

15歳さいからの 地球温暖化

学校では教えてくれないファクトフルネス



杉山大志 著

キヤノングローバル戦略研究所研究主幹

自分の未来は自分で決めよう!

地球はそんなに危ないの？ SDGs、COPって何？

「みんなが言っている」から正しいとはかぎりません。思いこみにとらわれず、データをもとに“地球の今のすがた”を理解しましょう。

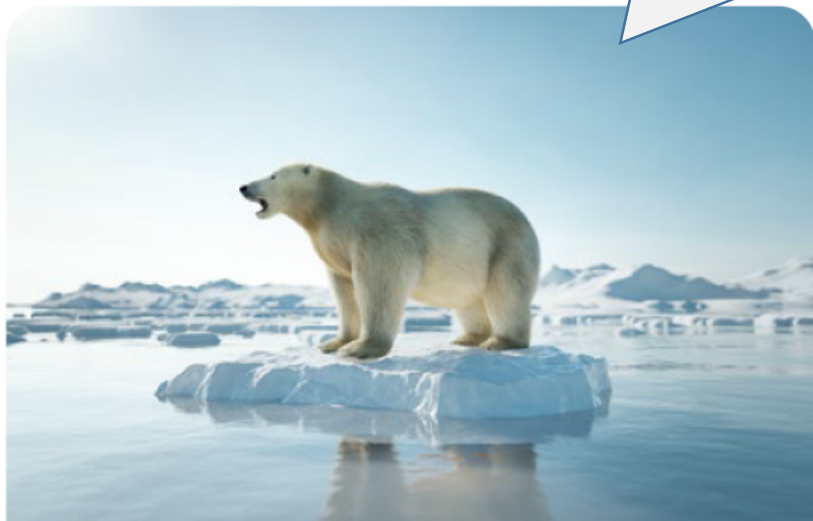
育鵬社

**統計データ
観測データ
を調べます。**

グラフや計算も出てきます！

ホッキョクグマは 絶滅するの？

報道、写真



地球温暖化で北極の氷が減少することで、ホッキョクグマが2100年までに絶滅のおそれがあると、イギリスのBBCニュースが2020年7月21日に報じた。

調べよう 考えよう

- 北極の氷が減少すると、どうしてホッキョクグマは困るのだろう？
- ホッキョクグマの頭数を推計した右のグラフを見て、気づいたことをあげてみよう。

ホッキョクグマは増えている

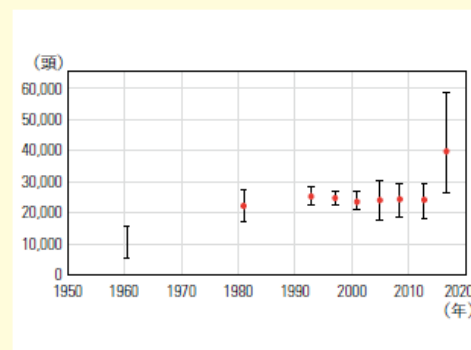
ホッキョクグマ（シロクマ）は地球温暖化のせいで絶滅の危機にあるといわれています。なぜでしょうか？

その理由は、「温暖化で北極の氷がとけ出す時期が早まると、海氷の上でエサのアザラシを狩ることのできる期間が短くなり、飢えに苦しむから」などとされています。国際自然保護連合（IUCN）は絶滅のおそれのある野生生物の種の「レッドリスト」で、絶滅の危険が高まっている「絶滅危惧Ⅱ類」に分類しています。

しかし、実際はホッキョクグマは下のグラフのようにむしろ増えていて、今のところ絶滅の危険はまったくないのです。かつては1万頭まで減りましたが、今では4万頭です。人間が射殺せずに保護するようになったことが大きな理由です。これは動物保護の一大成功事例であるといえます。

地球温暖化による生態系の被害の象徴とされるホッキョクグマですが、統計をみると頭数はむしろ増えていることがわかります。

ホッキョクグマの頭数の推計



[出所：IUCN PBSG の推計をスーザン・クロックフォードが補正したもの (Crockford, 2019)]

図中の●は、推計した頭数です。また上下に付いている線は、推計の誤差範囲を示しています。広い北極圏全体での頭数を推計するので、ある程度の誤差範囲がありますが、ホッキョクグマが増えているのは確かなようです。

地球温暖化で世界や日本にはどんな影響があるの？

分かり易く 説明

データ

1

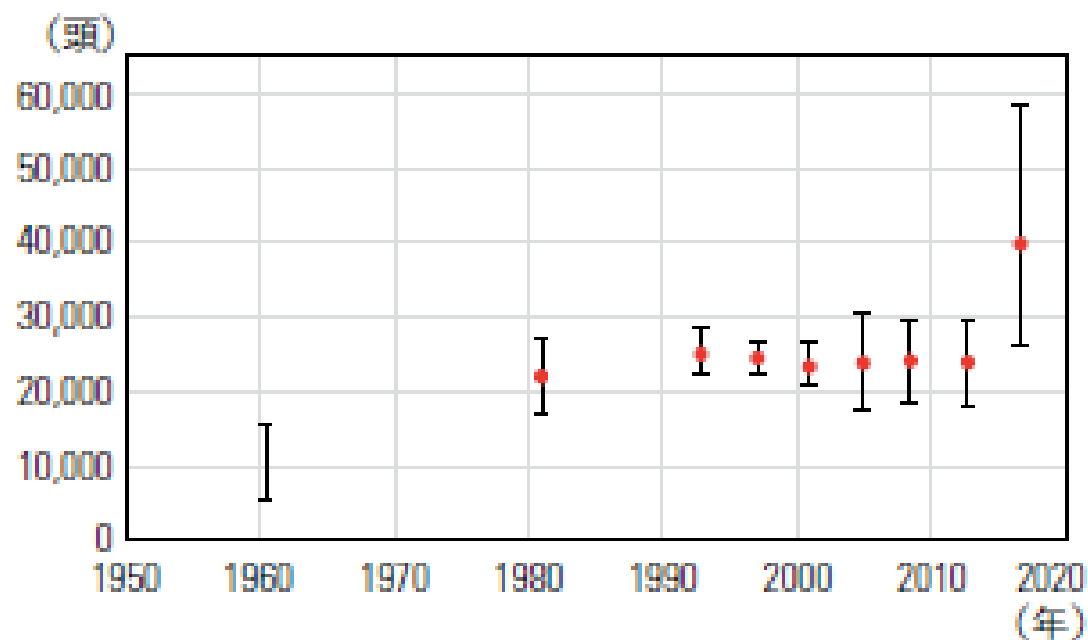
ホッキョクグマは ぜつめつ絶滅するの？



地球温暖化で北極の氷が減少することで、
ホッキョクグマが 2100 年までに絶滅のおそれがあると、
イギリスの BBC ニュースが 2020 年 7 月 21 日に報じた。

ホッキョクグマは増えている

ホッキョクグマの頭数の推計



[出所：IUCN PBSG の推計をスーザン・クロックフォードが補正したもの (Crockford, 2019)]

図中の●は、推計した頭数です。また上下に付いている線は、推計の誤差範囲を示しています。広い北極圏全体での頭数を推計するので、ある程度の誤差範囲がありますが、ホッキョクグマが増えているのは確かなようです。

15

台風は強大化して 増えているの？

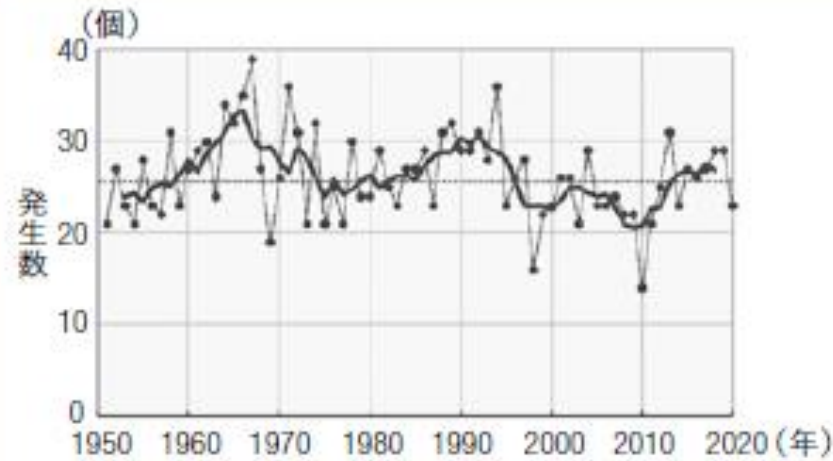


国際NGOのWWF（世界自然保護基金）は
2015年8月24日、「地球温暖化による世界各国や
日本の社会への^{えいきょう}影響」として、「あいつぐ強い台風の襲来^{しゅうらい}や
地域的な大雨、^{こうずい}洪水などが多発しています」と報告した。

〔写真：台風15号の被害を受けた沖縄県読谷村の港、2015年8月24日〕

台風は強大化せず増えてもいない

(a) 台風の発生数の変化



折れ線グラフは毎年の発生数で、太線は前後5年間の平均（移動平均と言います）を表しています。
[出所：気象庁「気候変動監視レポート 2020」]

(b) 「強い」以上の台風の発生数と全発生数に対する割合の変化



黒色のグラフは毎年の発生数、オレンジ色のグラフは発生割合、太線はそれぞれの前後5年間の移動平均を表しています。
[出所：気象庁「気候変動監視レポート 2020」]

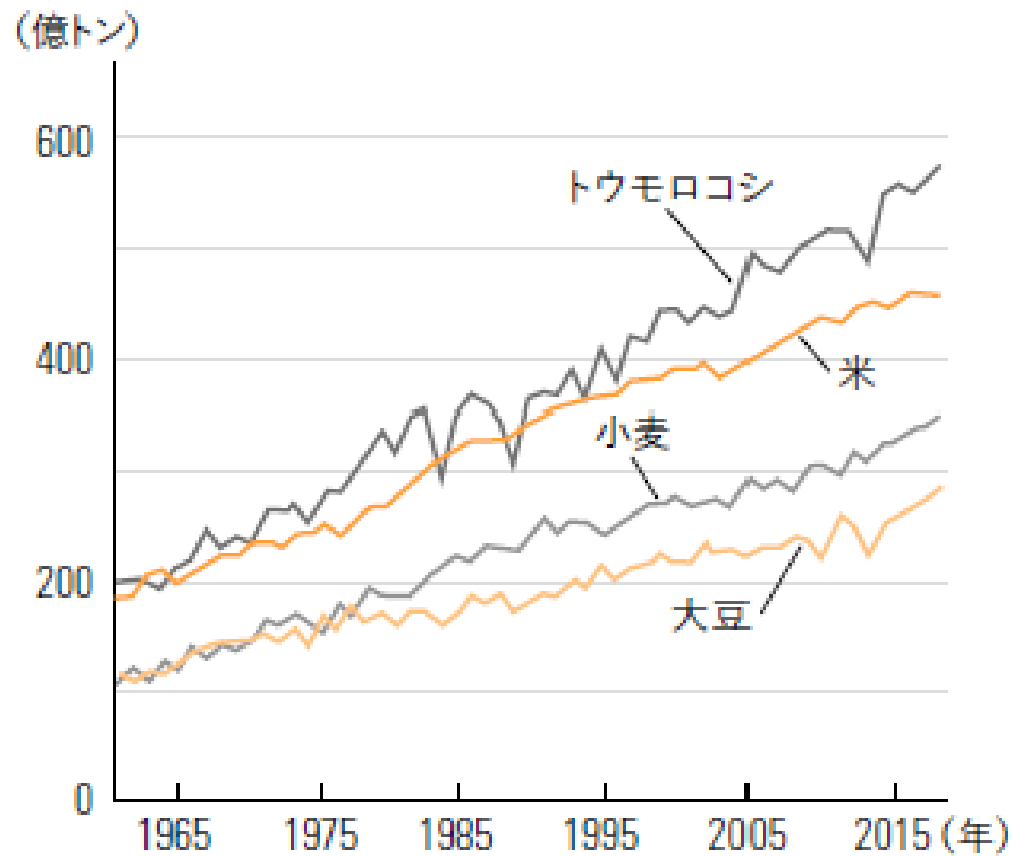


日本政府の『食料・農業・農村白書』(2007年)では、
温暖化の影響^{えいきょう}で2020年までにアフリカの一部の地域で
降雨依存型農業^{いぞん}(農業に用いる水を降雨のみに依存する農法)
での農産物収穫量^{しゅうかく}が50%程度減少する、
というIPCCの予測^{しょうかい}を紹介した。

[写真：アフリカのブルキナファソの農業の様子]

食料生産は増え続けている

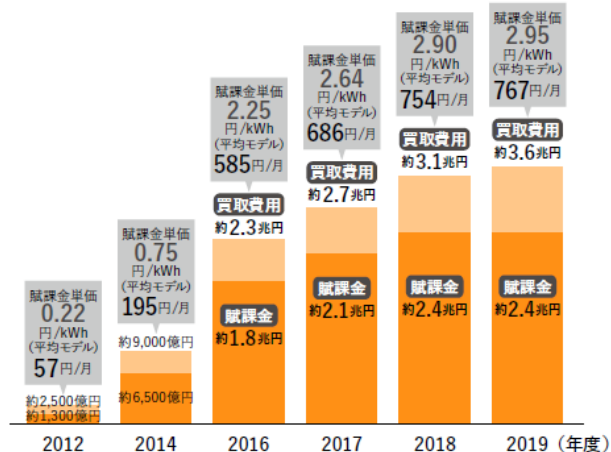
世界の主な穀物の収穫量の推移



[出所：Goklany, 2020]

世界の穀物の収穫量は、豊作や凶作^{きょうさく}による変動はあるものの、増えつづけています。トウモロコシと大豆は、日本では人々が直接に食べますが、世界的には家畜のエサとされる場合が多く、牛肉や豚肉、あるいは乳製品などとして消費されています。

再生可能エネルギーの 大量導入は効果があるの？



再生可能エネルギー（太陽光、風力、水力、地熱、バイオマスなど）により発電された電気を、一定期間・固定価格で電力会社などが買い取ることを義務付けた「再生可能エネルギー固定価格買取制度」（2012年7月1日開始）の賦課金の推移。

再生可能エネルギーによる発電を促進する目的で、買取制度によって電力会社などが買取りに要した費用を、電気の使用量に応じて、電気料金の一部として、電気を使用する私たちが負担している。

[出所：資源エネルギー庁]

気温が87マイクロ℃低下した

現在、日本では太陽光発電などの再生可能エネルギーが大量導入されています。ではこれで、気温はどれだけ下がり、豪雨は何ミリ減ったのでしょうか？

69 ページで紹介した計算式で調べてみましょう。IPCC の2013 年報告書にしたがって、炭素が1 兆トン、すなわち CO₂ が3.67 兆トン排出されると、約 1.6℃の気温上昇がある、という比例関係（TCRE 係数 = 1.6℃ / 兆トン炭素）を使います。

まず、日本の CO₂ 排出量は年間約 10 億トンですから、これによる気温上昇は以下になります。

$$1.6^{\circ}\text{C} \times 10 \text{ 億} / 3.67 \text{ 兆} = 0.000436^{\circ}\text{C}$$

10 億トンの CO₂ 排出量のうち、発電によるものが約 40% ですが、再生可能エネルギーが導入されることにより、その一部が削減されることになります。太陽光発電などの割合は、大量導入が行われた過去 10 年間程度で平均すると 5% 程度です。

つまり太陽光発電などによる気温の低下は以下になります。

$$0.000436^{\circ}\text{C} \times 40\% \times 5\% \times 10 = 0.000087^{\circ}\text{C} \text{ (87 マイクロ℃)}$$

また、これによる降水量の減少はどれだけでしょうか。「クラウジウス・クラペイロン式の関係」（41 ページ参照）を仮定します。1℃の気温上昇が6%の雨量増大となるので、仮に1日500ミリの豪雨であれば、上述の気温低下により、以下になります。

$$0.000087 \times 6\% \times 500\text{mm} = 0.0026\text{mm}$$

以上のことから、過去10年にわたる太陽光発電などの再生可能エネルギーの大量導入によって、気温は87 マイクロ℃低下し、1日に500ミリの豪雨の降水量は最大でも3ミクロンしか減らなかったということがわかります。

私たちの地球温暖化対策は正しいの？

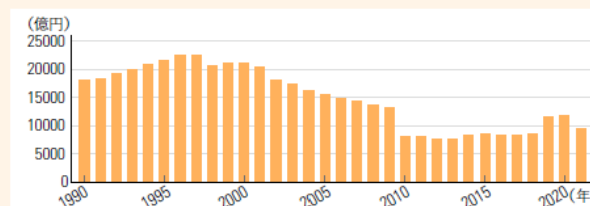
第2章10図で見えてきたような試算は、日本が今後どのようにお金をを使うかを考えるために必要です。ダムや堤防といった治水事業などの防災に投資すべきか、それとも太陽光発電などの再生可能エネルギーを活用した CO₂ 削減策に投資すべきでしょうか？

再生可能エネルギーの賦課金は増え続け、年間2兆円をこえています。これに対して、下のグラフのように、治水事業費はピークより1兆円以上も減少しているのです。

豪雨災害から国民を守るためには、今後、この両者のバランスをどうすべきでしょうか？ 2019年の台風19号など、近年の災害においては、ダムや堤防などの防災投資が遅延ないし不足していた地域が、より深刻な被害を受けたとの指摘があります。

すると、国民の財産と安全を守るために、治水事業への投資は重要そうです。他方で、太陽光発電をいくら導入しても豪雨は事実上まったく減りません。

治水事業費[※]の推移



※河川関係事業費の治水事業等の当初予算。
[出所：国土交通省「河川データブック 2021」]

毎年2.4兆円掛かっているが
豪雨の雨量は0.01ミリも減らなかった
一方で治水事業費は1兆円も減少した



2019年9月にニューヨークの国連本部で開かれた
「気候変動サミット」で、当時16歳だった
スウェーデンの環境活動家グレタ・トゥーンベリさんは、
地球の平均気温を 1.5°C 以下におさえるという目標を
達成するために、 CO_2 ^{はいしゅつ}排出量を今後10年間で
50% ^{さくげん}削減しても不十分だと訴えた。

[写真：EPA = 時事通信フォト]

本当の環境教育とは。。
「環境運動家にする教育」
ではありません！



自分の未来は自分で決めよう！

「みんなが言っている」から正しいとはかぎりません。思いこみにとらわれず、データをもとに“地球の今のすがた”を理解しましょう。

本当の環境教育とは..

データを読む力

をつけること！

大人にも読んで欲しい。。