温暖化の“悪循環”からの脱出

大学院大学至善館
幸せ経済社会研究所

枝廣淳子

目次

1. 地球の気温はなぜ上昇しているか

2. 台風が強烈になっているのはなぜか

3. 温暖化の多重の”悪循環“とは

4. 私たちはどうしたらよいのか

©Junko Edahiro

1．地球の気温はなぜ上昇しているか

©Junko Edahiro

地球ってすごい

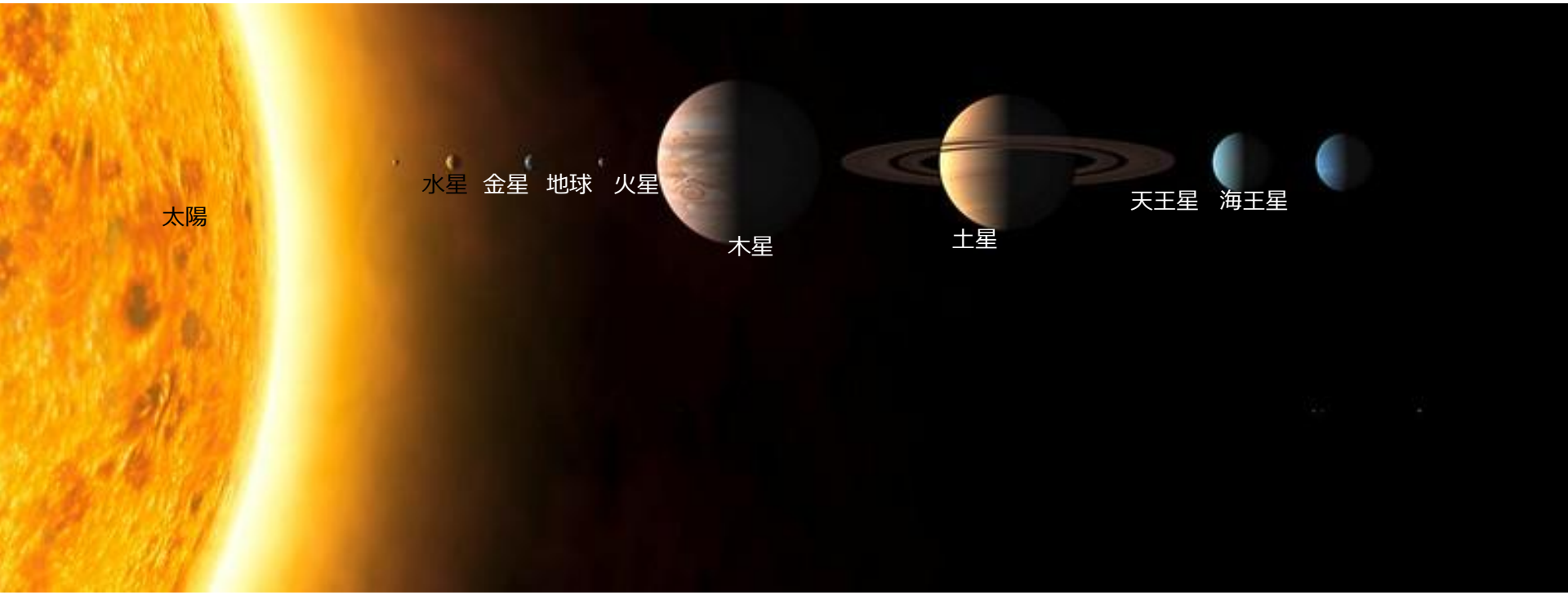


Image by Andrew Caw Some Rights Reserved.（一部加工）
https://www.flickr.com/photos/cawzez/13778868193/

©Junko Edahiro

地球
平均表面温度14℃

Photo by NASA Goddard Space Flight Center Some Rights Reserved.
https://www.flickr.com/photos/gsfc/5063392410/

©Junko Edahiro

おとなりの火星
平均表面温度マイナス63℃

Photo by Kevin Gill Some Rights Reserved.
https://www.flickr.com/photos/kevinmgill/16529679488/

©Junko Edahiro

おとなりの金星
平均表面温度460℃

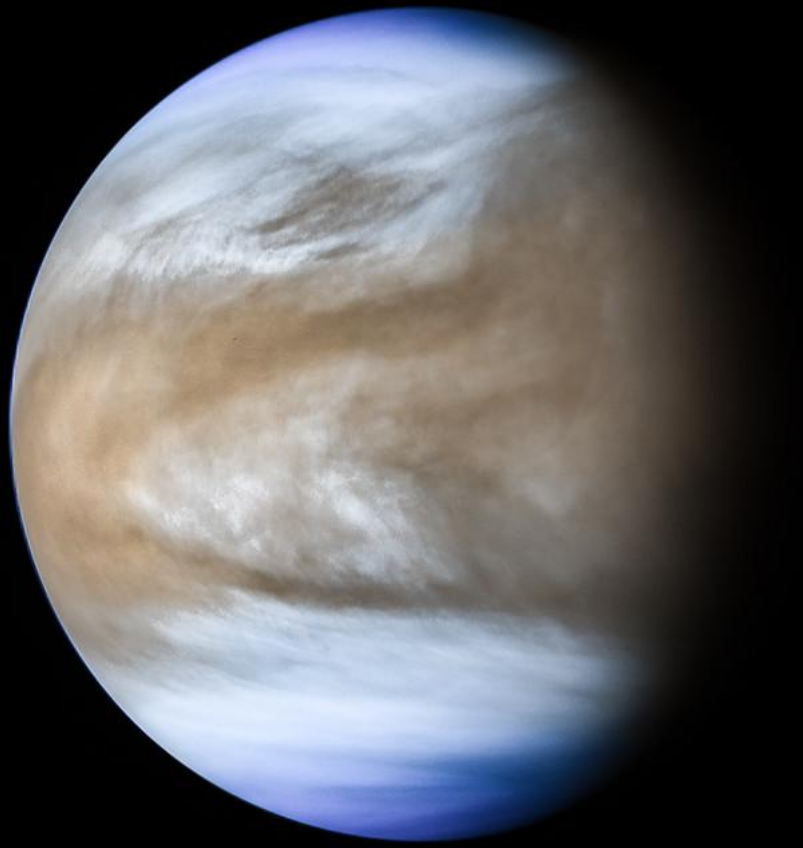
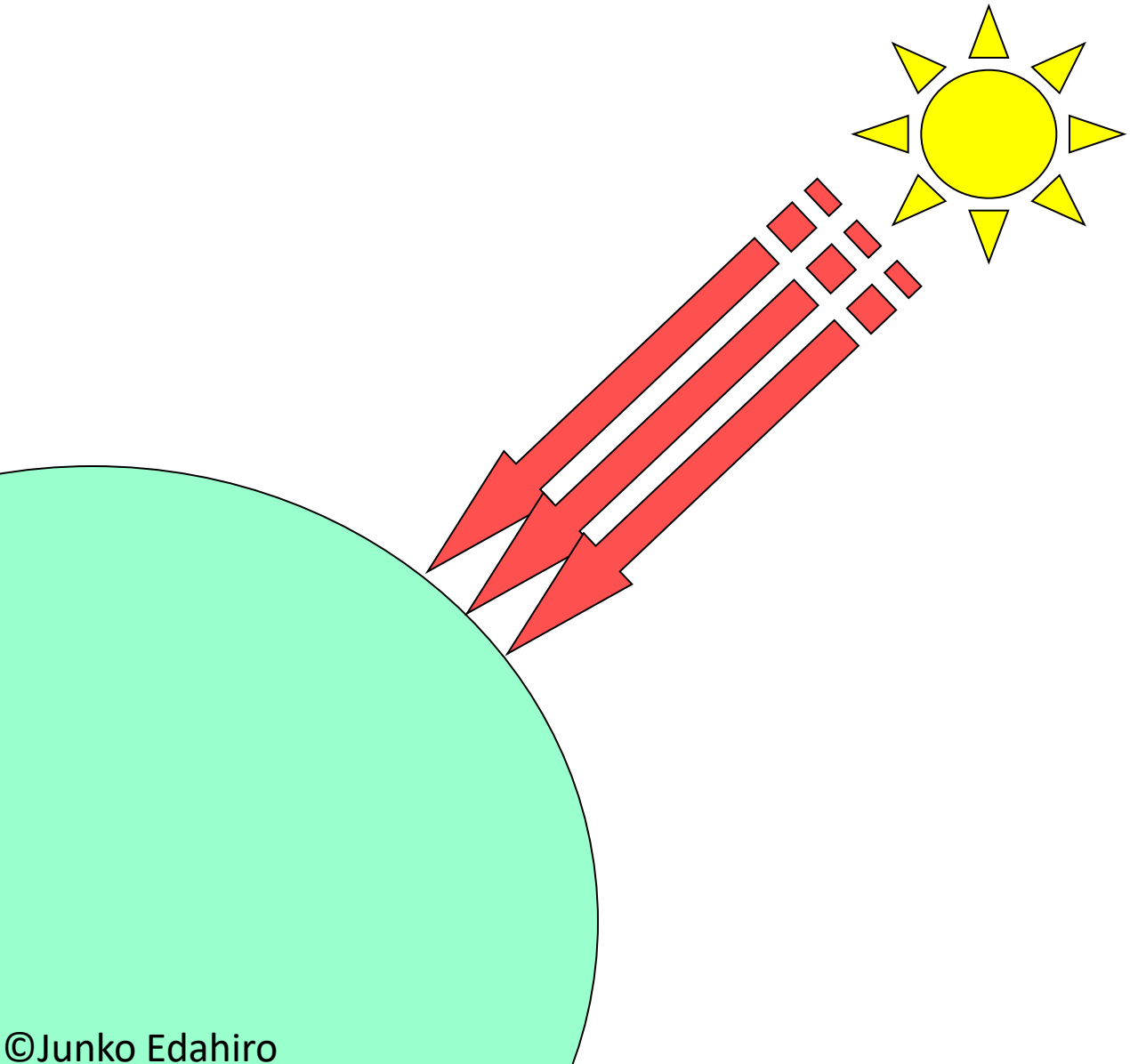


Photo by Kevin Gill Some Rights Reserved.
https://www.flickr.com/photos/kevinmgill/39574127662/

©Junko Edahiro

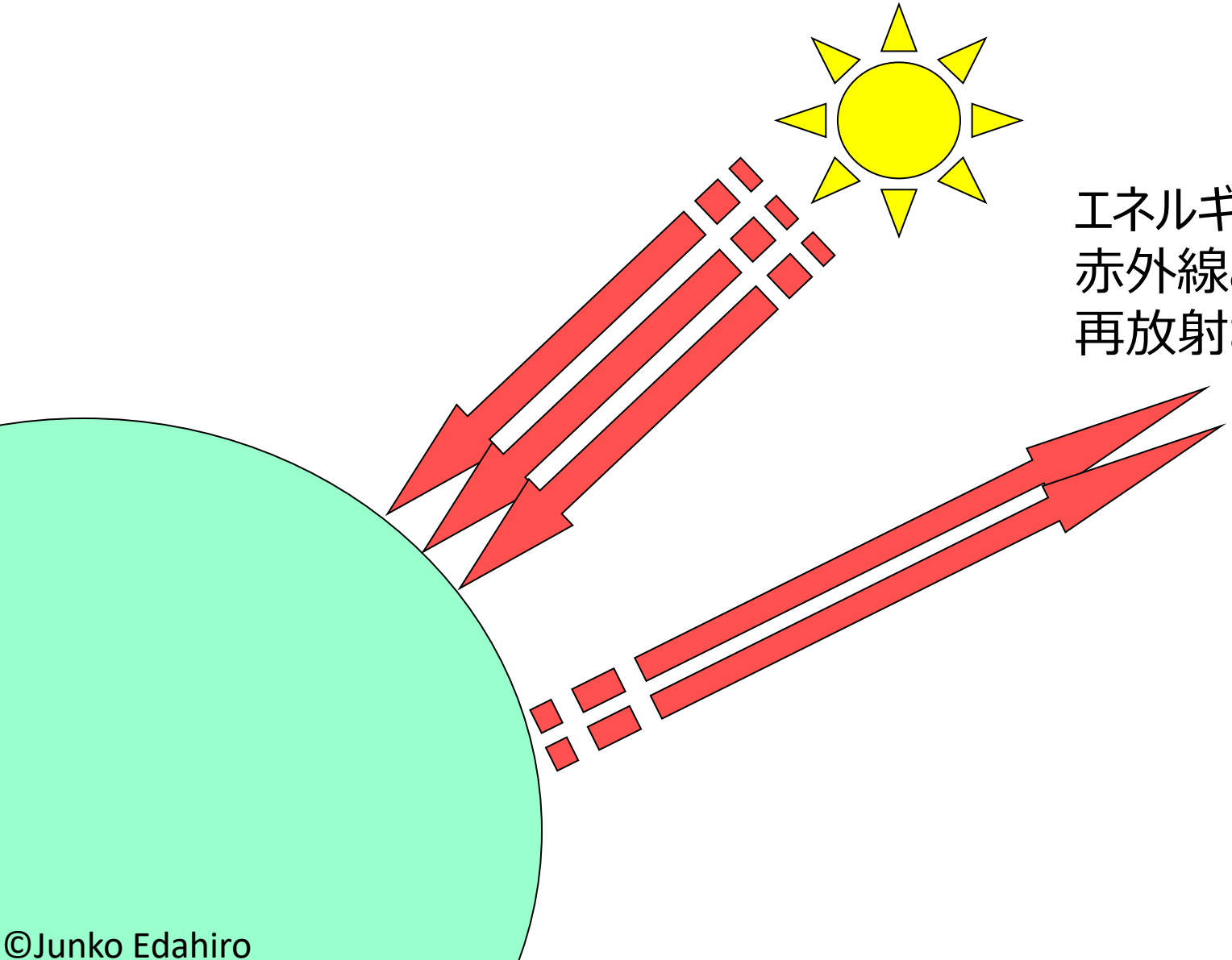
なぜ、地球の温度は生物の生存に適した温度に保たれているのか？（1）



太陽放射が地表を温める

©Junko Edahiro

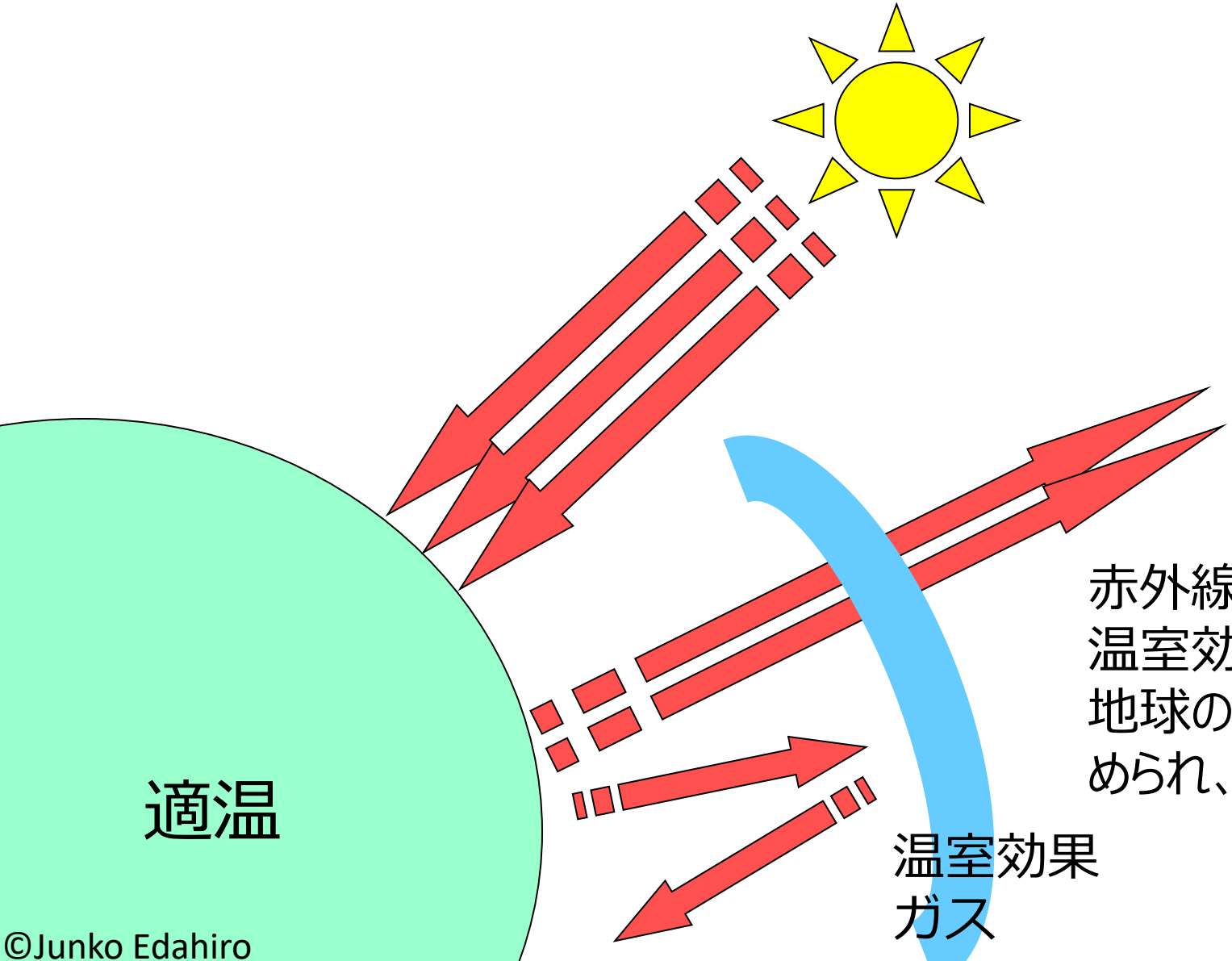
なぜ、地球の温度は生物の生存に適した温度に保たれているのか？（2）



エネルギーの一部は
赤外線として宇宙に
再放射される

©Junko Edahiro

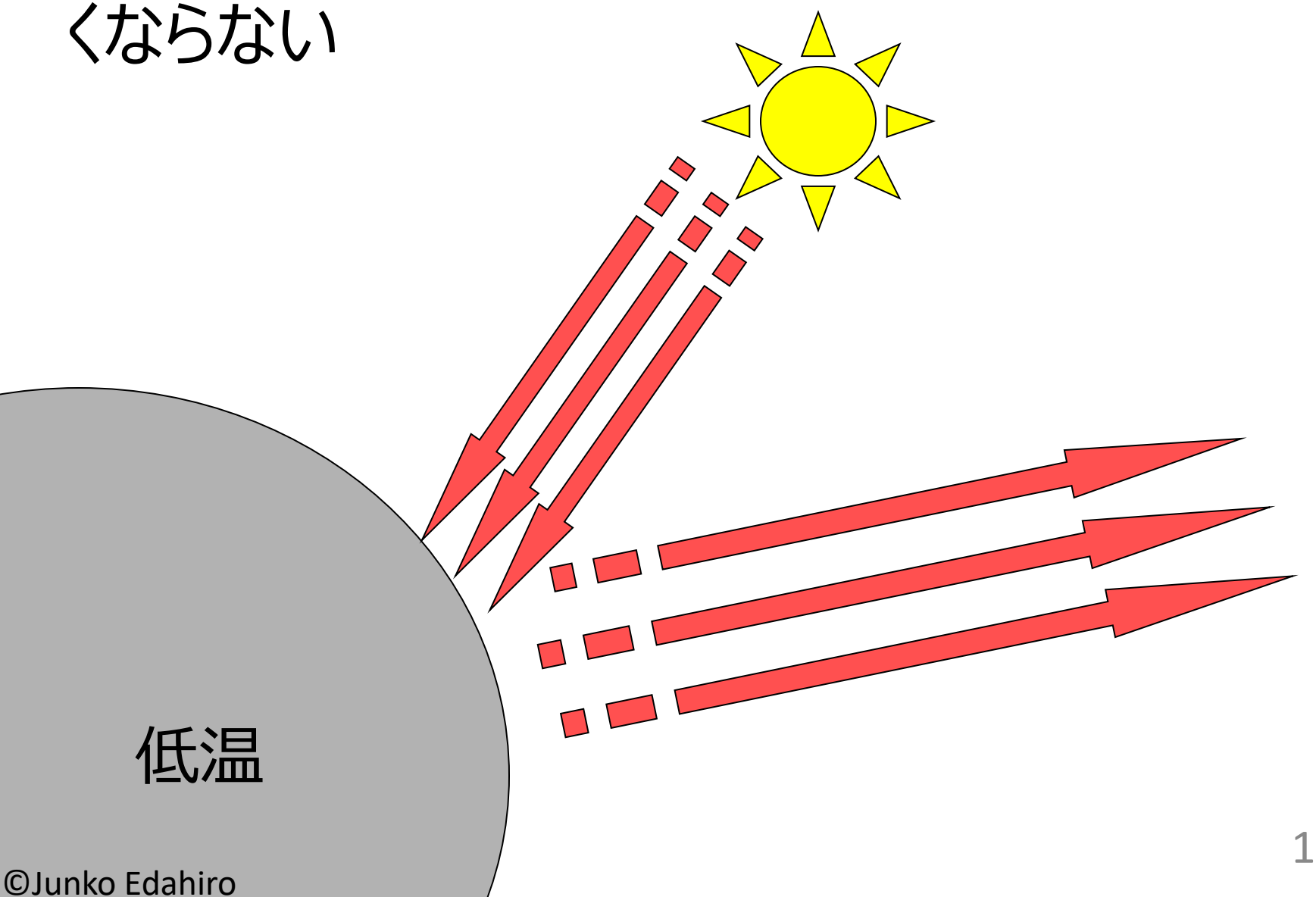
なぜ、地球の温度は生物の生存に適した温度に保たれているのか？（3）



赤外線放射の一部は温室効果ガスによって地球の大気に閉じ込められ、地球を温める

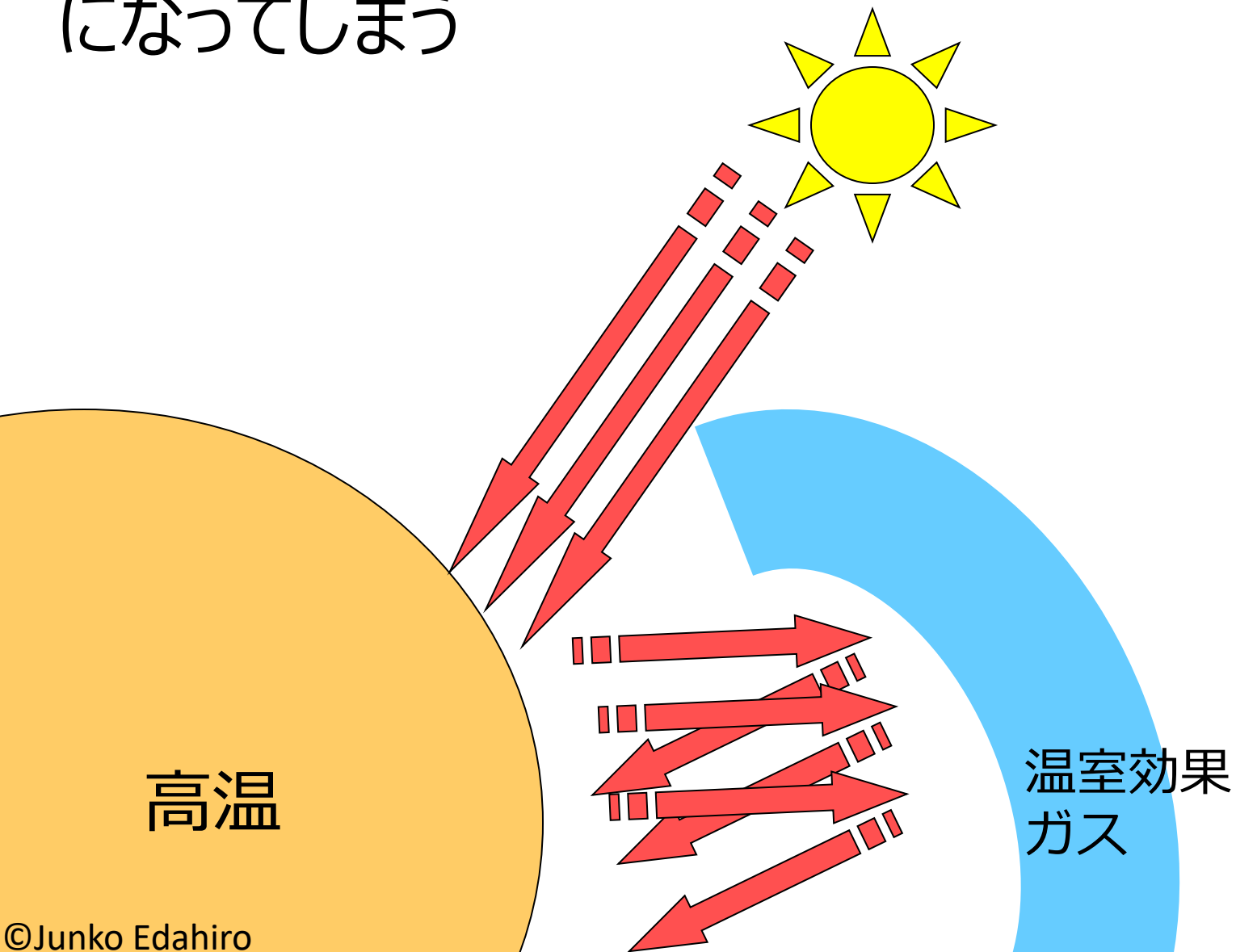
©Junko Edahiro

火星の場合：温室効果ガスがほとんどないため、入ったエネルギーは出て行ってしまい、温かくならない



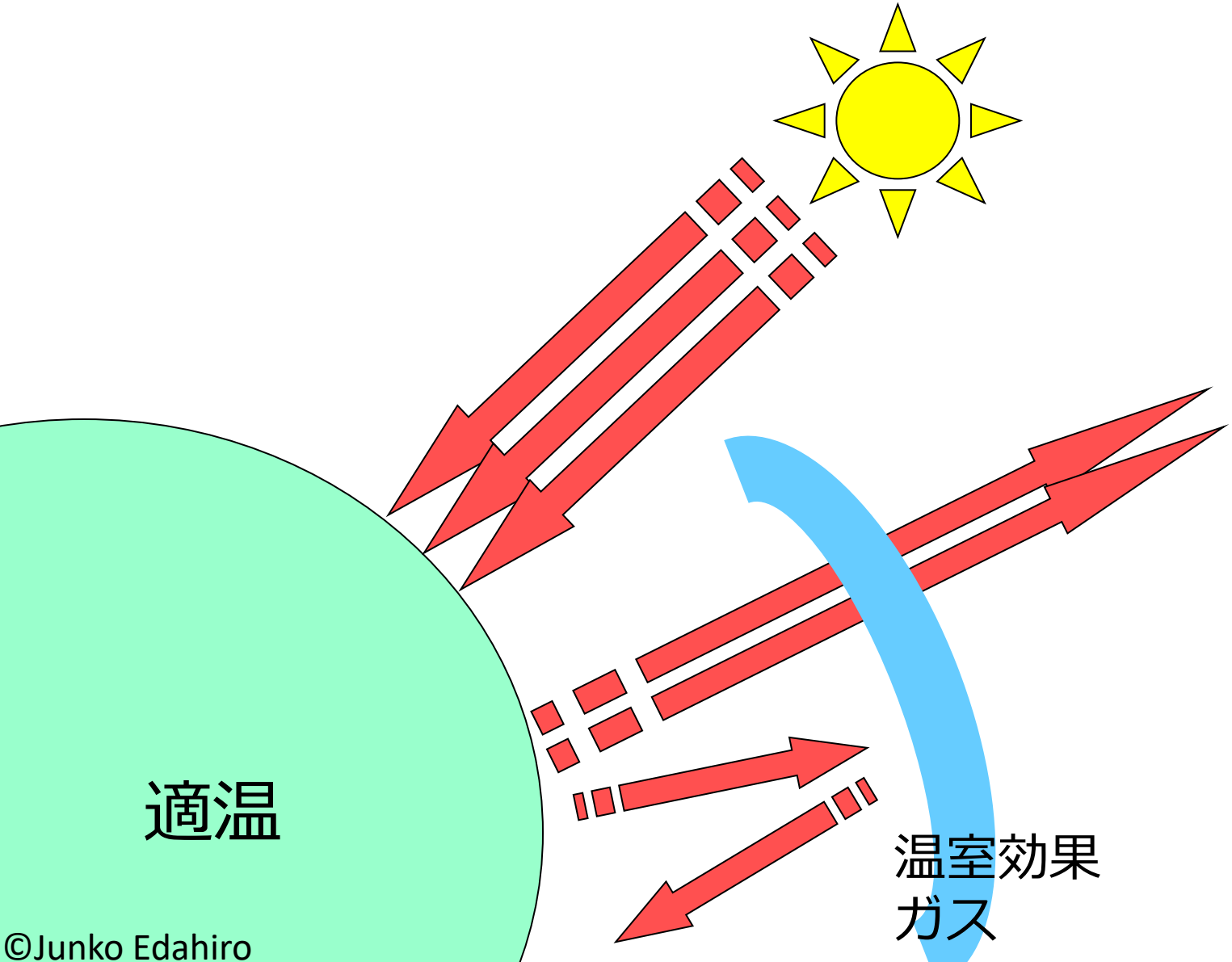
©Junko Edahiro

金星の場合：温室効果ガスの膜が厚いため、金星の大気に閉じ込められる熱が多く、高温になってしまう



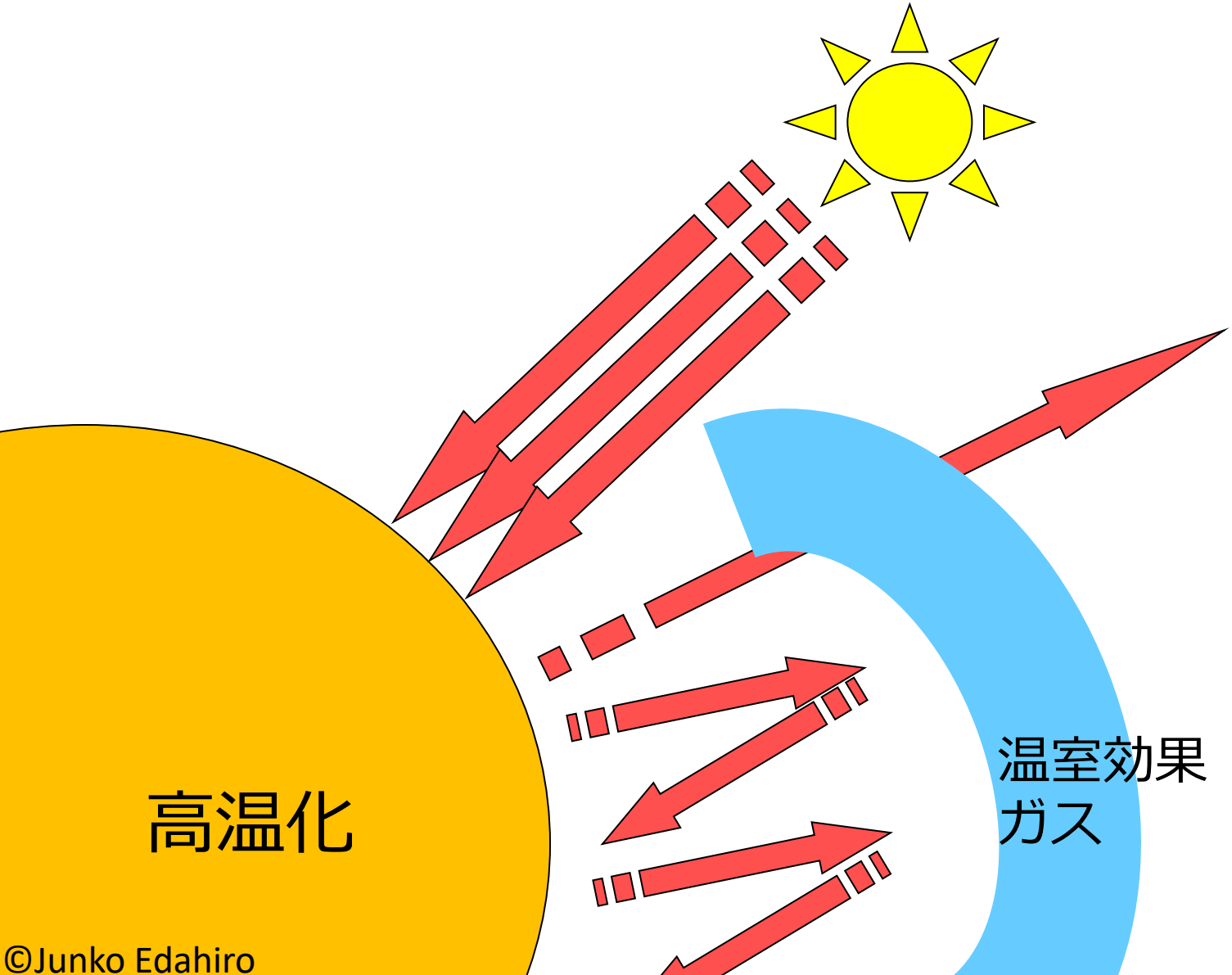
©Junko Edahiro

これまで地球の温度は生物の生存に適した温度に保たれていました



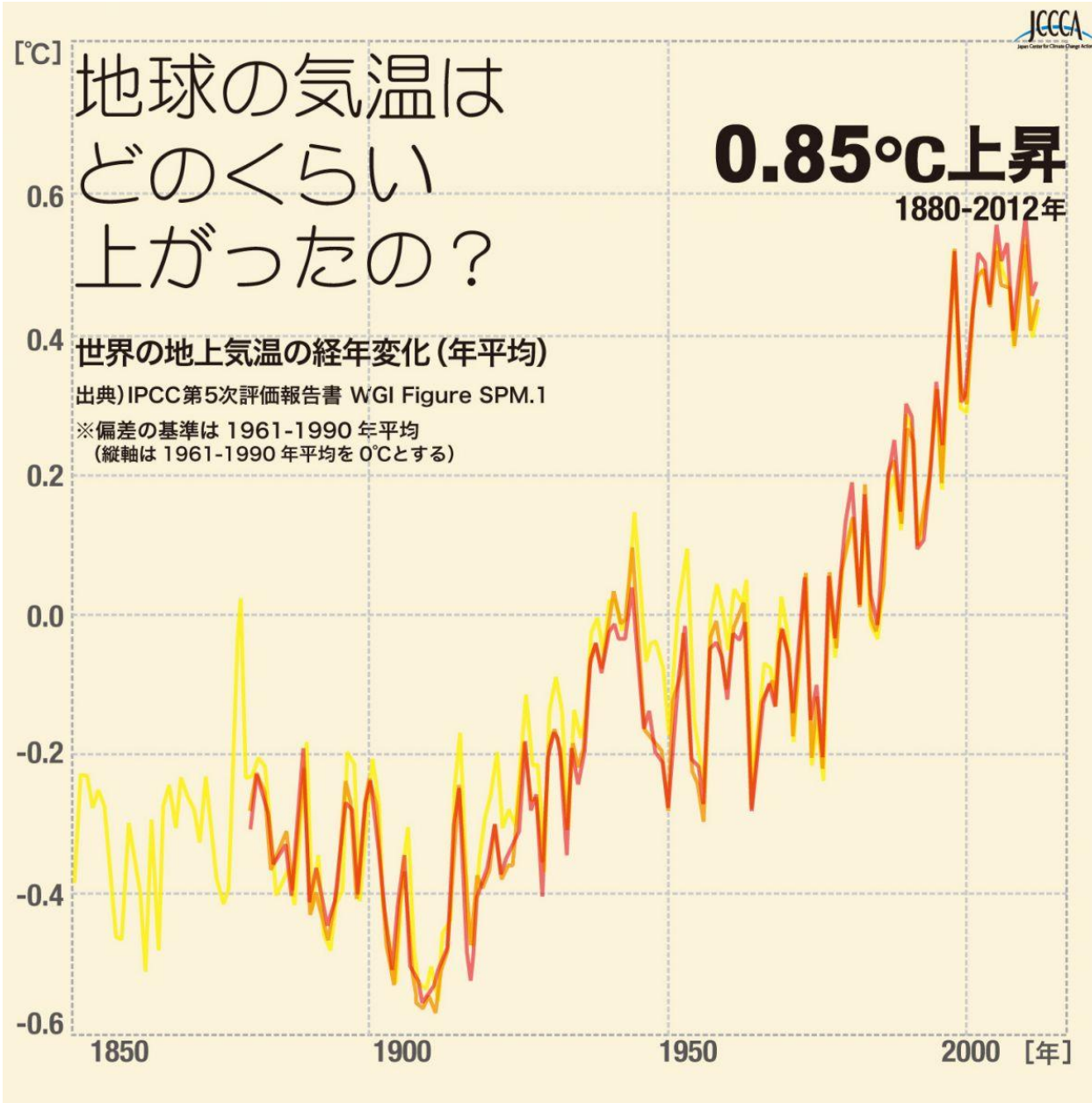
©Junko Edahiro

しかし！　温室効果ガスの増加によって高温化しつつあります



©Junko Edahiro

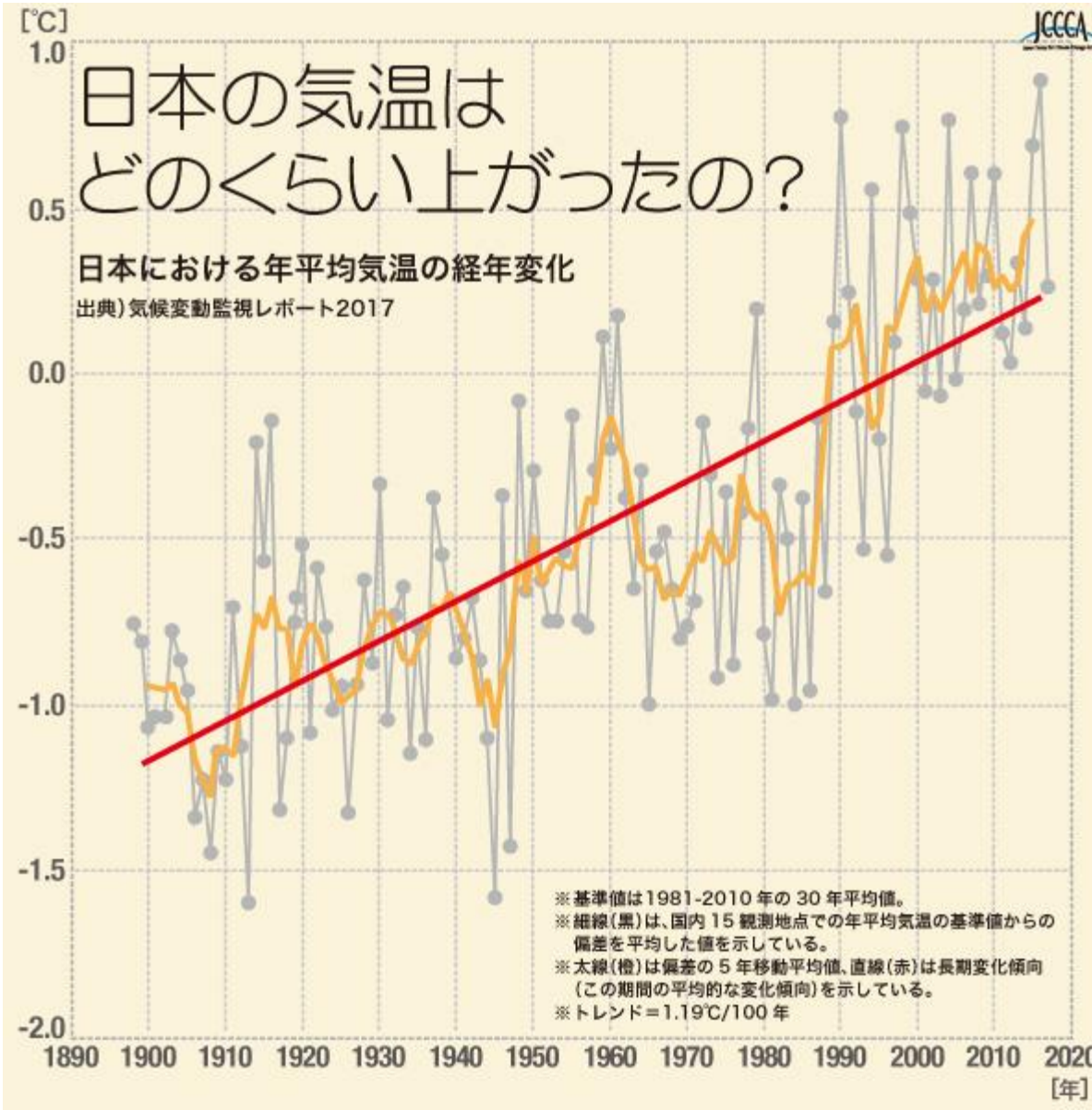
実際に、地球は高温化しています



出典）温室効果ガスインベントリオフィス
全国地球温暖化防止活動推進センター
ウェブサイト（http://www.jccca.org/）より

©Junko Edahiro

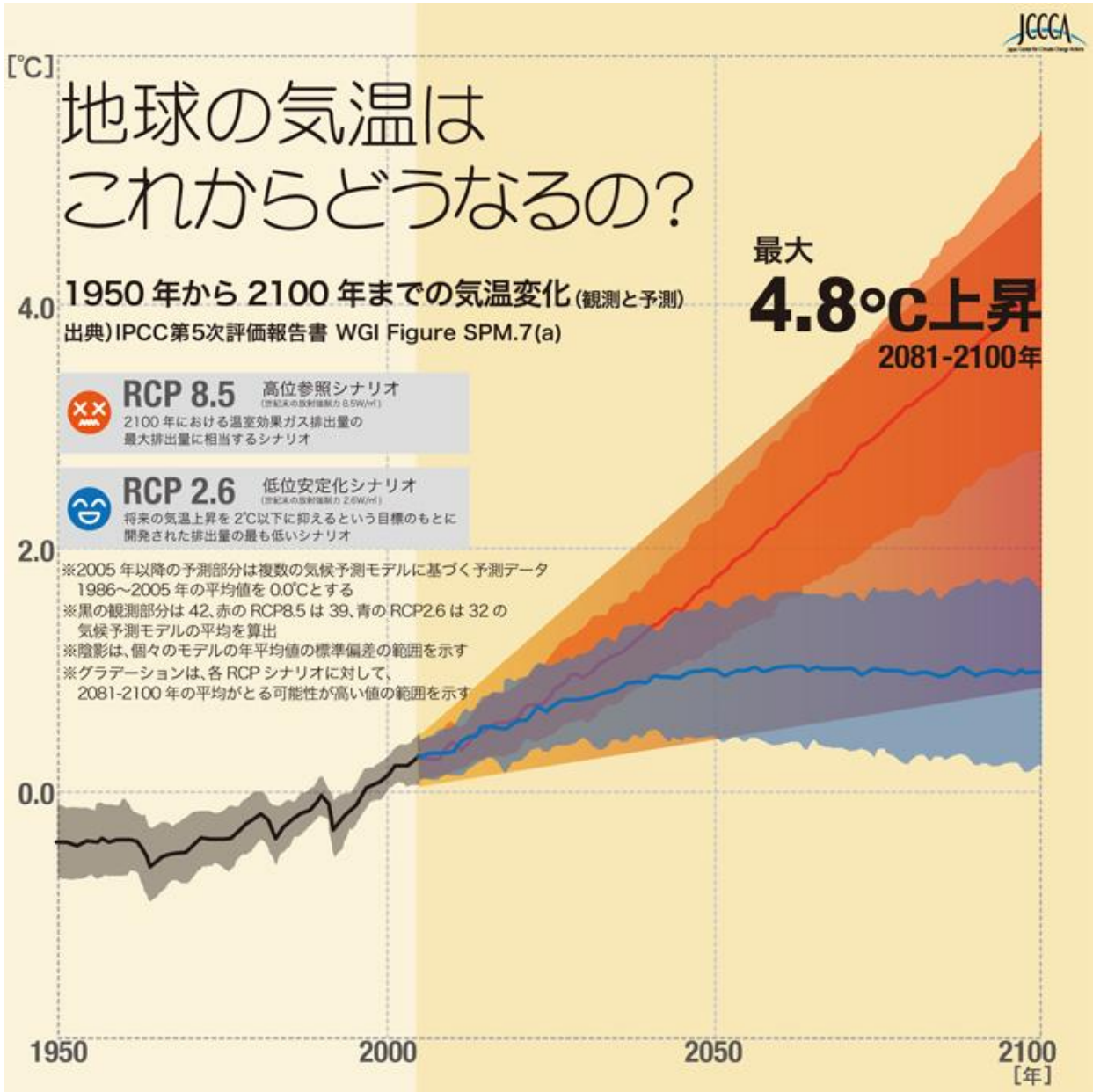
日本の気温も上がっています



出典）温室効果ガスインベントリオフィス
全国地球温暖化防止活動推進センター
ウェブサイト（http://www.jccca.org/）より

©Junko Edahiro

このままいくと？　気温は最大4.8℃上昇するという予測です



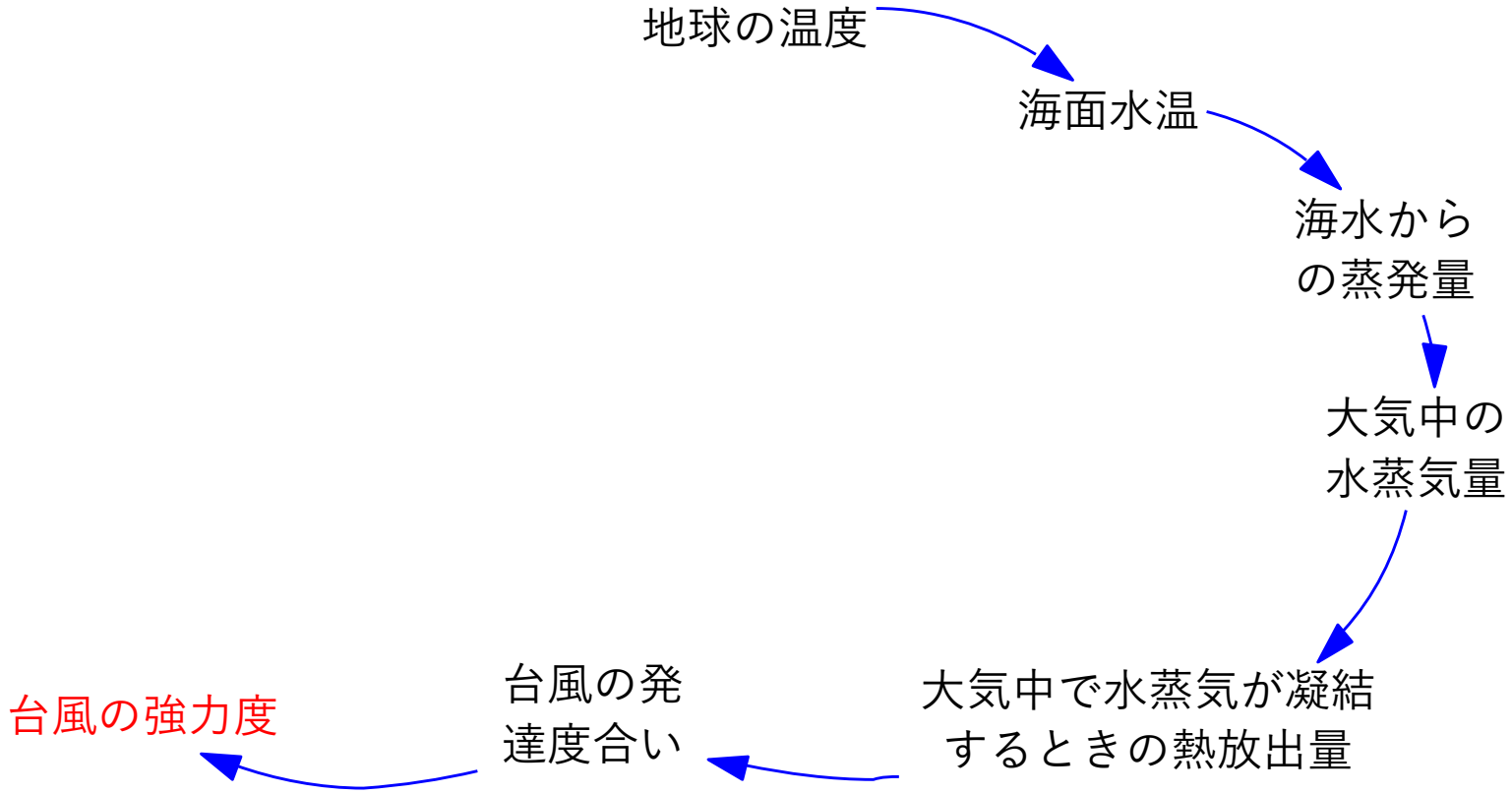
出典）温室効果ガスインベントリオフィス
全国地球温暖化防止活動推進センター
ウェブサイト（http://www.jccca.org/）より

©Junko Edahiro

2. 台風が強烈になっているのはなぜか

©Junko Edahiro

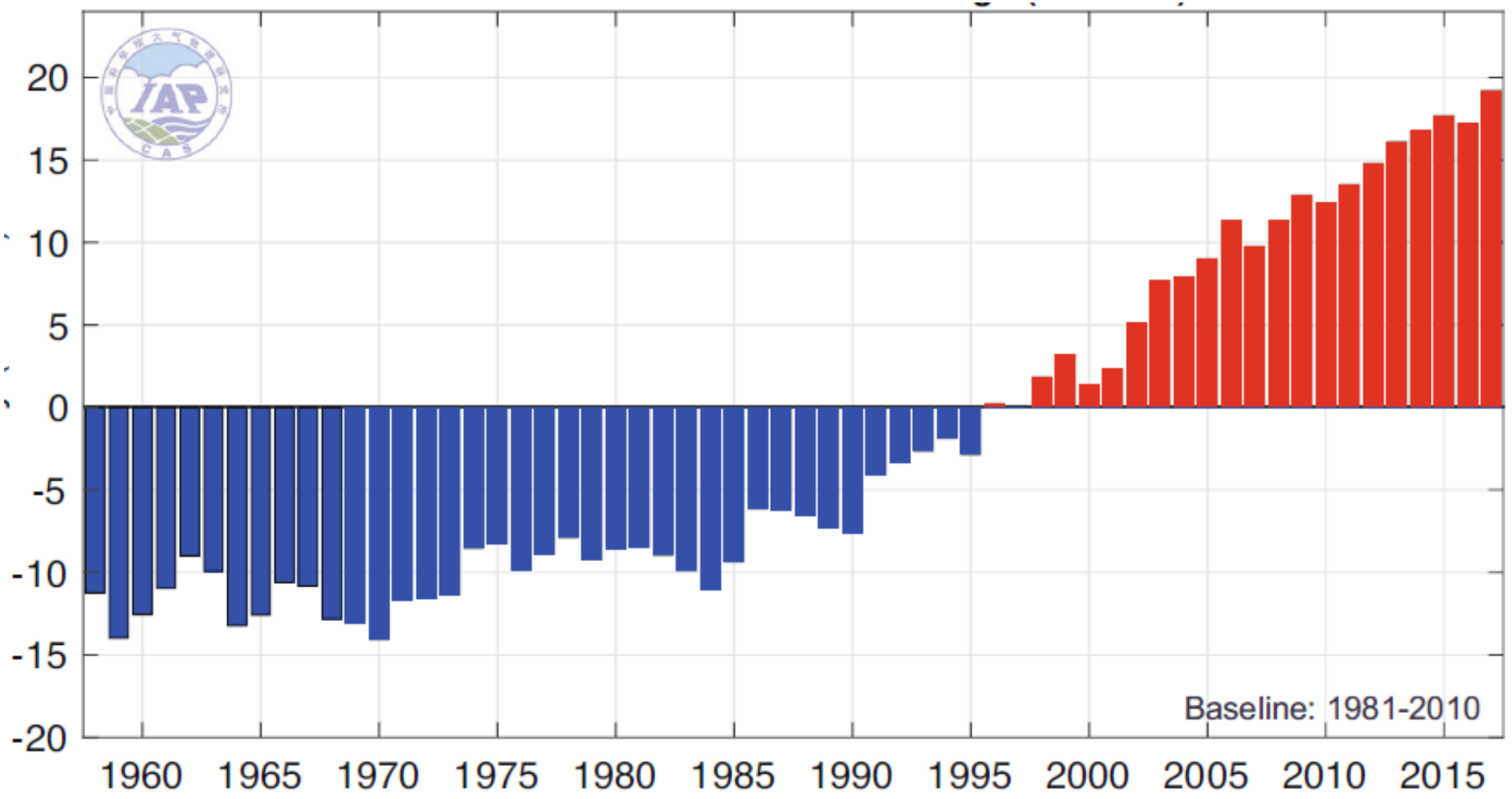
温暖化が進むと……（矢印をたどってください）



温暖化によって海面水温が上がると、海水の蒸発量が増えます。
すると、大気中の水蒸気量が増えるので、凝結時の熱放出量も増えます。
その熱が台風のエネルギーになるので、台風が強力化するのです。

©Junko Edahiro

実際に、海洋の熱容量は増加の一途です



海洋上層 (0–2000 m)の熱容量。1981～2010年を100とした値

出典: Cheng, L. J., and J. Zhu, 2018: "2017 was the warmest year on record for the global ocean," *Advances in Atmospheric Sciences*, 34(3)

©Junko Edahiro

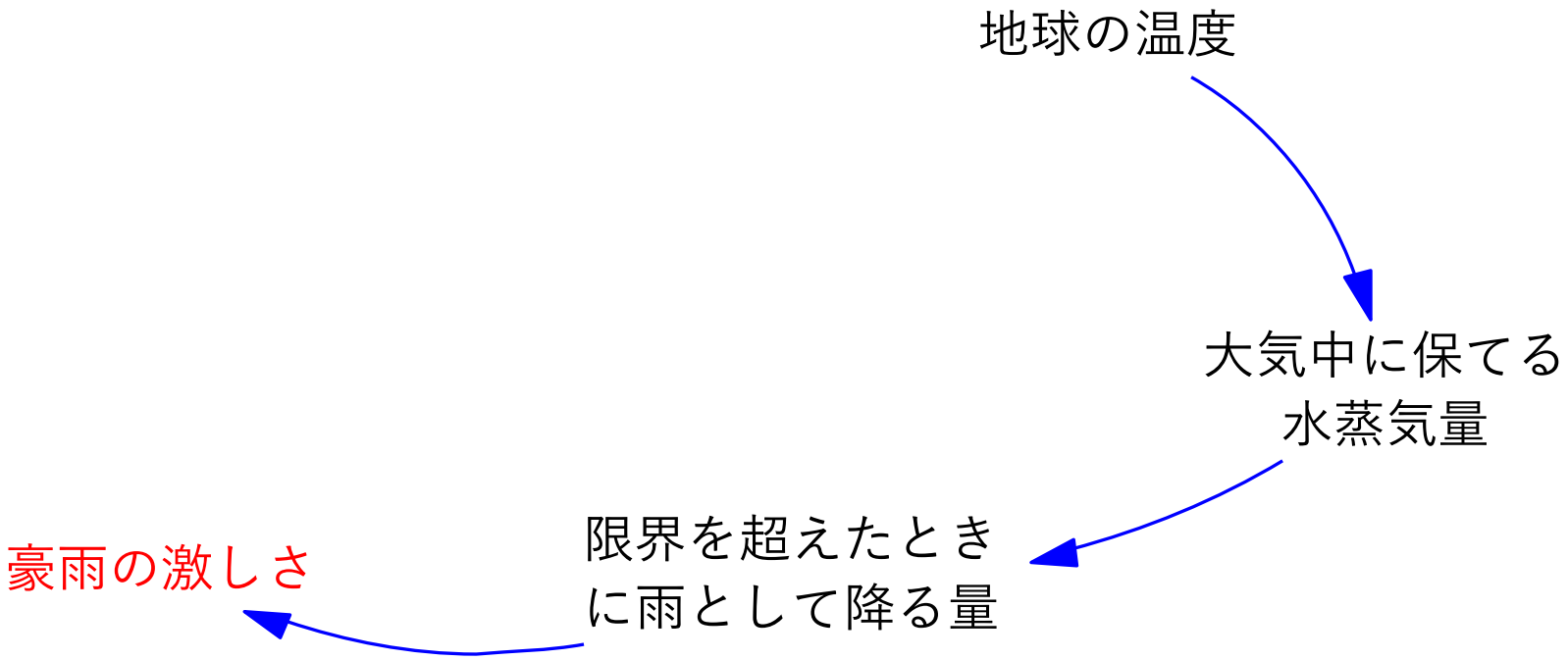
それだけではありません

©Junko Edahiro

3. 温暖化の多重の”悪循環“とは

©Junko Edahiro

さらに、豪雨もますます激しくなります



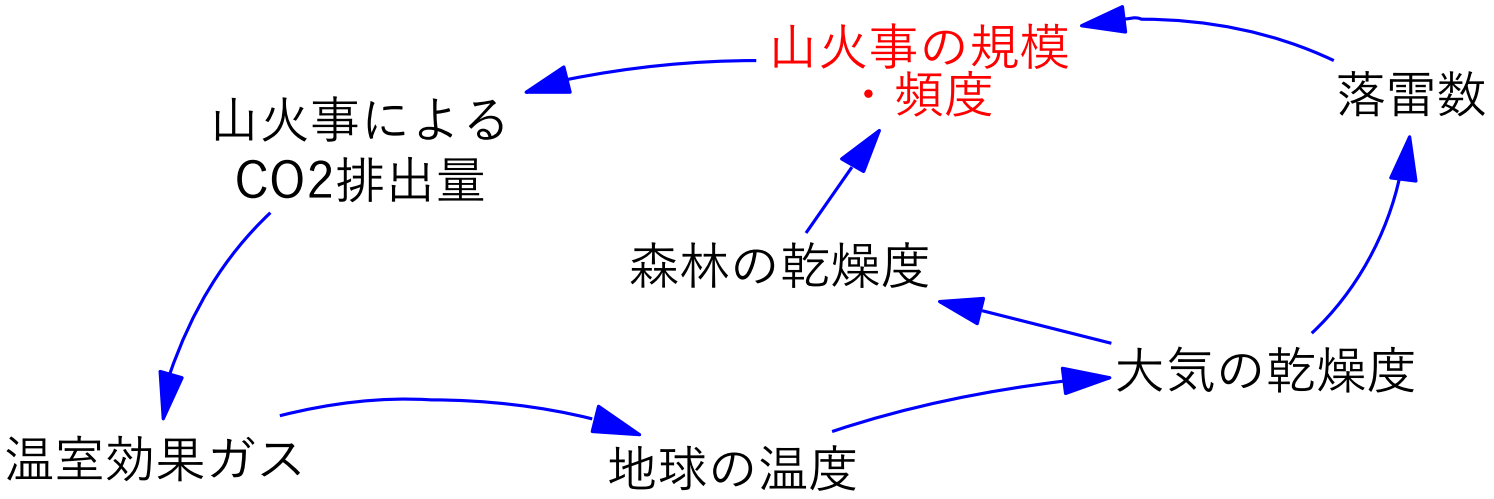
温かい空気はより多くの水蒸気を含むことができます。

実際に、気温が1℃上昇するたびに、大気中の水蒸気量は7%増加するという研究があります。

気温が上昇するほど、大気中に保てる水蒸気量が増え、いざ雨として降るときには、激しい豪雨となります。

©Junko Edahiro

さらに、山火事も大規模・頻繁に



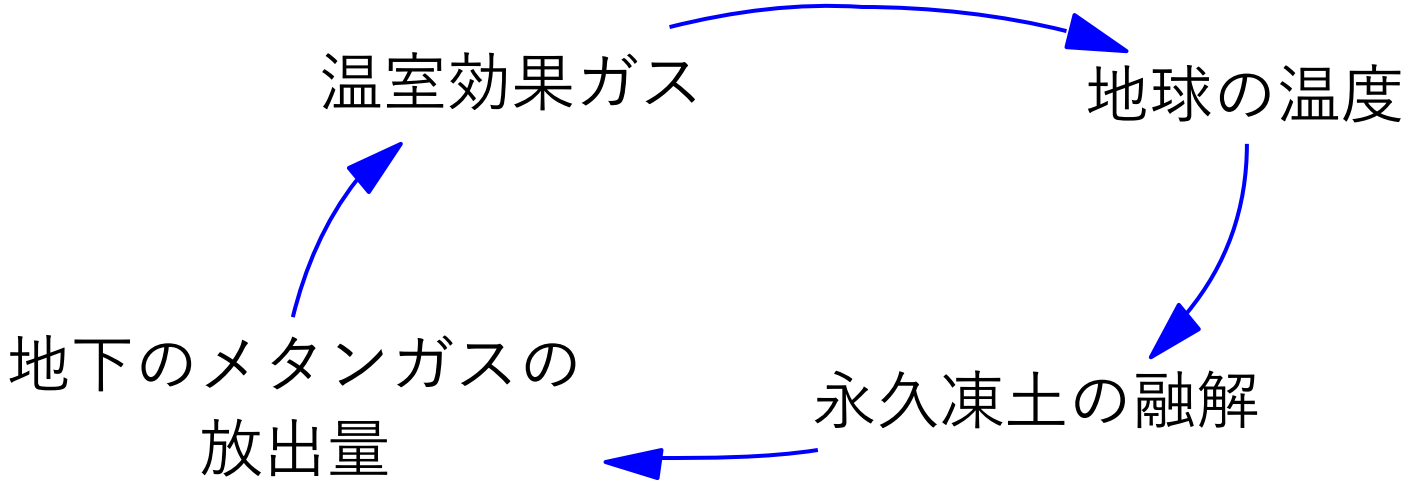
地球の温度上昇に伴い、空気が乾燥します。すると、落雷数が増えます。気温が1℃上がると、落雷数が10～12%増えるという研究もあります。

また、空気が乾燥すると、樹木の水分が減り、森林が乾燥します。健康な湿った森林であれば落雷があっても山火事になることは少ないのですが、乾燥した山は、落雷などによって、大規模な山火事を引き起こします。

山火事から排出される大量のCO2が温室効果ガスを増やしてしまいます。悪循環です。

©Junko Edahiro

さらに、永久凍土中のメタンが放出されると……



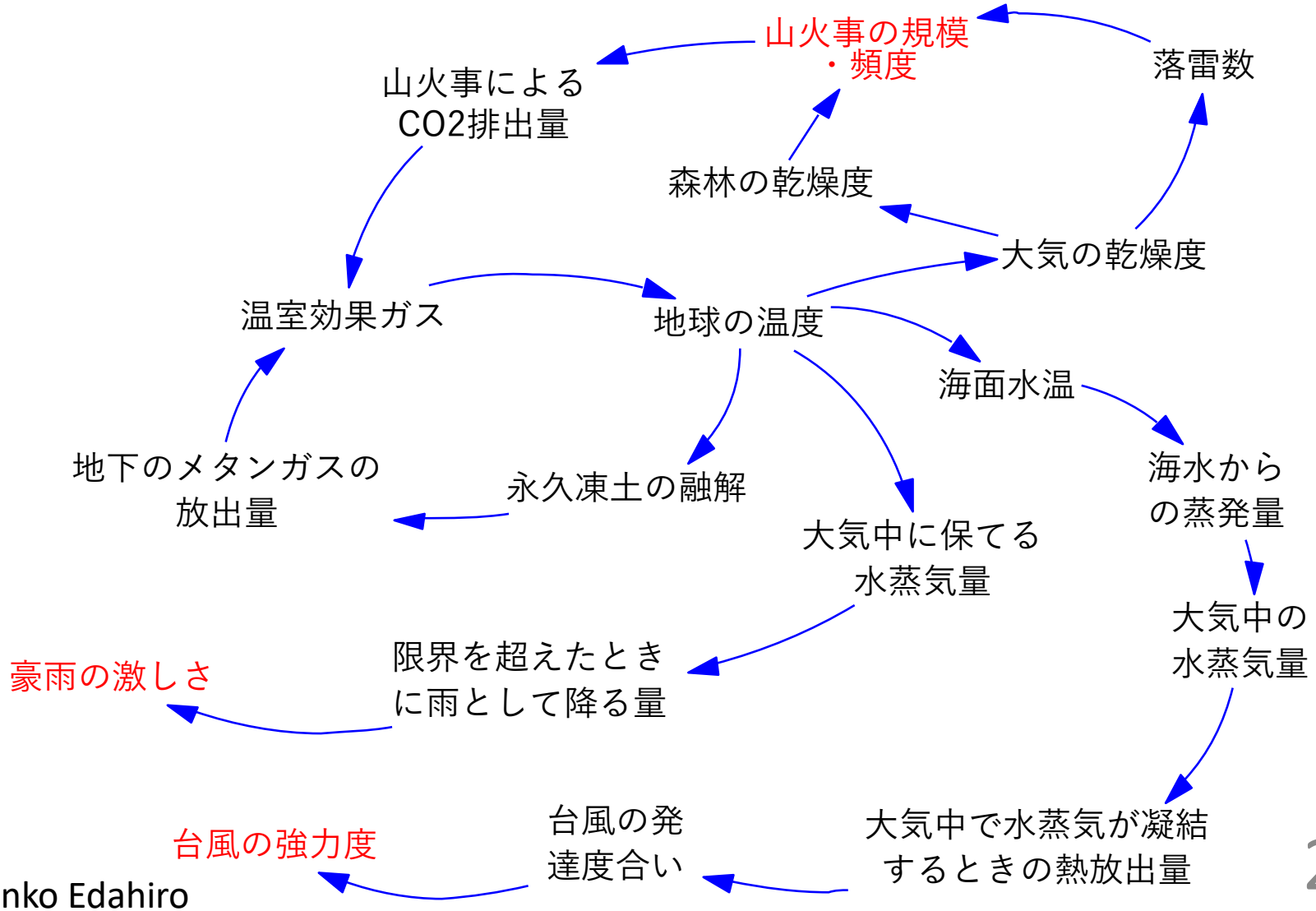
地球の温度上昇によって、南極や北極・氷河の氷が融けていますが、シベリアに広がる永久凍土（永久に凍っている地面）が融け始めています。

永久凍土が融けると、その中にあるメタンガスが地上に放出されます。

メタンはCO_2（二酸化炭素）の21倍もの温室効果を有する強烈な温室効果ガスです。温暖化によってメタンガスが大量に放出されると、ますます温暖化が進んでしまうという悪循環です。

©Junko Edahiro

このような温暖化の”悪循環“によって、台風や豪雨等の被害増大が心配されます



©Junko Edahiro

４．私たちは
どうしたらよいのか

©Junko Edahiro

温暖化をこれ以上進めないためには

地球を温めてしまうのは「温室効果ガス」だから、
それをできるだけ出さない暮らしや経済にシフトすること！

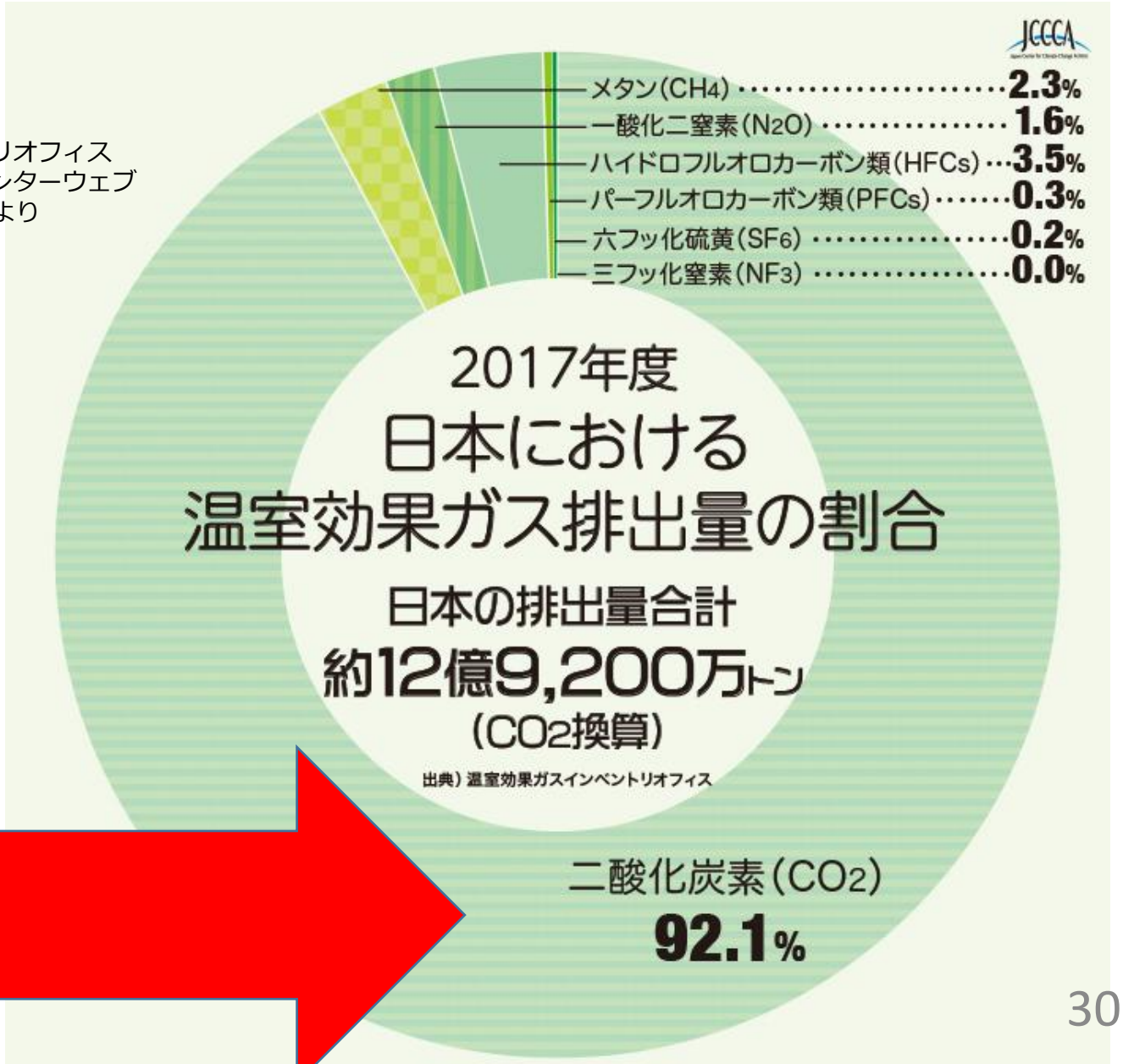
©Junko Edahiro

えっと……
「温室効果ガス」って？

©Junko Edahiro

日本の温室効果ガスのほとんどはCO2です

出典）温室効果ガスインベントリオフィス
全国地球温暖化防止活動推進センターウェブサイト（http://www.jccca.org/）より



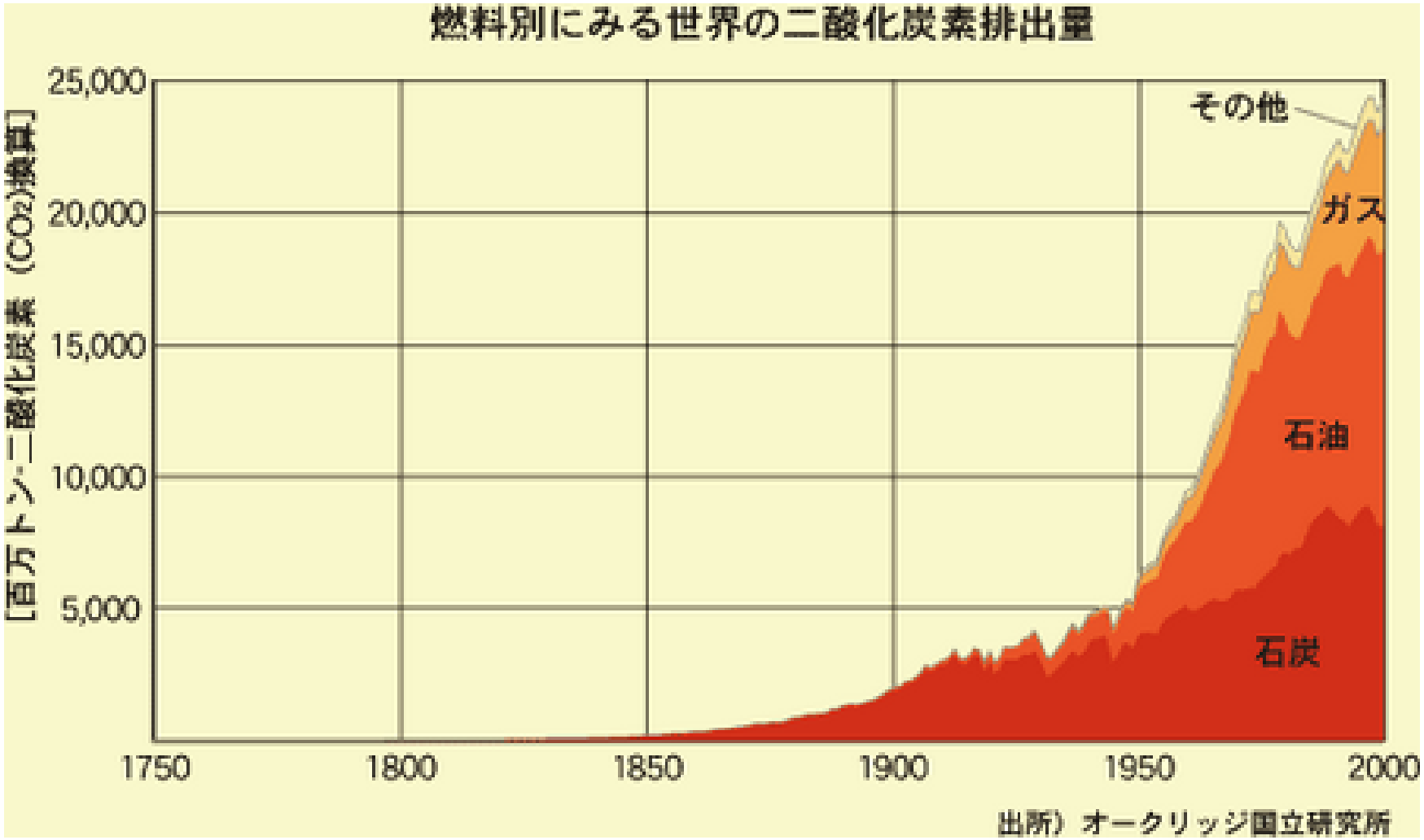
©Junko Edahiro

温暖化の悪化を止めるためには、
CO2をできるだけ出さないこと！

では、CO2はどこから出ているの？

©Junko Edahiro

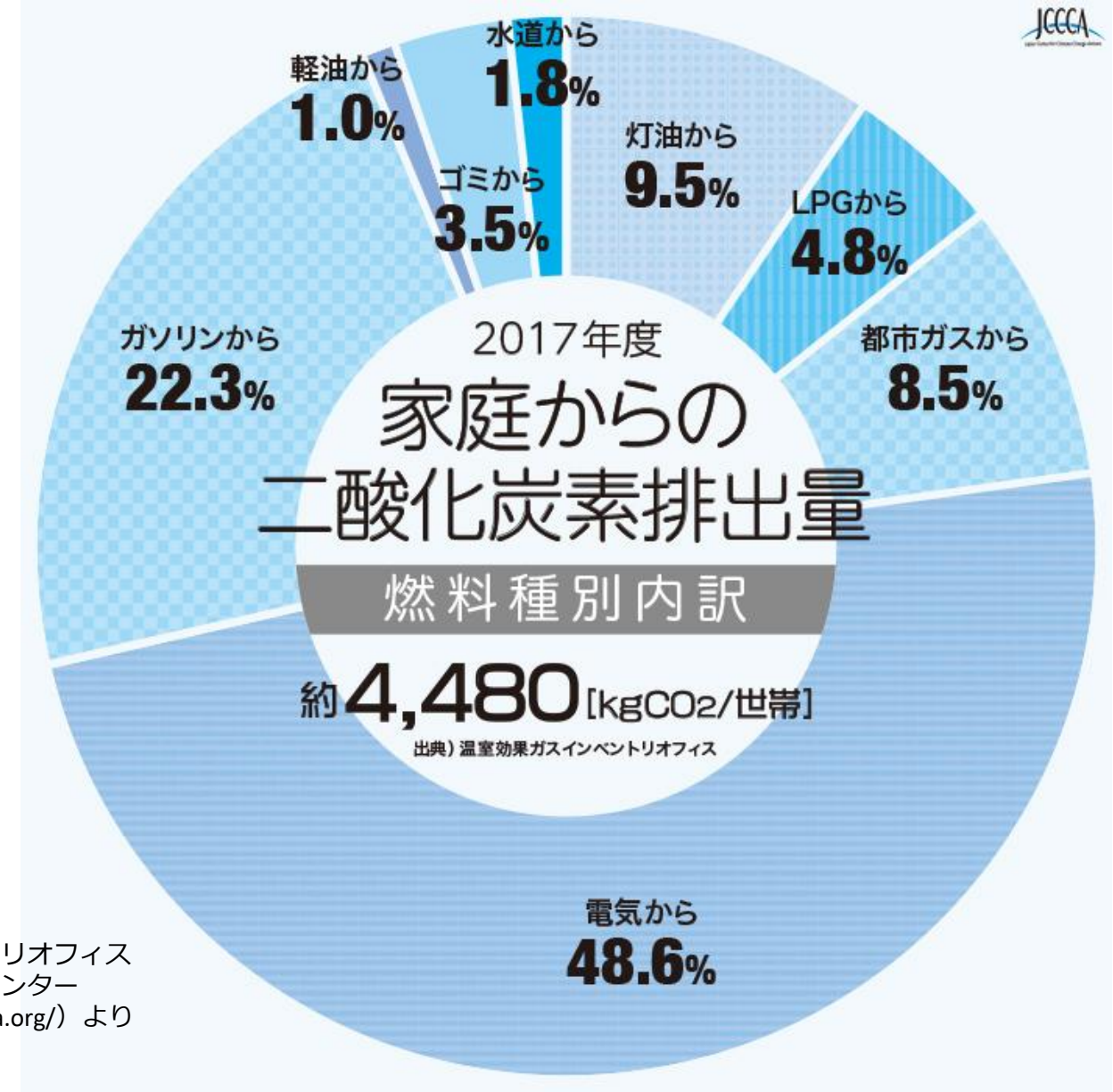
CO2は化石燃料(石炭、石油、ガス)を燃やすときに出ます（発電、暖房・給湯、自動車の燃料など）



出典）温室効果ガスインベントリオフィス　全国地球温暖化防止活動推進センターウェブサイト（http://www.jccca.org/）より

©Junko Edahiro

日本の家庭からのCO2の出所を見てみると



出典）温室効果ガスインベントリオフィス
全国地球温暖化防止活動推進センター
ウェブサイト（http://www.jccca.org/）より

©Junko Edahiro

暮らしや経済活動から出るCO2を減らすには

（1）徹底的な省エネ

（2）どうしても必要なエネルギーは、CO2を出さない再生可能エネルギーへ替えていく

この2つを同時に、できるだけ急いで進めていく！

©Junko Edahiro

暮らしや経済活動から出るCO2を減らすには

（1）徹底的な省エネ

→自分たちでできる！

①意識して気をつける（不在時は消灯など）

②省エネ家電などに替える

©Junko Edahiro

暮らしや経済活動から出るCO2を減らすには

（1）徹底的な省エネ

（2）どうしても必要なエネルギーは、CO2を出さない再生可能エネルギーへ替えていく

→可能なら太陽光発電などを導入する

同時に、国全体のエネルギーを再エネに替えていく必要があります

©Junko Edahiro

暮らしや経済活動から出るCO2を減らすには

（1）徹底的な省エネ

（2）どうしても必要なエネルギーは、CO2を出さない再生可能エネルギーへ替えていく

→可能なら太陽光発電などを導入する

→国全体のエネルギーの再エネシフトを推進する

①国の再エネ政策を支援する

②再エネにシフトする企業を応援する

③再エネを推進する政治家に投票する

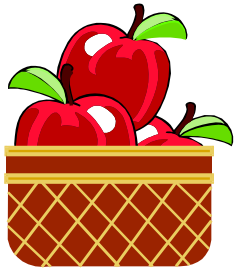
©Junko Edahiro

自分自身で行動するとともに、拡げていきましょう！

台風や豪雨の強力化と温暖化
のつながりを、多くの人に伝え、
行動するよう、働きかけましょう！

（そのためにこのスライドセットを使っていただけるとうれしいです）

©Junko Edahiro



枝廣淳子

大学院大学・至善館
幸せ経済社会研究所

〒111-0053　東京都台東区浅草橋1-19-10
PF浅草橋ビル5F
Tel:03-5846-9841　Fax：03-5846-9665
inquiry@ishes.org
http://ishes.org/