

気候変動テキスト

一般社団法人環境創造研究センター

2016年2月末

前書き

岩坂 泰信

本書編集委員長
名古屋大学名誉教授
滋賀県立大学理学部
理学部長

今から20年ほど前、イラクに行った。そのイラクで、ヨーロッパの女性がスカートでホテルから出たところを警察官にとがめられ、ちょっとした騒ぎになっていた。もちろん宗教的なタブーの問題もあるが、一方では「この強い太陽放射のもとでの外出となれば、なるべく肌を露出しない方が良い」と感じたものである。

人間の皮膚の色や機能なども気候に合わせて長い時間をかけて作られたらしいことを考えれば、気候が変化することは人間にとってなまやさしい問題ではない。個人の体から社会システムまで「今の気候に合わせて作ってある」からである。もちろん、長い人類の歴史の中で氷河期などの気候学的な変化があった。が、その変化の速さは、たとえば約1万年前に氷期が終り、6000年から5000年前にはその温暖化のピークを迎えるなど、要するに1万年とか5千年ほどの時間の長さで生じている変動である。その程度の速さで変化すれば人間が合わせることも可能かもしれない。

ところが現在、我々が直面している温暖化問題とはそのような緩やかな変化とは本来的に違うものである。問題となっている変化はここ50年ほどの期間内に生じている急速変動なのである。その原因が、人間活動に伴って大量に大気中に放出された二酸化炭素などの温室効果ガスの可能性が高いと言う。人間の活動はエネルギーを獲得することで成り立っている。そのため大量の化石燃料を使用し、二酸化炭素を放出し続けている。この状態を改める必要が大いにあるのである。生活様式を変えてゆく工夫が求められている。

我々はそうした「現状を知り」「どんな工夫の可能性があるか」「そして何をするか」を考えねばならない。本テキストはそのような目的のために編集されたものである。使い勝手についてはいろいろ工夫できる体裁となっている。個人で、グループで、職場で、地域で、…、創意工夫しながら活用していただけよう願っている。

本書について

IPCCのページ

このデザインのページには、IPCC第5次評価報告書に基づく内容・データを掲載しています。文章及び図表の引用・出典元はすべて、IPCC第5次評価報告書です。そのほかのページの引用・出典元については、出典一覧をご参照ください。

愛知トピックのページ

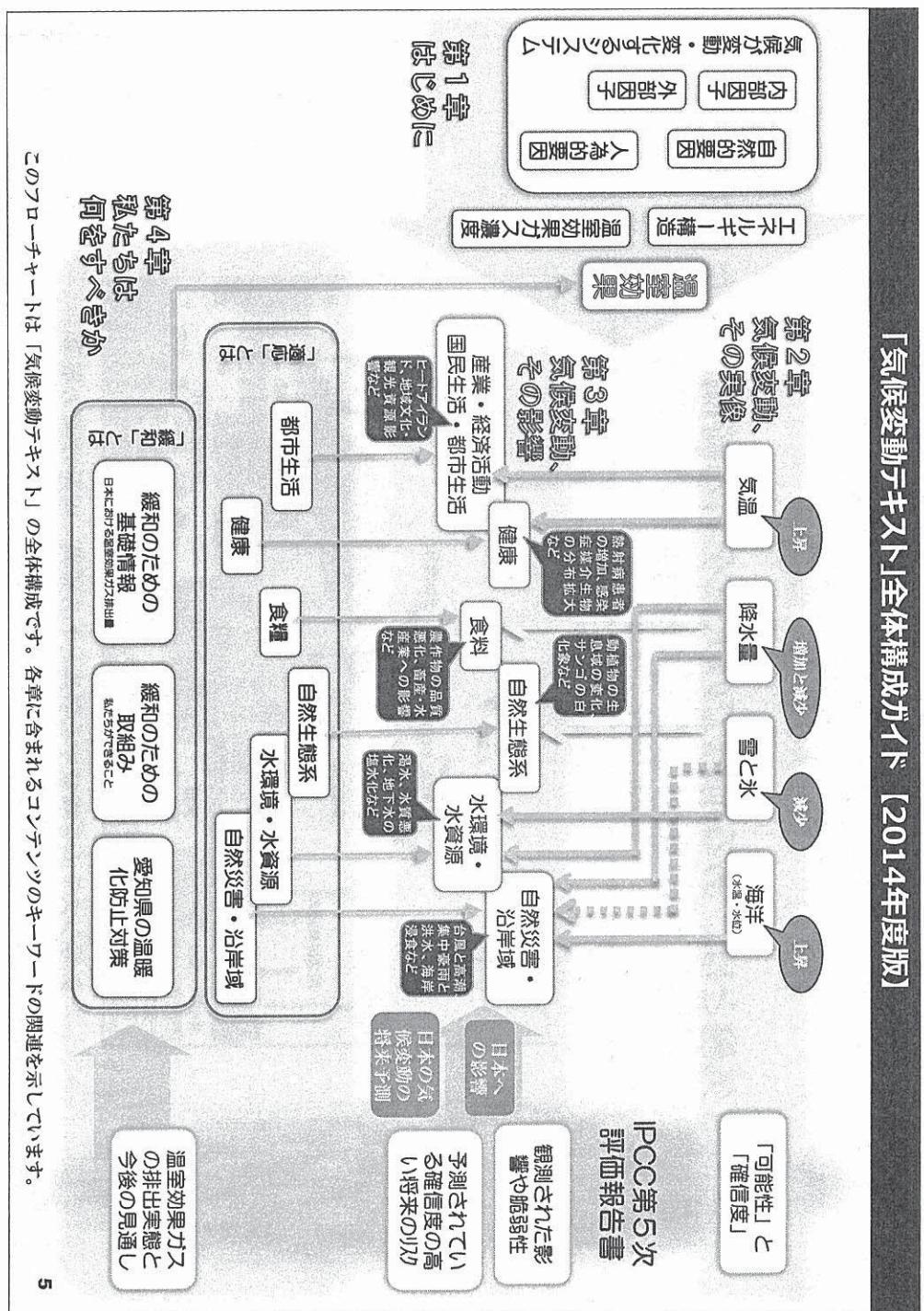
愛知県の。。。の現状は...

このデザインのページでは、愛知県のデータや県内で見られた事象等の紹介を行っています。本書では、地域規模・世界規模で示されることの多い各種気候変動を、地元・愛知の関連データ、関連エピソードなどの形でも見ていただくことで、気候変動を身近に捉えていただけるものと期待し、掲載いたしました。

気候変動テキスト 目次

第1章 はじめに	6
第2章 気候変動、その実像	22
第3章 気候変動、その影響	35
第4章 私たちは何をすべきか	70
第5章 國際的な取組み	108

「気候変動テキスト」全体構成ガイド [2014年度版]



第1章 (はじめに)

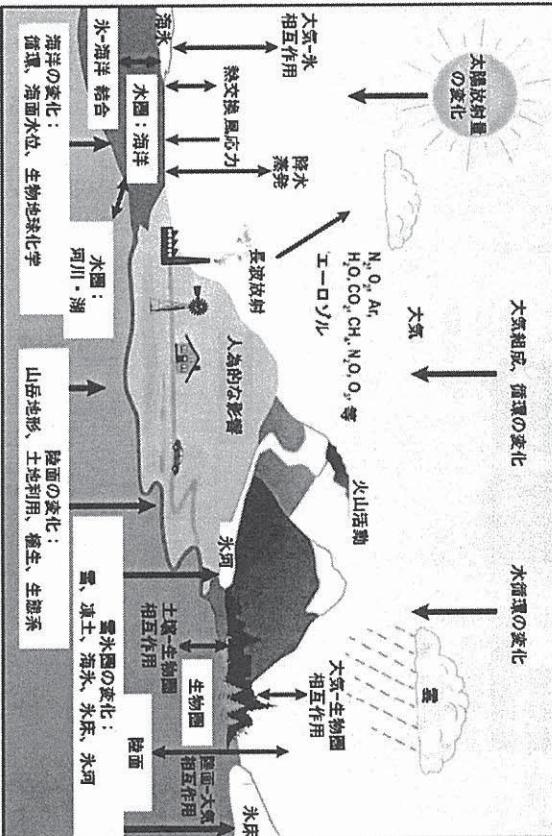
気候変動テキスト

1.はじめに

「気候」とは

「気候とは、ある地域での天気をある時間にわたって平均した状態およびその変動をいいます。」

(気象庁ウェブサイトより)



気候システムを構成する要素とその過程、相互作用の概要

出典：気象庁ウェブサイト / IPCC ARW1報告書FAQ

7

1.はじめに

気候が変動・変化するシステム

気候は、地球上の様々な事象や、大気・海洋・地表面・雪氷・生態系などの様々な要素で構成されています。これらの要素が気候システムの内部、外部で複雑に作用し合ったため、気候は変化します。

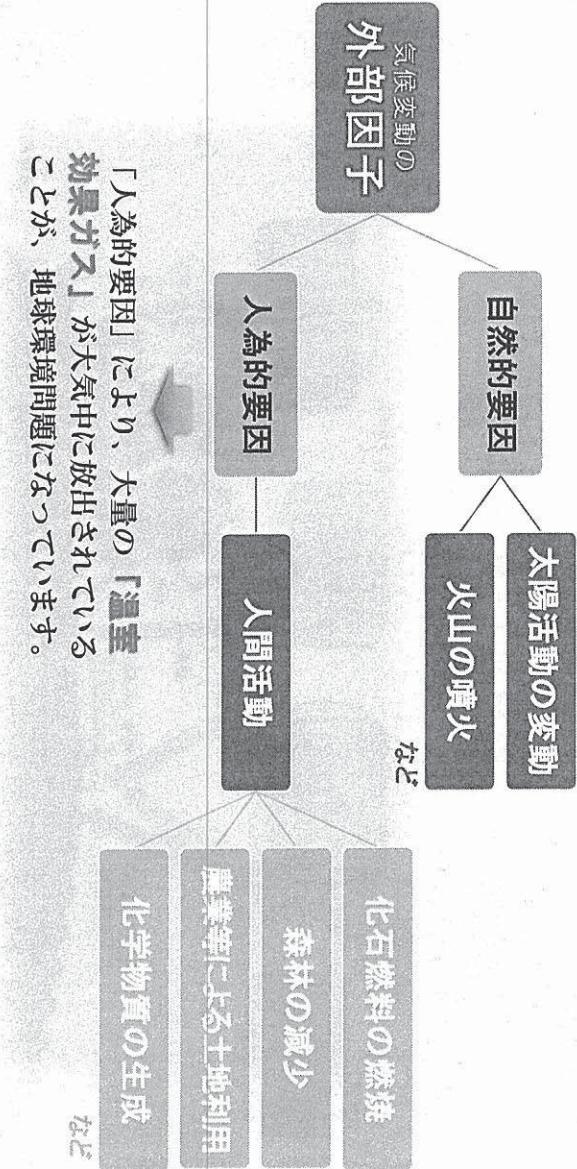
内部因子

- 地球の気候システム内部で起こっている相互作用。

外部因子

- 気候システム外部からの強制的な要因。

気候変動の「外部因子」には 「自然的要因」と「人為的要因」があります



そもそも「温室効果」とは？その原因となる「温室効果ガス」とは？

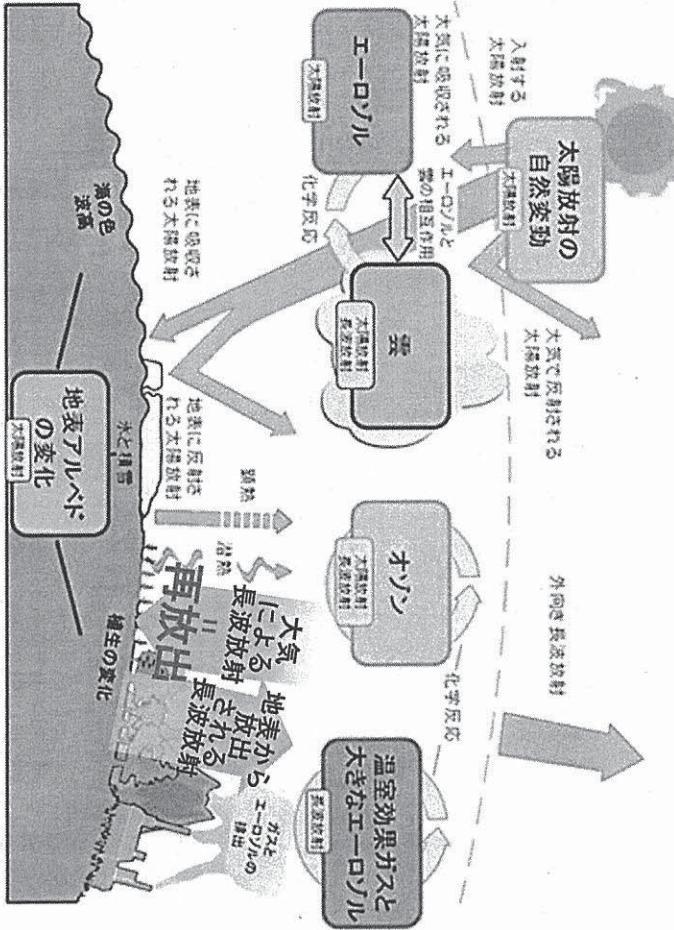
引用：気象庁研究所気候研究部「地球温暖化の基礎知識」を元に作成

「人為的要因」により、大量の「温室効果ガス」が大気中に放出されていることが、地球環境問題になっています。

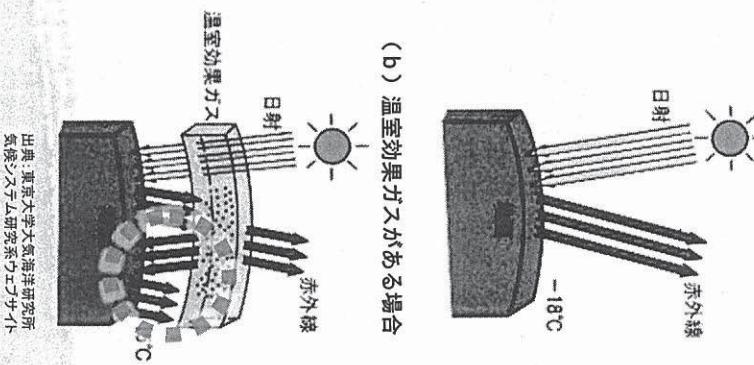


地球の気候システムを特徴づける放射

(a) 温室効果ガスがない場合



(b) 温室効果ガスがある場合



気候変動に関する政府間パネル第1作業部会 第5次評価報告書 (IPCC AR5 2013, Fig. 1.1) を改変

出典: 気象庁ウェブサイト

1.はじめに

- 地球表面は太陽によって温められ、気候は太陽から届くエネルギーに依存します。
- そして地球自身も宇宙にエネルギーを放出しています。(温度を持つあらゆる物体がエネルギーを放射します。)

• 地球に届く太陽エネルギーと、地球から放出されるエネルギー(ほぼ等しい量です。このバランスで地球表面の平均温度が決まります。

- エネルギーバランスの計算だけで捉えると、大ります。
- しかし、地球上には大気があり、大気中の「温室効果ガス」のおかげで、世界の平均地上気温は約14度に保たれています。
- この「温室効果」が変われば、気候に影響を及ぼします。

「温室効果」の仕組み

地球は太陽からエネルギーを受け取り、自らもエネルギーを放出しています。

- 代表的な「温室効果ガス」は、水蒸気や二酸化炭素など。（その他、一酸化二窒素、オゾン、フロンガスなどもあります。）

- これらの「温室効果ガス」は、大気中のわずか1%程度を占めるのみの気体です。（大気中の78%を占める窒素、21%占める酸素は温室効果に作用しません。）

「温室効果」の仕組み

大気圏内で、地球の表面から放射される赤外線を吸収することによって温室効果をもたらす気体を「温室効果ガス」と呼びます。

引用：気象庁研究所気候研究部「地球温暖化の基礎知識」、気象庁「地球温暖化に関する知識」を元に作成

では、「温室効果ガス」の何が問題になっているのでしょうか？



- 大気中の1%だけの気体である「温室効果ガス」により、地球の表面温度は、生きものにとってちょうどよい温度かげんに。



「温室効果ガス」の影響

ちょうどよい重力のおかげで
ちょうどよい大気をもった地球は、「温室効果ガス」のかげで生きものの住む気候を手に入れました。

- つまり、「温室効果ガス」は、少しの量であっても、地球の気温上昇に大きな影響力をもつ気体なのです。

産業革命以降、拡大し続けている人類の活動により、
**大量の「人為的な温室効果ガス」が
 大気中に放出され続けています。**

工業・製品生産
大量の石炭や石油の使用
耕地の拡大
冷暖房など...
農業畜産業
運輸
肥料の使用
排ガスなど...

二酸化炭素の増加
メタンや一酸化二窒素
などその他の
温室効果ガスも増加

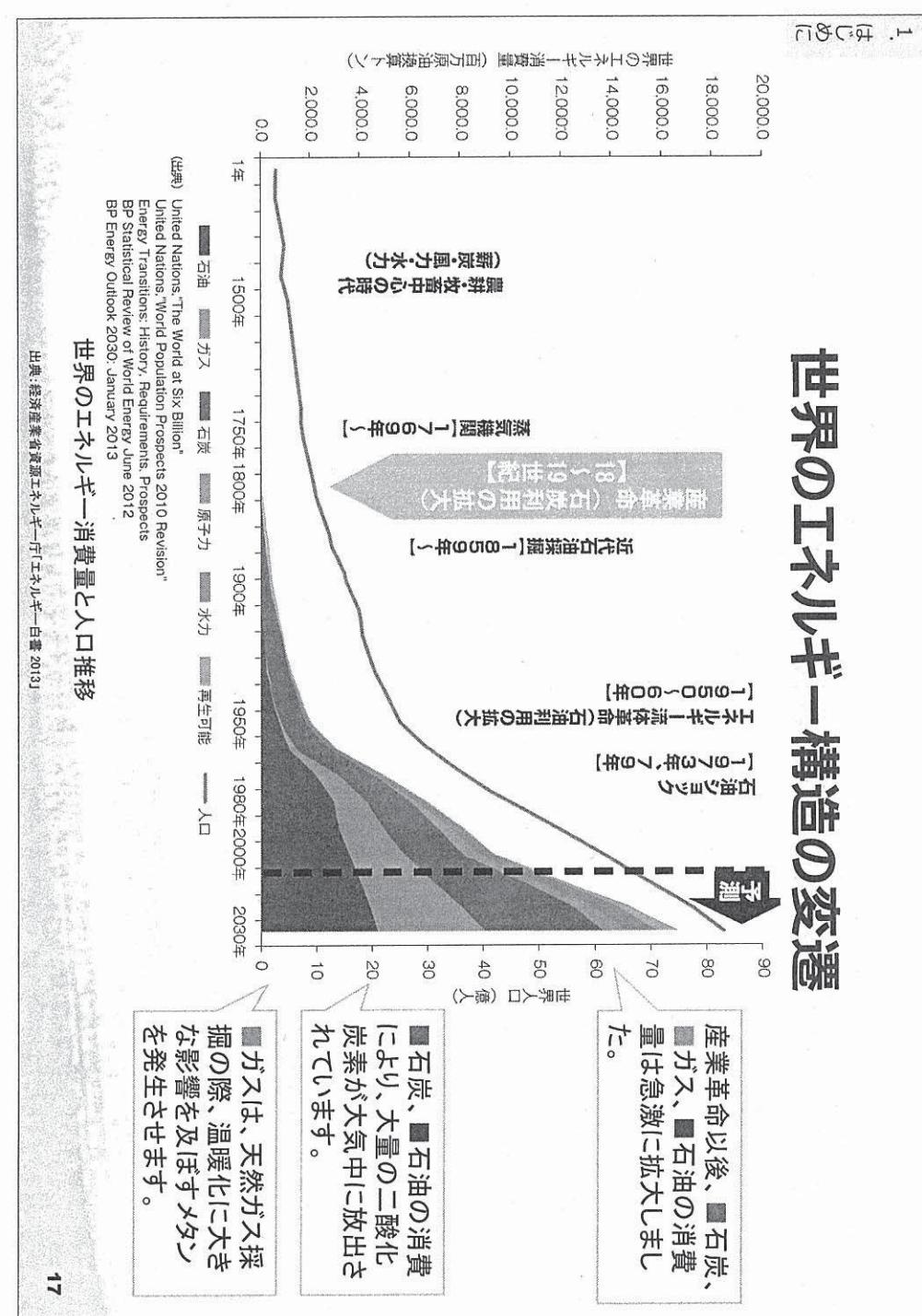
引用: 気象庁研究所気候研究部「地球温暖化の基礎知識」、気象庁「地球温暖化に関する知識」を元に作成

1.はじめに

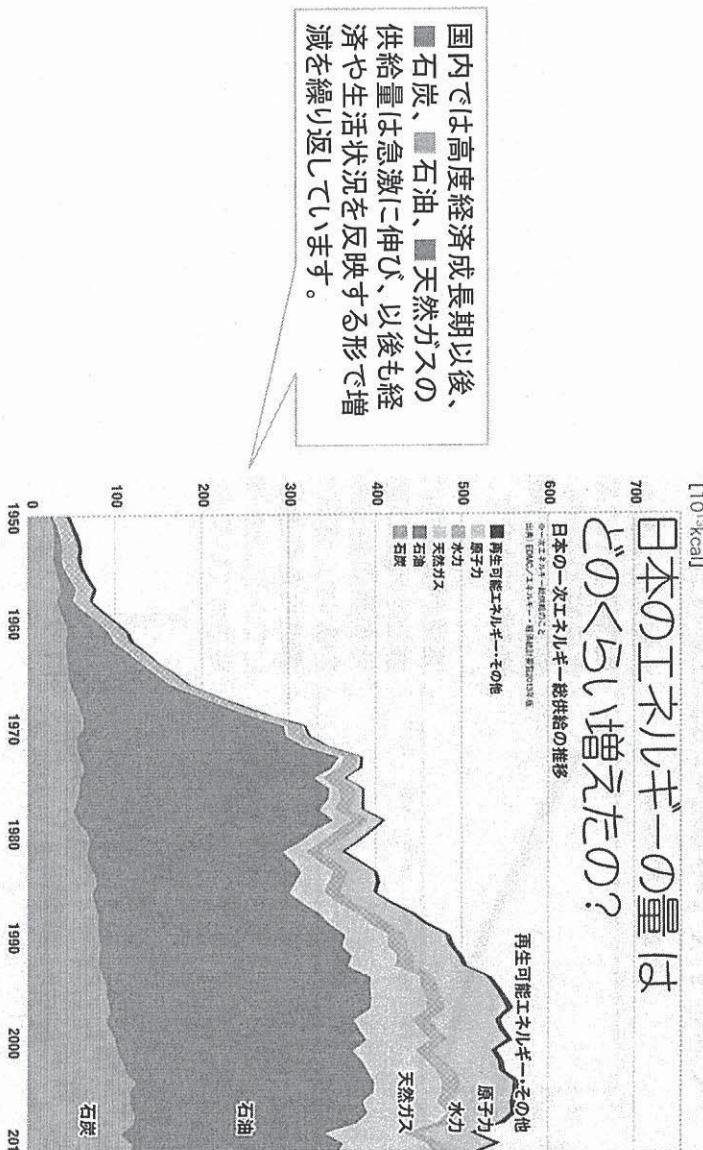
拡大する「人間活動」=人々の生活そのもの

さうに、
自然界には存在しない人工の化学品である
 ((ほんの5、60年前に人が作り出した)
フロンガスは、低い濃度であっても
強い温室効果をもちます

世界のエネルギー構造の変遷

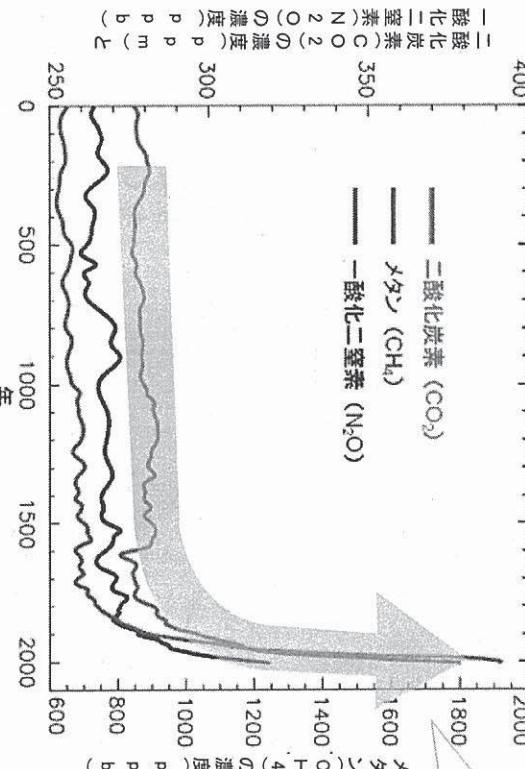


国内のエネルギー構造



増加し続ける温室効果ガスの大気中の濃度

石油・石炭をたくさん使用するようになつたため、温室効果ガスである二酸化炭素、メタン、一酸化二窒素は18世紀中頃の産業革命以降、急激に増加しています。



西暦0年～2005年までの主な温室効果ガスの大気中の濃度の変化

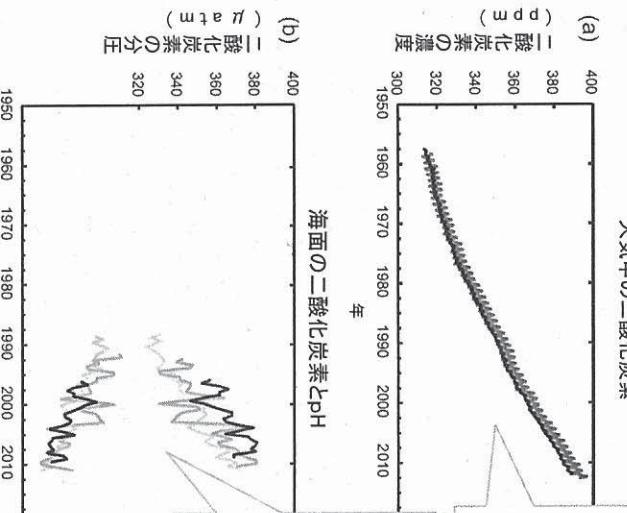
出典：気象庁「地球温暖化に関する知識」／IPCC4WG1報告書FAQ

19

1.はじめに
IPCC第5次評価報告書 第1作業部会報告書 気候変動2013：自然科学的根拠 政策決定者向け要約



実際に世界の複数箇所で観測された大気中、海面の二酸化炭素の濃度



- 大気中の二酸化炭素濃度が工业化以前より40%増加したことが報告されています。
- 海洋が人為的に排出された二酸化炭素の約30%を吸収し、海洋の酸性化を引き起こしていることが報告されています。
- 2013年9月に発表されたIPCCの最新の報告書では、「大気中の二酸化炭素、メタン、一酸化二窒素濃度は、少なくとも最近80万年間で前例のない水準にまで増加している」との見解を示しています。