません。車はなるべく使わずに、自転車や徒歩で済ませます。健康のために歩きましょう。食品ロスをなくし、廃棄物の量の削減します。廃棄物は適切に分類して、リサイクルに心掛けます。こんなライフスタイルの提案はいかがでしょうか。

図-6 自然と共生し、省エネ SDGs 目指すライフ里山生活(イメージ)



田舎暮らしの醍醐味といえば、何とんでも生活エリアの周辺に自然があふれて

いることです。山林や田畑、川、また海沿いであれば海岸といった雄大な自然に囲まれた場所で過ごせば、都会の喧騒から解放された生活が送れます。

また、自然に囲まれている地理的メリットを活かせば、本格的な農業、毎朝サーフィンをする、気の向いたときに釣りに行くといった、都会ではなかなか実践しづらい趣味も楽しめるでしょう。

(新しい Life Style： Tele Work を取り入れたスローライフ 里山生活)

図-7 コミュニティ 生活



1-5 終わりに

温暖化による大気気温の上昇に伴い、世界の異常気象や気候変動による災害の巨大化の実態も見てきました。そして、人類がこの重大な問題に対応するための心構えや実践すべきライフスタイルの方法も見てまいりました。

これらの対策は、子孫たちにより良い地球環境を残すために、即実行することが急務である大きな課題があることも述べてきました。そして、この章以降でも、様々な視点や角度から、温暖化に対する諸対策を展開しています。

是非、参考にして頂き、今、一番の緊急の問題であることを認識頂ければ幸いです。

(参考文献 図・表の出典)

- ・大気圏：一般気象学 東京大学、国交省防災ポータル
- ・山火事：林野庁、総務省消防庁、NHK WEB
- ・氷河溶解、絵給凍土融解：日本地理学会、Wikipedia
- ・洪水：気象庁、防災科学技術研究所
- ・自然環境との共生：里山せいかつ・コミュニティ SDGs 活動