

環境問題を宇宙から

～地球温暖化問題を考える～

関連する項目

地理 地球環境問題、資源・エネルギー問題

最近暑くないですか？

年平均気温

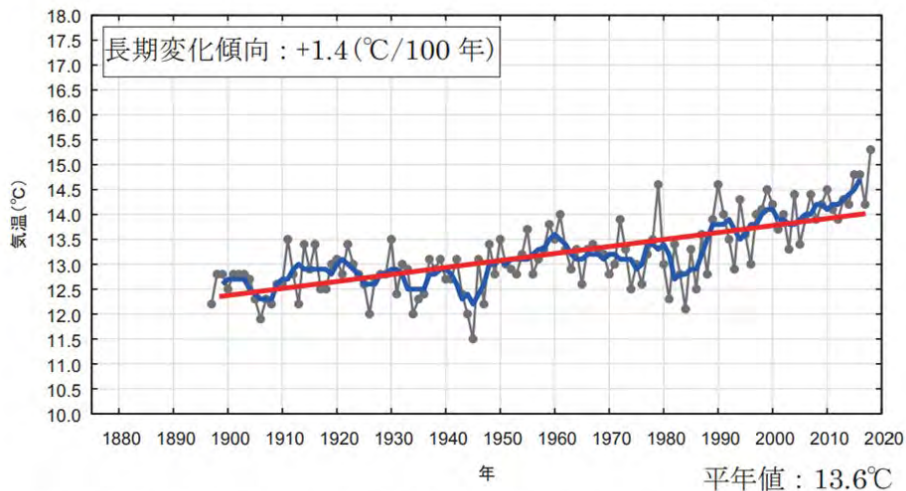


図 1.2.1 水戸地方気象台の年平均気温の経年変化

真夏日日数

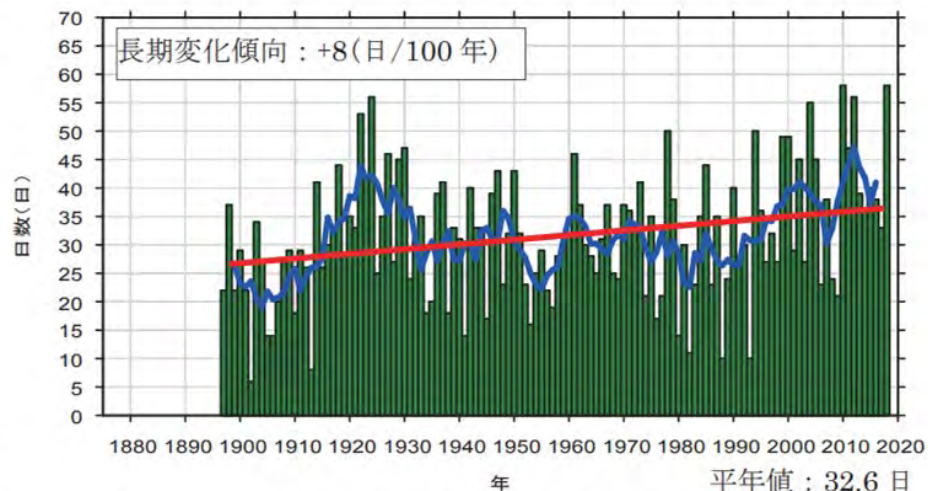


図 1.2.4 水戸地方気象台の真夏日日数の経年変化

真夏日 = 日最高気温が30°C以上の日

地球**温暖化**の前に

地球の平均気温は約14°C前後に保たれている

⇒放っておいたら冷めてしまうはずなのにどうして？

地球はどうして暖かい？

考えてみよう

①熱源は？

②保温は何が担っている？

温室効果 (greenhouse effect) とは？

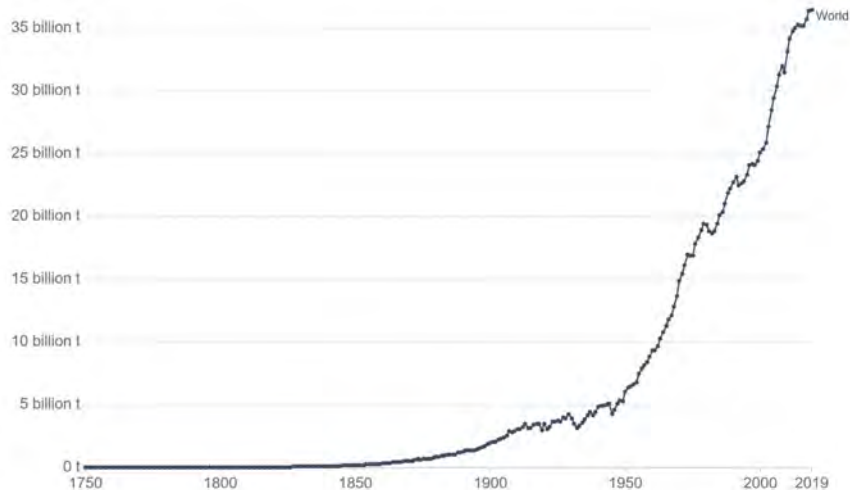


この資料からどんなことが言えますか？

CO2排出量（1750-2019）

Annual CO₂ emissions

Carbon dioxide (CO₂) emissions from the burning of fossil fuels for energy and cement production. Land use change is not included.



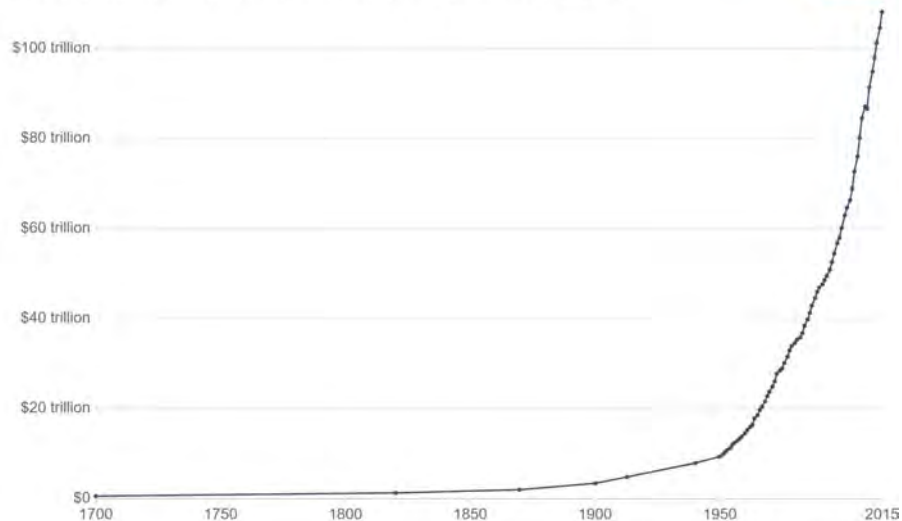
Source: Global Carbon Project; Carbon Dioxide Information Analysis Centre (CDIAC) OurWorldInData.org/co2-and-other-greenhouse-gas-emissions/ • CC BY
Note: CO₂ emissions are measured on a production basis, meaning they do not correct for emissions embedded in traded goods.

<https://ourworldindata.org/co2-emissions>

世界GDP（1700-2015）

World GDP over the last two millennia

Total output of the world economy; adjusted for inflation and expressed in international-\$ in 2011 prices.



Source: World GDP - Our World in Data based on World Bank & Maddison (2017)

OurWorldInData.org/economic-growth • CC BY

<https://ourworldindata.org/economic-growth>

では、どうして温室効果ガスは増加してきたのか。

①生活の変化

Society1.0（狩猟）、Society2.0（農耕）⇒Society3.0（工業）へ

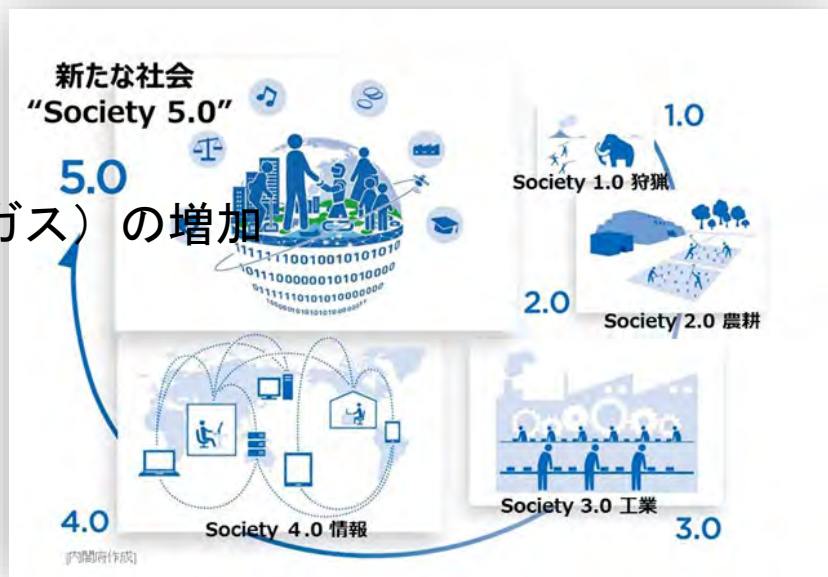
都市的産業に従事する人の増加

②徒歩、馬車⇒自動車（モータリゼーション）

動力を用いた移動・輸送手段に変化

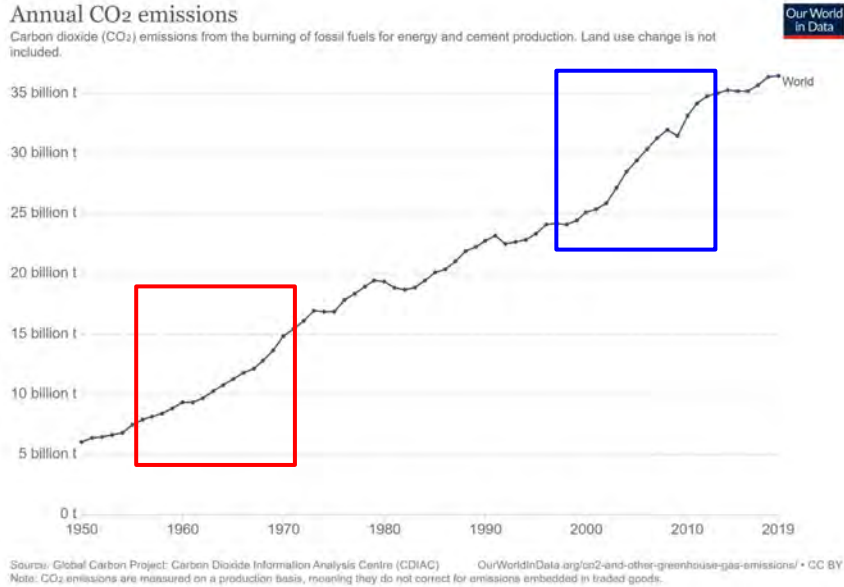
③燃料としての化石燃料（石炭・石油・天然ガス）の増加

燃焼による二酸化炭素の排出



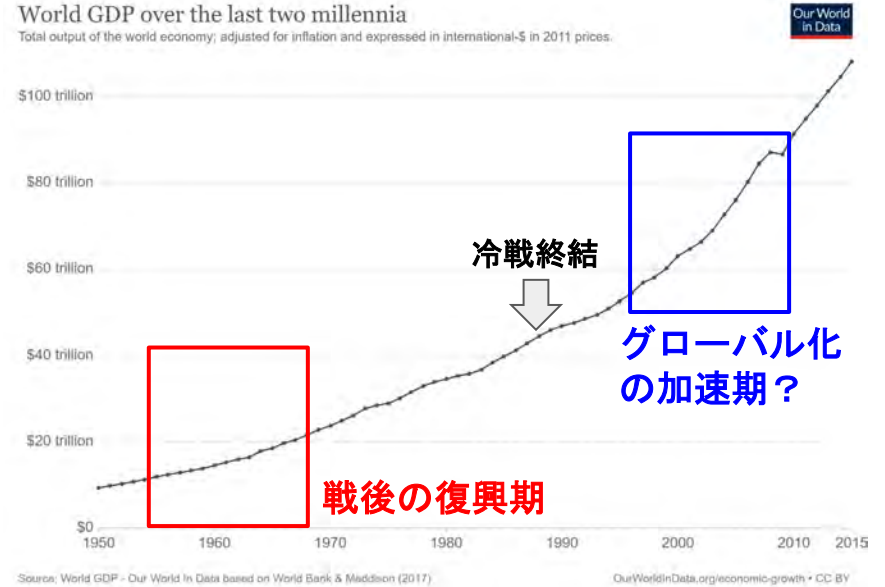
特に第二次世界大戦後を見ると...

CO2排出量 (1950-2019)



<https://ourworldindata.org/co2-emissions>

世界GDP (1950-2015)



<https://ourworldindata.org/economic-growth>

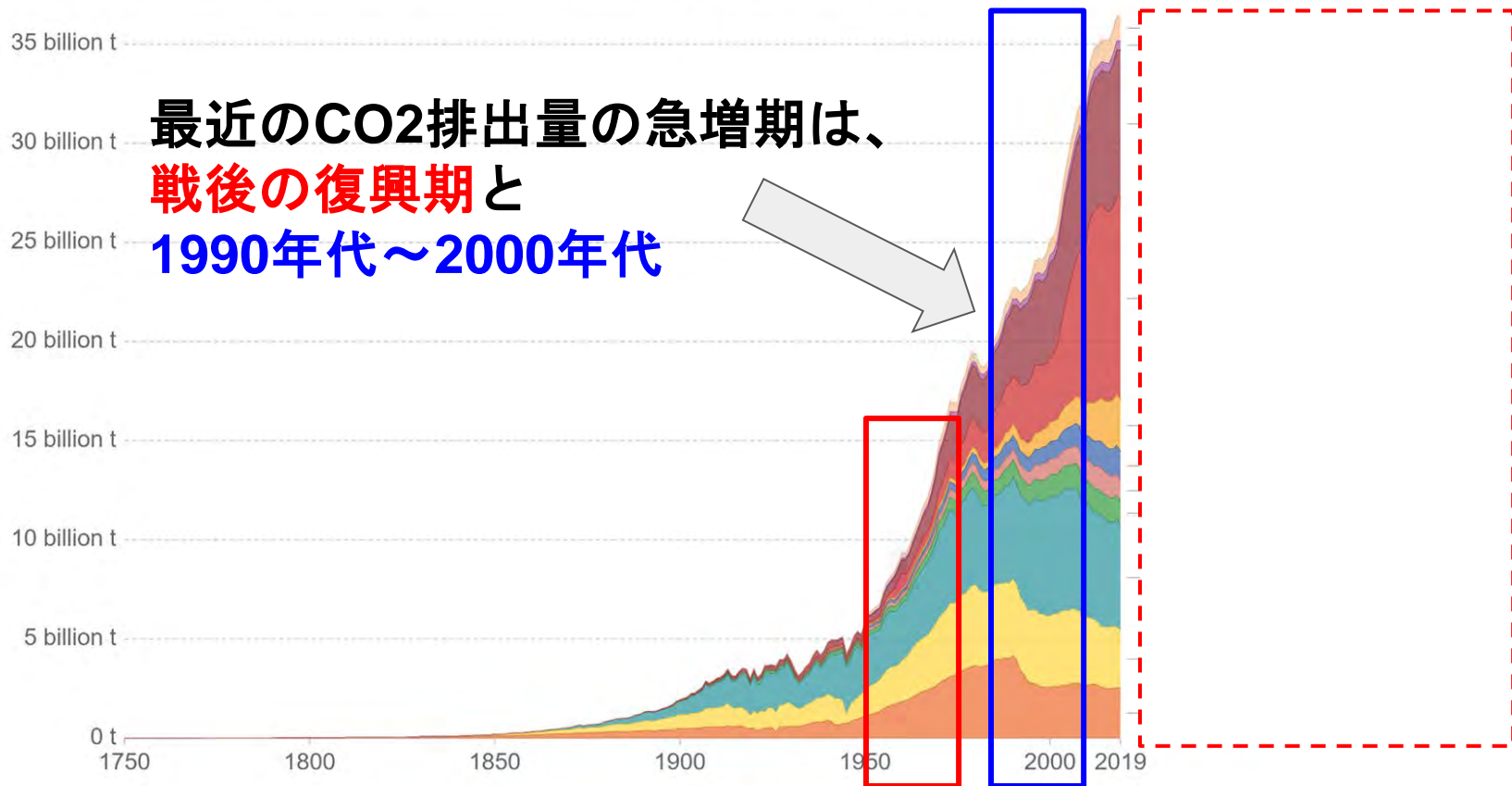
どうしてCO2の増加と経済成長の時期は一致するのか？

- ・ 経済（GDP）＝ 新たに生み出されたモノやサービスの付加価値
（消費）
- ・ モノやサービスを生み出すためにはエネルギーが必要
⇒約8割を化石燃料に頼る現代では、CO2の排出量も増える

Annual total CO₂ emissions, by world region

This measures CO₂ emissions from fossil fuels and cement production only – land use change is not included.

Our World
in Data



Source: Our World in Data based on the Global Carbon Project
Note: 'Statistical differences' included in the GCP dataset is not included here.

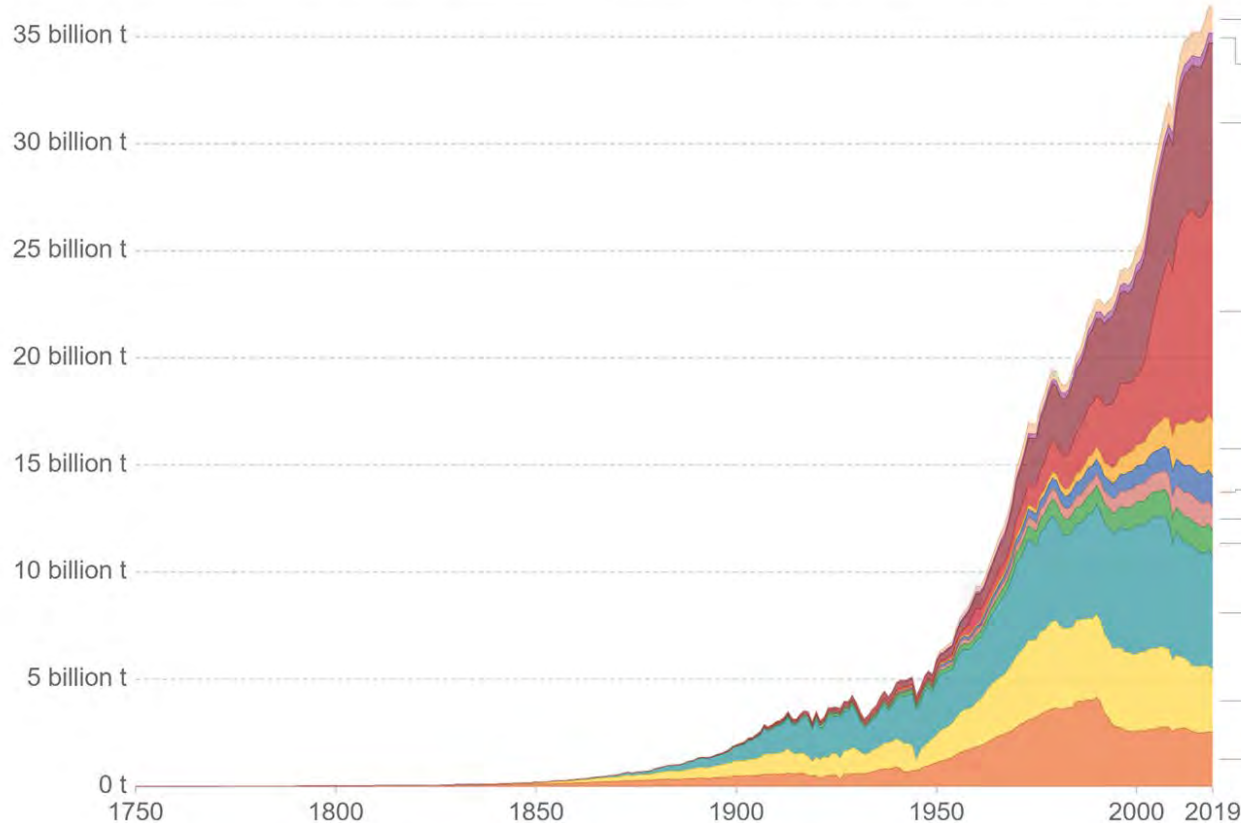
OurWorldInData.org/co2-and-other-greenhouse-gas-emissions • CC BY

出典：<https://ourworldindata.org/grapher/annual-co-emissions-by-region>

Annual total CO₂ emissions, by world region

This measures CO₂ emissions from fossil fuels and cement production only – land use change is not included.

Our World
in Data



主な地域や国ごとに
排出量を色分け
しています。

排出量が多いのはどの国で、どの国でいつ変化が大きいのでしょうか？

Source: Our World in Data based on the Global Carbon Project
Note: 'Statistical differences' included in the GCP dataset is not included here.

OurWorldInData.org/co2-and-other-greenhouse-gas-emissions • CC BY

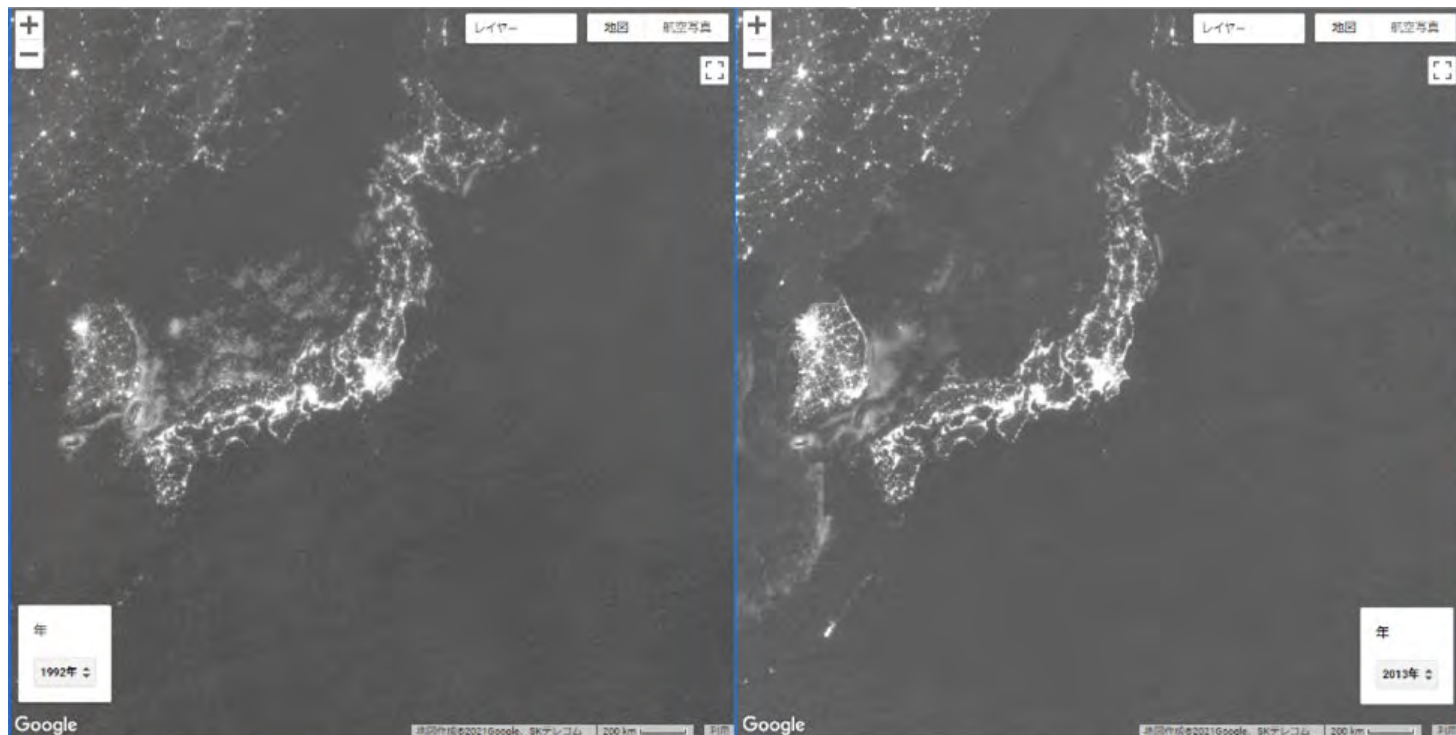
出典 : <https://ourworldindata.org/grapher/annual-co-emissions-by-region>

今日の提出課題①

JAXAの「夜間光」を使って、1992年～2013年の間に明るくなった地域を見つけ、その理由（どうしてエネルギー消費が増えたのか）を考えてください。また、その地域にあった地球温暖化対策は何か考えよう。

※地域と理由、温暖化対策をメモしておいてください。最後にGoogleフォームで提出してもらいます。

1992年から2013年の約20年間でエネルギー消費が増えたのはどこだろう？また、そこはどんな場所でなぜ増えたのだろう？

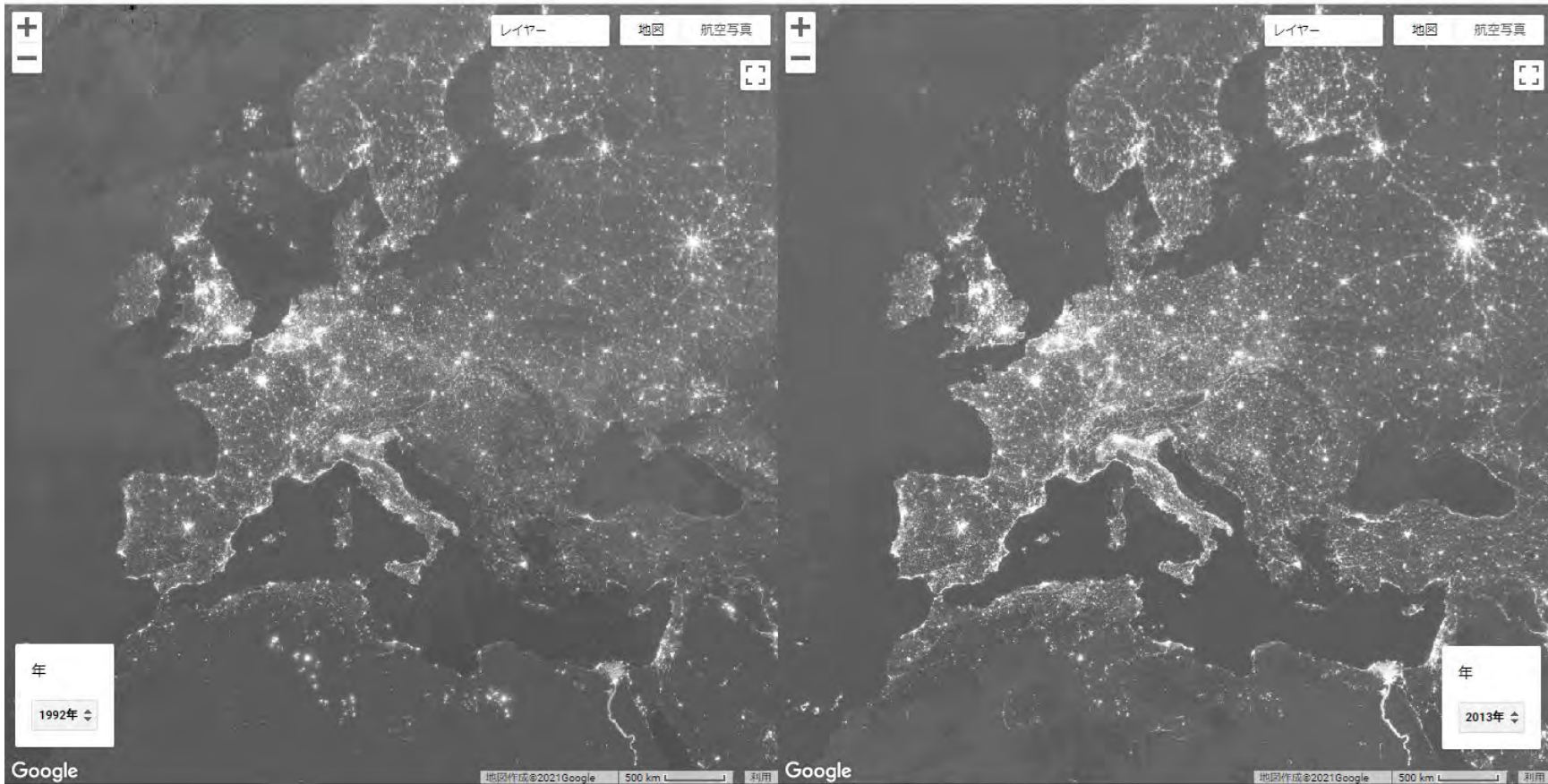


Earth Engine Apps **Experimental** 場所を検索



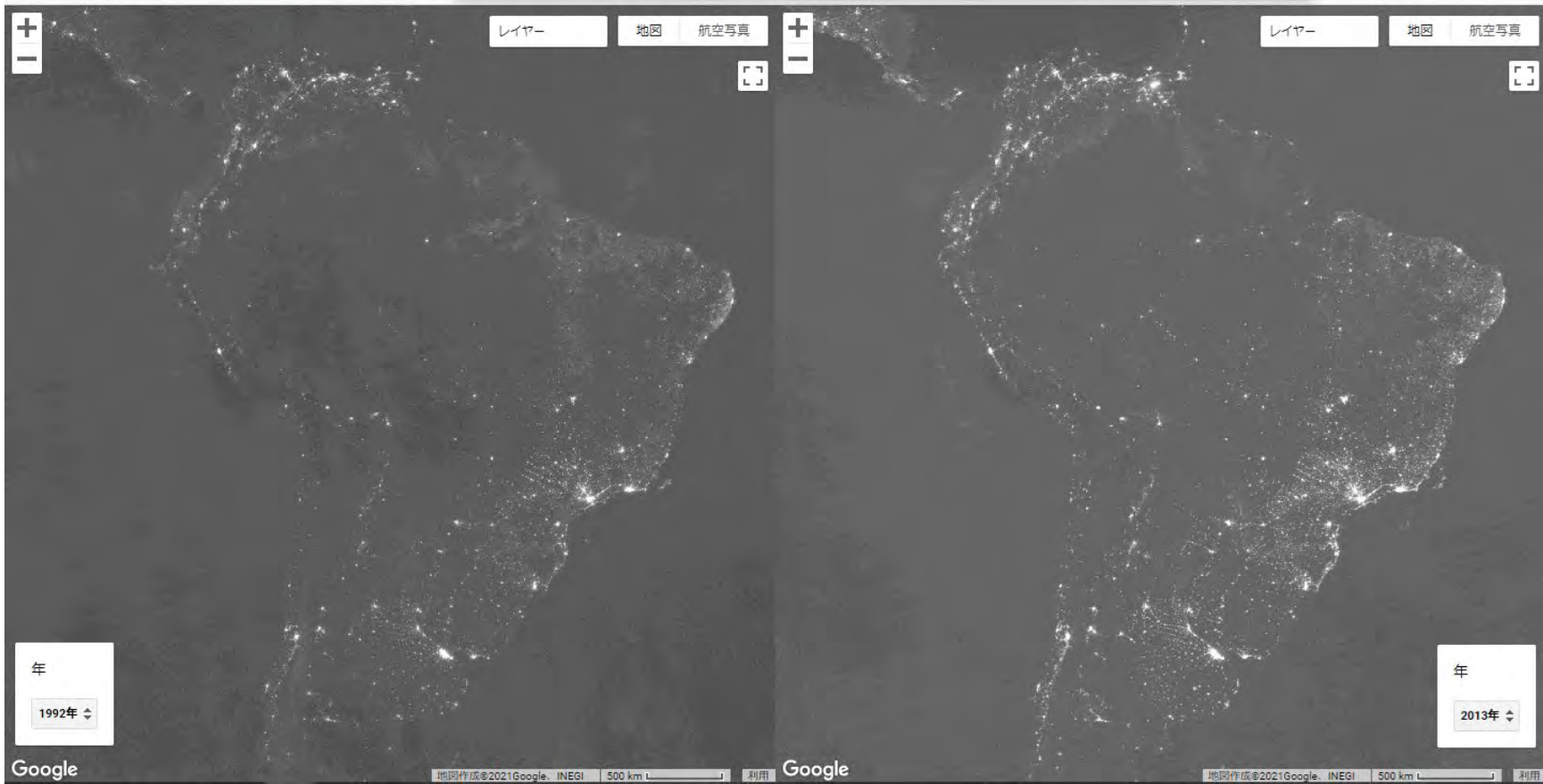
Earth Engine Apps Experimental

Search places

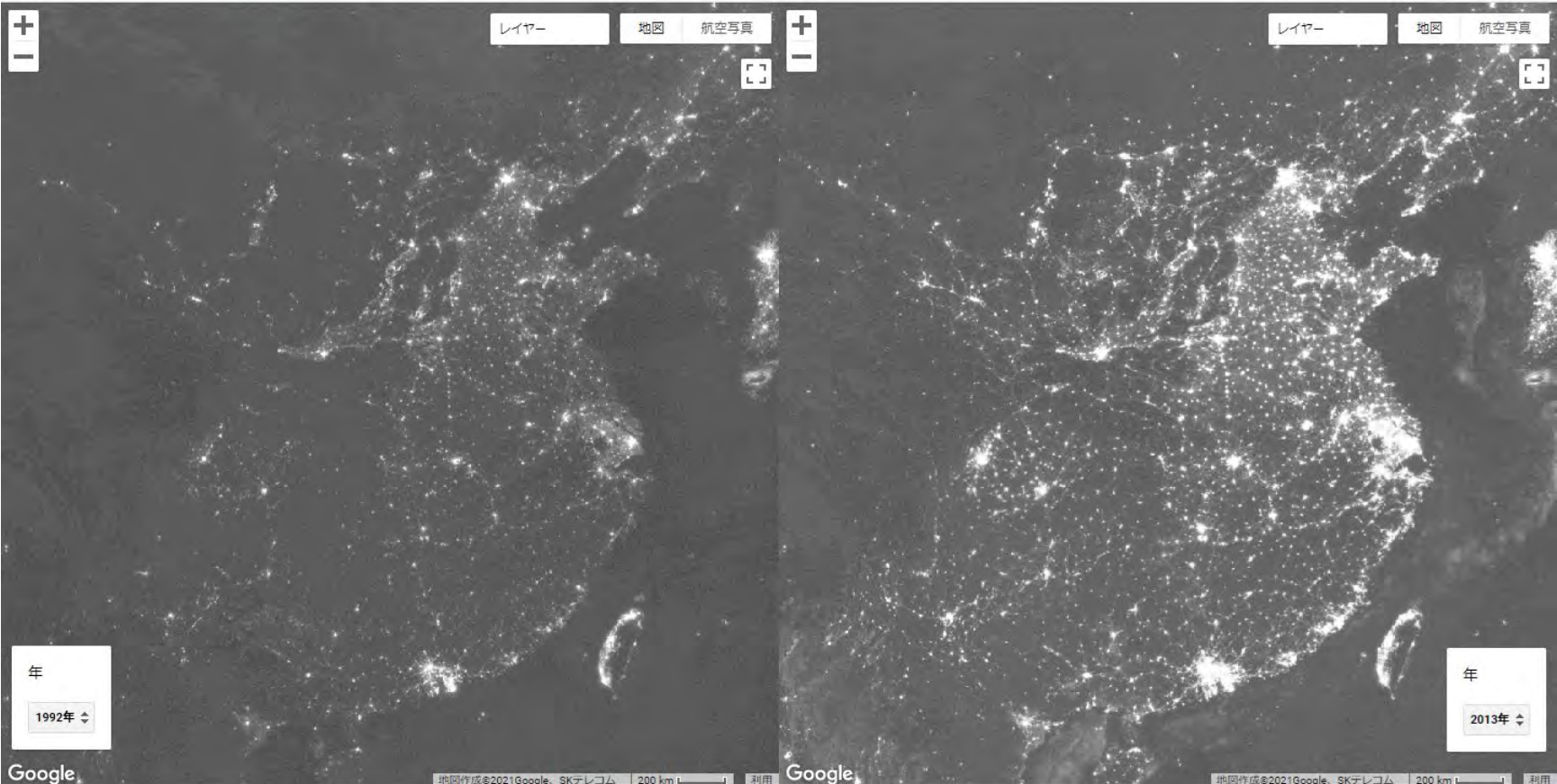


Earth Engine Apps **Experimental**

場所を検索



Earth Engine Apps **Experimental**



Earth Engine Apps Experimental

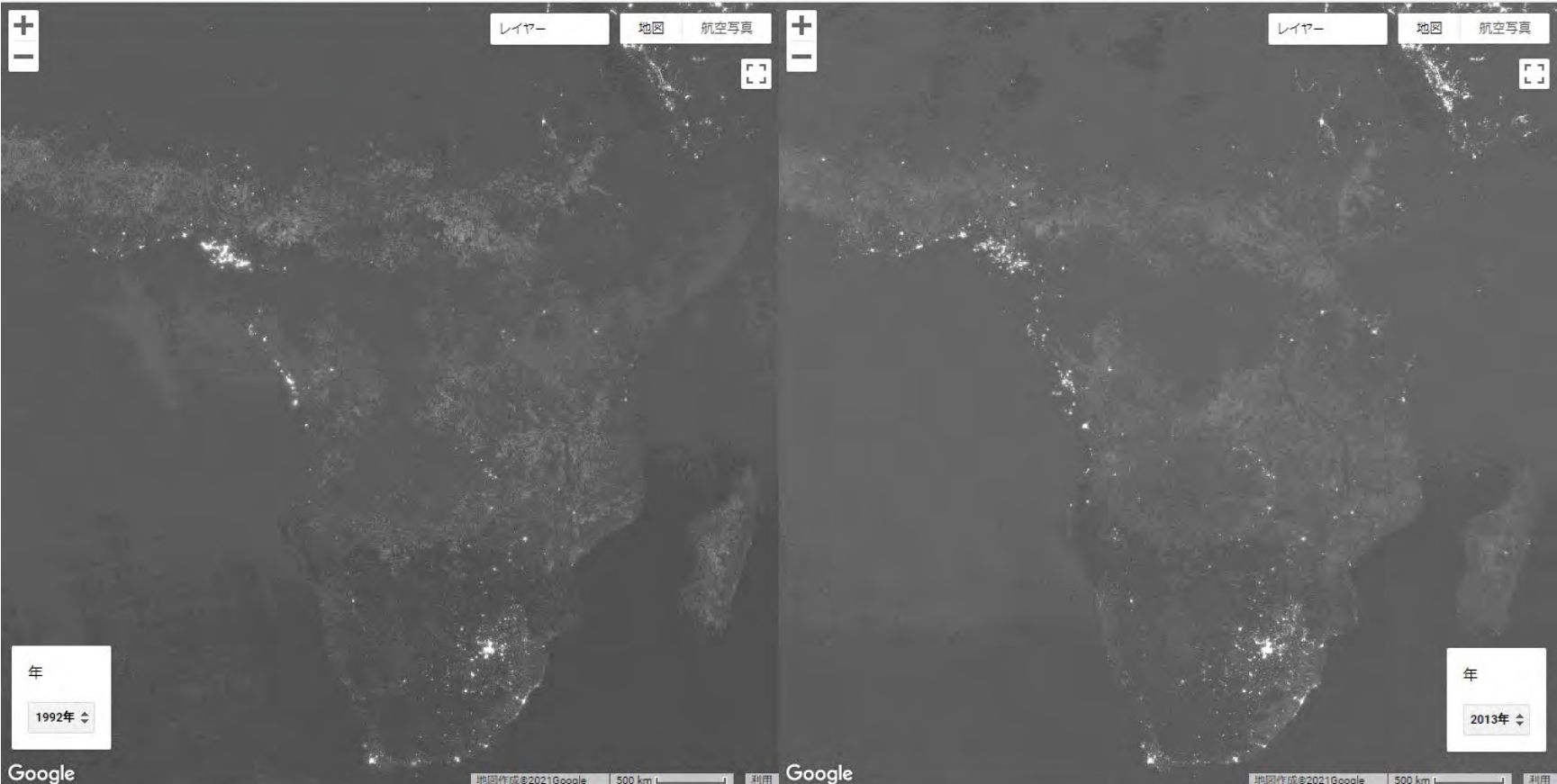
🔍 場所を検索

The image displays two side-by-side satellite night light maps of the same geographic region. The left map is labeled '1992年' (1992) and shows sparse, scattered lights. The right map is labeled '2013年' (2013) and shows a much denser network of lights, indicating significant urbanization and infrastructure development over the 21-year period. Both maps include a 'レイヤー' (Layers) button, '地図' (Map) button, and '航空写真' (Aerial Photo) button. The Google logo and '地図作成©2021Google, SKテレコム' are visible at the bottom of each map.

Earth Engine Apps Experimental



Earth Engine Apps **Experimental** Search places



では、エネルギー消費を減らしたらどうなるのでしょうか？

新型コロナウイルス感染症の拡大で経済活動はどうなった でしょうか？（CO₂濃度増加量の変化から逆に見る）

JAXA for Earth on COVID-19 (<https://earth.jaxa.jp/covid19/index.html>)

観測結果 (CO₂)

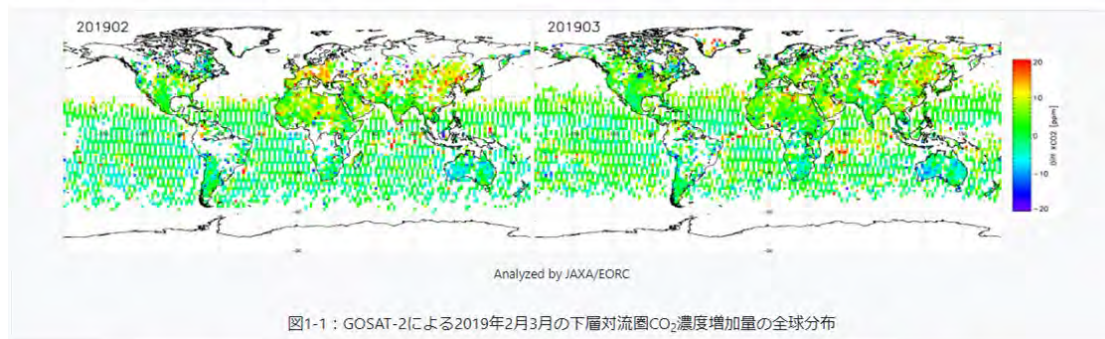


図1-1：GOSAT-2による2019年2月3月の下層対流圏CO₂濃度増加量の全球分布

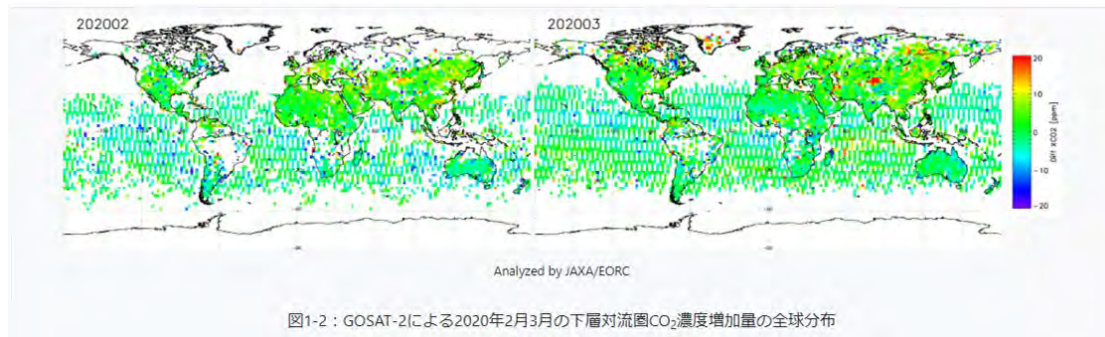
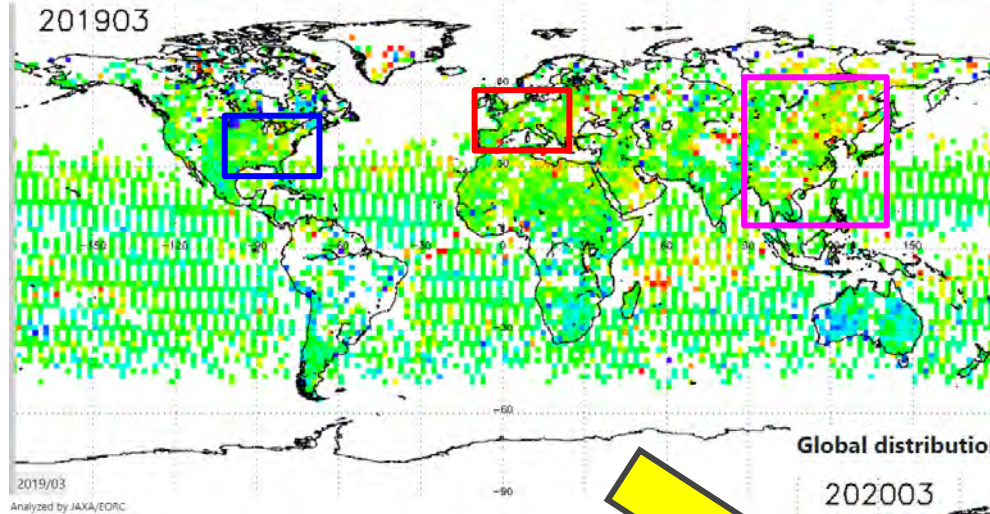


図1-2：GOSAT-2による2020年2月3月の下層対流圏CO₂濃度増加量の全球分布

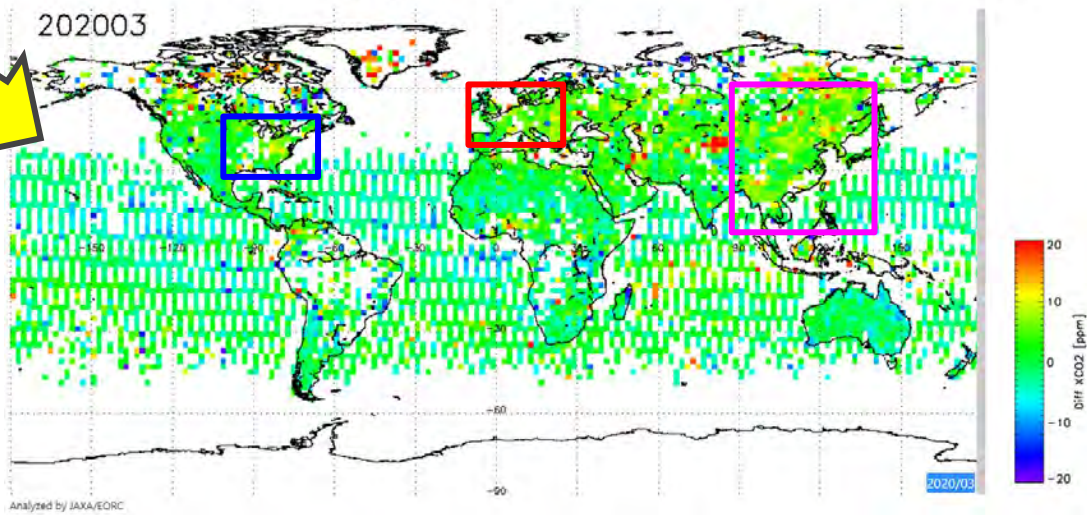
JAXA for Earth

Global distribution of lower tropospheric CO₂ enhancements from GOSAT-2 in 2019 and 2020



二酸化炭素濃度増加量が減少した地域
は
経済活動が縮小した地域

Global distribution of lower tropospheric CO₂ enhancements from GOSAT-2 in 2019 and 2020



コロナ禍での日本の経済活動の縮小の具体例...①

R3.5.18 2021年1-3月期GDP速報で**実質▲1.3%**（**年率▲5.1%**）

⇒ 3 四半期ぶりのマイナス

民間需要 民間最終消費支出は**外食、自動車**等が減少に寄与

民間企業設備 **通信機械・同関連機器、自動車**への投資の減少が寄与

コロナ禍での日本の経済活動の縮小の具体例...②

R3.4.30 労働力調査（基本集計）令和3年3月分

図3-1 就業者数の推移（男女計）

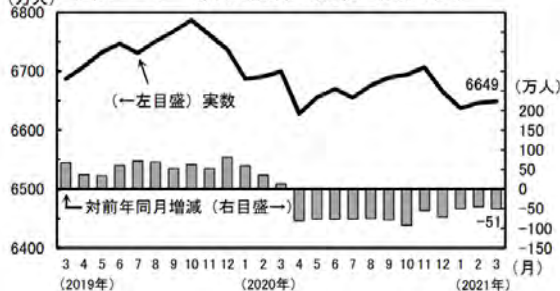


図4-1 正規の職員・従業員数の推移

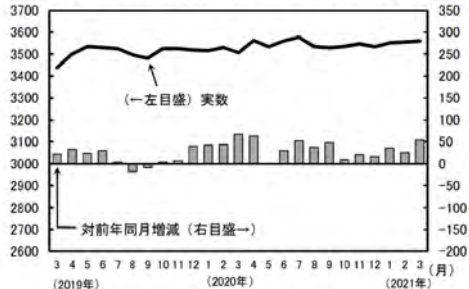
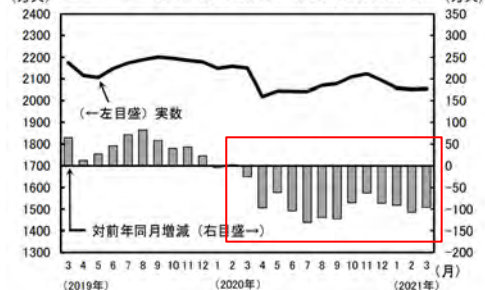
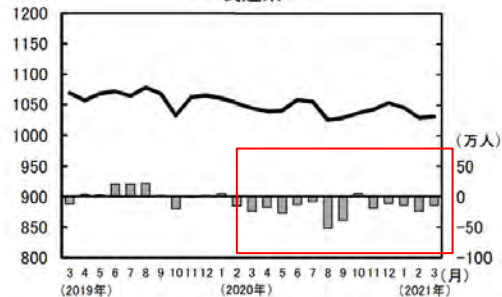


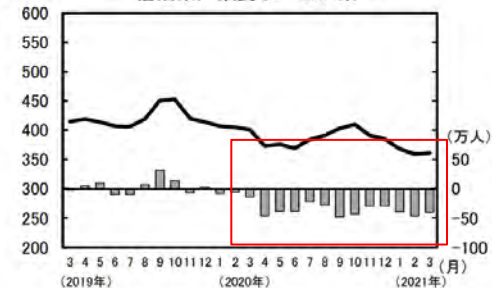
図4-2 非正規の職員・従業員数の推移



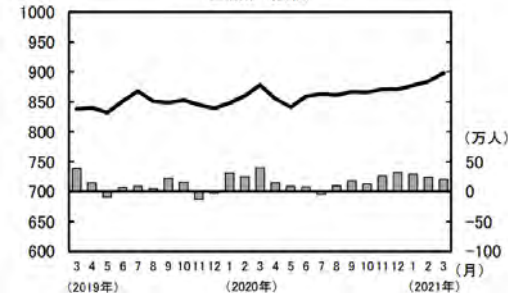
— 製造業 —



— 宿泊業、飲食サービス業 —



— 医療、福祉 —



（総務省統計局

<https://www.stat.go.jp/data/roudou/sokuhou/tsuki/pdf/gaiyou.pdf>

コロナによる強制的な経済活動の縮小で二酸化炭素排出量を抑えることができた。しかし、単純に経済活動を停滞させるのではない、生活の質や満足度を保った**持続可能な経済活動の在り方**のアイデアを出し合おう。

求む！斬新なアイデア

Classroomのフォーラムに提出して、
本日の授業は終了です。