



地球のためにできること② どうする？

気候危機

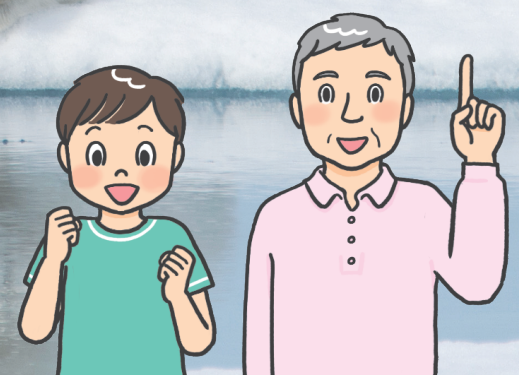
監修 江守正多 国土社



地球のためにできること②

どうする？ 気候危機

監修 江守正多



国土社

はじめに



最近の夏は、暑すぎて外で運動できない日が増えています。大雨のニュースもよく見ますし、実際に大雨の被害にあった方もいるかもしれません。大人に聞いてみるとわかりますが、昔は暑い日も大雨も、こんなにひどくありませんでした。

暑い日が増えているのは、地球温暖化や気候変動と呼ばれる地球全体の現象です。その原因は、人間の活動によって大気の中に温室効果ガスと呼ばれる成分が増えていて、地球から宇宙に向かう熱がにげにくくなっているためです。大気温度が上がると水蒸気が増え、そのせいで大雨も降りやすくなっています。

人間が増やしている温室効果ガスのなかでもっとも影響が大きいのは、石炭、石油、天然ガスといった化石燃料を燃やすことによって出てくる二酸化炭素です。これまでのわたしたちの暮らしは、火力発電、ガソリン自動車、ガスによる給湯や調理といった形で、化石燃料を燃やして作り出されるエネルギーにたよってきました。

世界のなかで、二酸化炭素をたくさん出しているのは、工業化して豊かになった、日本をふくむ先進国です。これから豊かになろうとしている発展途上国は、これまでほとんど二酸化炭素を出していません。それにもかかわらず、気候変動による暑さや大雨などで一番苦しむのは、発展途上国の人たちなのです。ひどいことだと思いませんか？ これが、気候変動を止めなければならない大きな理由の一つです。

気候変動を止めるには、世界全体で社会のしくみを化石燃料にたよらない形にガラッと変える必要があります。太陽光発電や風力発電が化石燃料よりも安くエネルギーをつくれるようになってきたこともあり、化石燃料にたよらない社会への変化は世界中ではじまっています。しかし、まだ変化のスピードがおそく、このままでは気候変動の被害がとてつもなくひどくなると考えられます。

社会の変化を加速して気候変動を食い止めることは、わたしたちの壮大な挑戦です。気候変動についてよく理解して、みなさんもこの挑戦に参加してください。

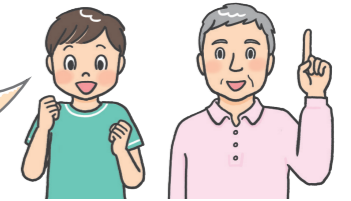


監修者／東京大学未来ビジョン研究センター 教授 江守 正多

もくじ



気候変動について、
一緒に調べてみよう！



はじめに	2
1 気候変動とは何だろう？	
暑いのは気候変動のせい？	4
日本ではどんな影響が出ているの？	6
世界ではどんな影響が出ているの？	8
このまま温暖化が進んだらどうなるの？	10
2 気候変動はどうして起きるの？	
気候変動の原因は何だろう？	14
どうして二酸化炭素が増えたの？	18
温室効果ガスはどこから排出されているの？	20
3 気候変動を止めるためのくふう	
温暖化を止めるための世界の約束とは？	22
再生可能エネルギーとは？	24
家庭で二酸化炭素を減らすくふう	26
二酸化炭素を減らす地域の取り組み	30
生徒の声ではじまった断熱プロジェクト	32
牛の排せつ物や食べ残しを利用して発電する	34
二酸化炭素を食べて成長する菌で肉をつくる	36
樹木を育ててカーボンニュートラルを実現	38
ガソリンの代わりに水素や電気を使って排気ガスをゼロに	40
みんなの意識を変えるにはどんなことができるだろう？	41
世界ではどんな取り組みがおこなわれているの？	42
さくいん	46

日本ではどんな影響が出てきているの？

日本でも近年、気候変動が関係すると考えられるさまざまな変化が起こっています。どんな影響が見られるのでしょうか？

岡山県 西日本豪雨(2018年7月)

梅雨前線が停滞したことで線状降水帯が発達し、西日本を中心に大きな被害をもたらしました。岡山県では水害による死者が61名、広島県では151名も出ました。



写真提供/岡山県岡山市

鹿児島県 豪雨による土砂災害(2019年6月末)

1週間も大雨が続き、総降水量が1,000mmに達しました。南九州の各地で大きな被害が出ました。鹿児島県では150件以上の土砂災害が起こり、死者も出ました。



写真提供/鹿児島県鹿児島市

石川県 砂浜の減少

気温が上がると、水がぼう張したり、氷河がとけたりすることで、海面が上昇します。車で走れる石川県千里浜の砂浜が海面上昇で近年せまくなっています。



愛媛県 ミカンの高温障害

気温が上昇し雨の日が増えた愛媛県では、ミカンの色づきが悪くなったり皮が実と離れたりするなど、農作物に異変が見られます。



写真提供/愛媛県みかん研究所

新潟県 記録的な大雪(2022年2月)



写真提供/新潟県津南町観光協会

本州の日本海側では短時間で大量の雪が降り「ドカ雪」が増えています。2022年には全国各地で大雪が降りました。新潟県津南町では419cmの高さまで積もり、観測史上最高を記録しました。

北海道 積雪量の減少

北海道の日本海側では、積雪量が減っています。雪が少ない年は、スキー場などの観光に影響が出ています。



群馬県 矢木沢ダムの渇水(2016年6月)



写真提供/独立行政法人水資源機構

2016年は雪と雨が少なく、例年より雪どけが1か月はやまりました。利根川水系が水不足となり、矢木沢ダムから補給した結果、貯水率が9%まで減り、取水制限がありました。

長野県 東日本台風(2019年10月)

東日本の多くの地域で観測史上1位の降水量となり、全国で100人近い死者が出ました。長野県の千曲川でも堤防がこわれ、周辺に洪水などの大きな被害が出ました。



写真提供/長野県長野市

沖縄県 サンゴの白化

海水の温度が上がると、海中のサンゴは白くなり(白化)、やがて死んでしまいます。沖縄県の周辺の海に生息するサンゴも、2007年に白化が起こっていることがわかりました。



写真提供/環境省 国際サンゴ礁研究・モニタリングセンター

食べものや生きものにまで影響が出ているの!?



どうして二酸化炭素が増えたの？

温室効果ガスの一つである二酸化炭素はなぜ増えたのでしょうか。18世紀後半の産業革命以来、わたしたちの暮らしはどのように変わったのでしょうか。

炭素は姿を変えてめぐっている

二酸化炭素は、酸素と炭素が結びついてできています。生きものの体もまた、炭素と酸素や水素が結びついてできています。炭素は生きものの体をつくるときになくしてはならないものです。

19ページの図のように、大気中の二酸化炭素は海水に吸収されたり、光合成で植物に取りこまれたりしています。植物を草食動物が食べ、草食動物を肉食動物が食べ、炭素は生きものの間をめぐります。そして動植物の排せつ物や死んだあとの死がいは菌類や微生物によって分解され、動植物の死がいは長い年月をかけて化石燃料となり、地中にたまっていくのです。それぞれの生きものの呼吸で炭素は二酸化炭素となって大気中にもどります。炭素はさまざまな物質に変化しながら地球をめぐっていますが、産業革命が起こるまで、大気中の二酸化炭素の量は一定に保たれていました。

わたしたちのはく息の二酸化炭素のもと、食べものの中にあつた炭素です。食べものは光合成によって大気中の二酸化炭素を吸収した植物や、それを食べた動物です。そのため、わたしたちが呼吸によって出す二酸化炭素はもともと大気中にあつたものなので、大気中の二酸化炭素を増やすことにはなりません。

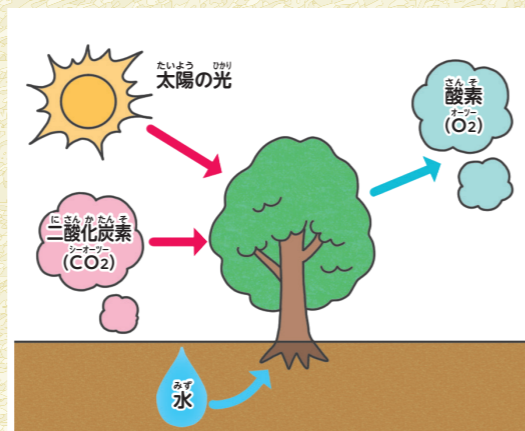


もっと知りたい！

植物は光合成で二酸化炭素を吸収する

動物は植物や動物を食べることによってエネルギーを得ていますが、植物はどのようにエネルギーを得るのでしょうか？ 植物は太陽の光のエネルギーと水、二酸化炭素からでんぷんと酸素をつくります（光合成）。植物は大気中の二酸化炭素を吸収してくれるので、森林を守ることが気候変動への対策にとって重要なのです。

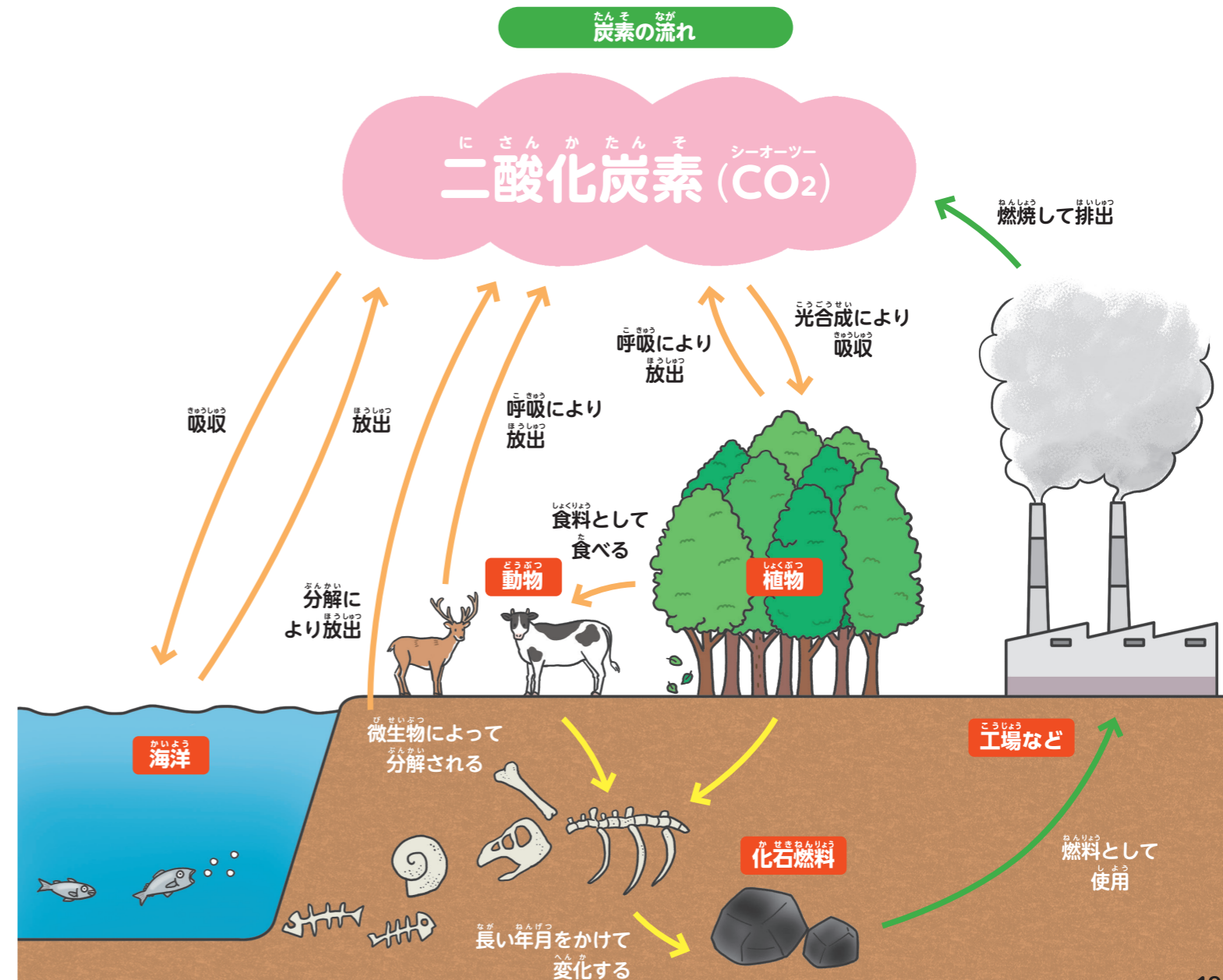
注）植物も酸素を取りこみ、二酸化炭素を出す呼吸をおこなうが、光合成により吸収される二酸化炭素の量のほうが多い。



産業革命から化石燃料が使われるようになった

産業革命が起こった18世紀後半に、蒸気力で機械を動かす蒸気機関が発明され、機関車や蒸気船、機械を動かす動力となりました。おもな燃料となった石炭は大昔の植物が変化したものです。わたしたちは石炭を地下からほり出して、大量に利用してきました（下の図の緑の矢印）。その結果、大気中に二酸化炭素が増え、これまで地球の大気と動植物の間をめぐっていた炭素のバランスがくずれはじめたのです。19世紀には電気が発明され、世界に広まりました。技術の進歩により石油・天然ガスが安定してとれるようになり、燃料として大量に使われはじめました。

さらに、農地や牧草地を開拓するために森林が伐採され、植物による二酸化炭素の吸収量が減ってしまい、大気中の二酸化炭素が増え続けているのです。



牛の排せつ物や食べ残しを利用して発電する

北海道新得町にある友夢牧場では、育てている約1,000頭の乳牛のフンや食べ残しの処理に頭をなやませていました。そこで、排せつ物や廃棄物を利用したバイオガス発電に取り組むことにしました。

なやみの種だった牛の排せつ物を利用する

友夢牧場にはバイオガス発電施設を建設しました。バイオガス発電では、牛の排せつ物や食べ残し、排水などを発酵させてメタンガスをつくり、それを燃やして電気をつくります。

それまで、牛の排せつ物や食べ残しは、たい肥にして農地へまいていました。けれども、牛のフンには植物の種がまざっていて、そのまま畑にまくと畑に雑草が生えてしまいます。また、たい肥になるまでには2~3か月かかり、その間はたい肥舎でくさいにおいを放つため、におい対策も必要です。友夢牧場ではバイオガス発電を取り入れたことによって、エネルギーをうみ出すだけでなく、排水やにおいの問題も解決できました。



発酵槽で発酵しているようです。バイオガス発電は排せつ物や食べ残しだけでなく、牛舎のそうじや道具を洗うときに出た排水も利用できます。

友夢牧場では1時間に450 kWh 発電しています。これは4人家族がおよそ1か月で消費する電力量にあたります。

友夢牧場の例

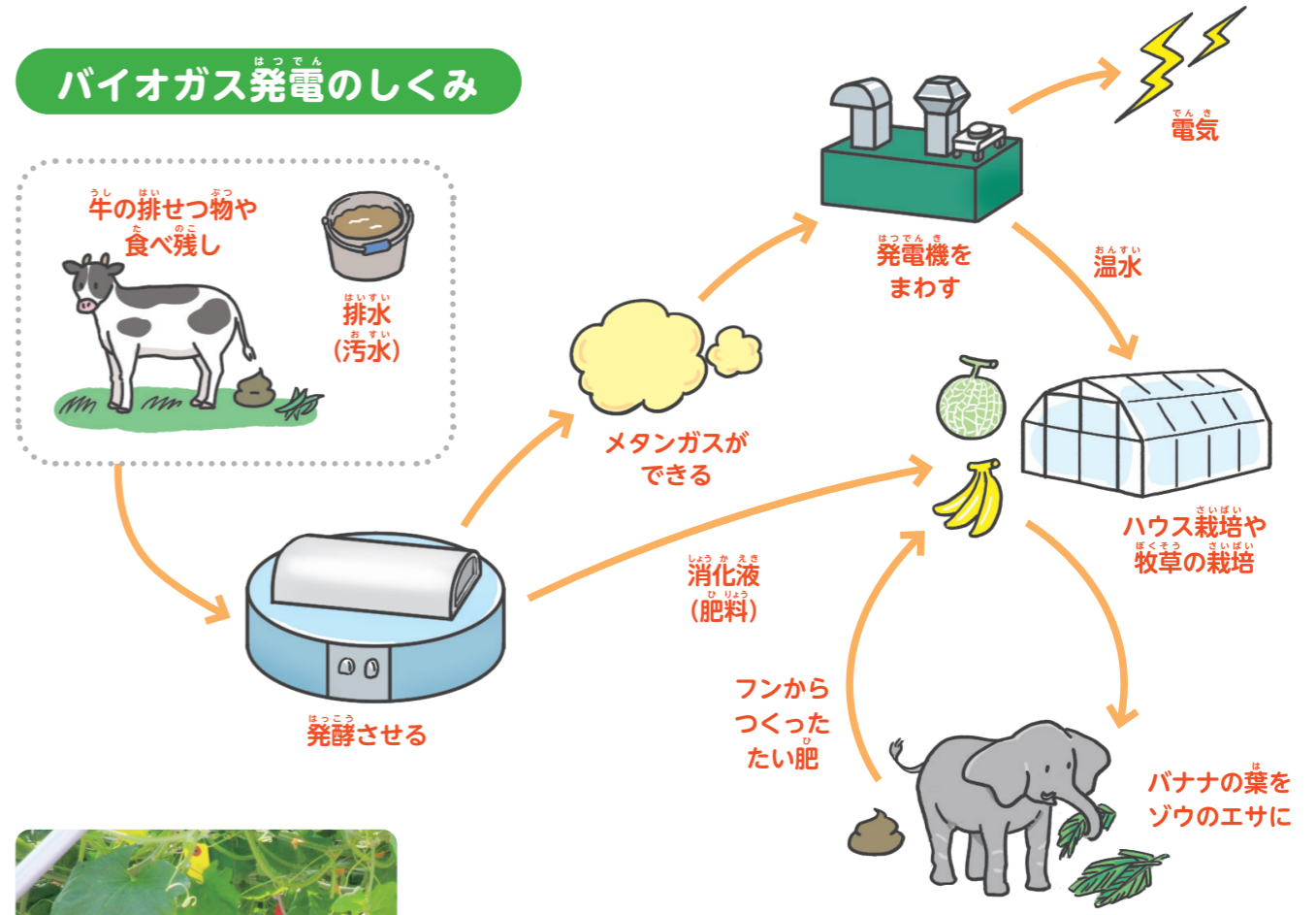
循環型酪農をめざしています!



有限会社 友夢牧場代表 植田昌仁さん



バイオガス発電のしくみ



種をまいてから3か月ほどで収穫できます。とれたメロンは地元の学校で給食に出ることもあります。



現在は4種類のバナナを栽培し、「青空バナナ」という名前で販売されています。すぐに売り切れてしまうほどの人気商品です。



北海道の円山動物園のゾウにバナナのくきや葉を提供し、ゾウのフンでつくったたい肥をもらって、バナナを育てるのに使っています。

発生する温水を利用してメロンを育てる

バイオガス発電で発電する過程では、電気だけでなく、60~70℃の温水や肥料となる消化液も発生します。友夢牧場では温水は牛舎をあたためるために使い、消化液はハウス栽培や牛のエサとなる牧草などの栽培に使っています。さらに温水を活用しようと、ビニールハウスを建て、メロンの水耕栽培をはじめました。温水に風を当ててハウス全体をあたためているので季節に関係なく、1年に3回ほど収穫することができます。2019年にはバナナの栽培もはじめました。バナナを収穫したあとのくきや葉を動物園や飲食店に提供するなど、地域のなかで資源を循環させ、むだなく使っています。