

“残すに値する未来” を考える

中央環境審議会

April 1, 2022

安宅 和人 (Kazuto Ataka)

シン・ニホン

AI×データ時代における
日本の再生と人材育成

安宅和人

この国は、もう一度
立ち上がる。

25万部超の名著「イシューからはじめよ」から9年――。
渾身の力で投げ込む、ファクトベースの現状分析と新たな時代の展望。

NEWS PICKS
PUBLISHING

明日、世界が
滅びるとしても
今日、君は
リンゴの木を植える

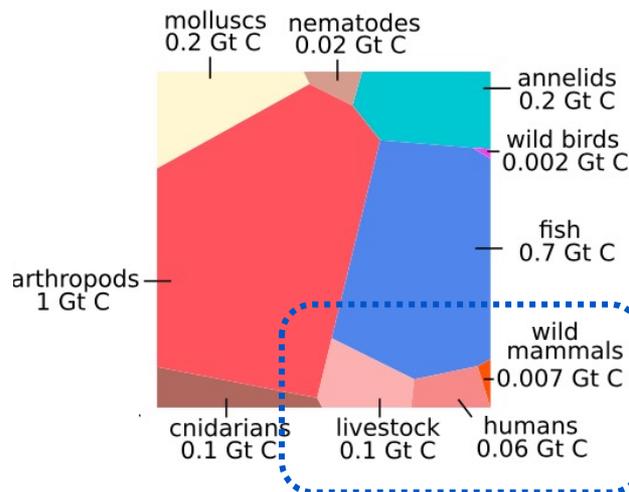
開高健

COVID19の出現は 何を意味しているのか

地球上の大型動物の質量構成

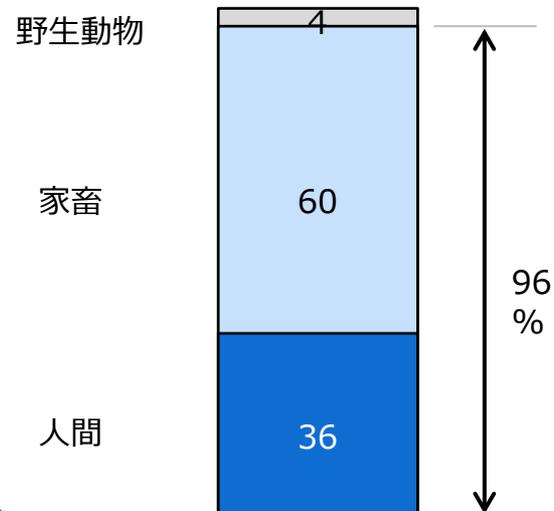
地球上の動物の質量構成

100% = 2Gt C (炭素換算)

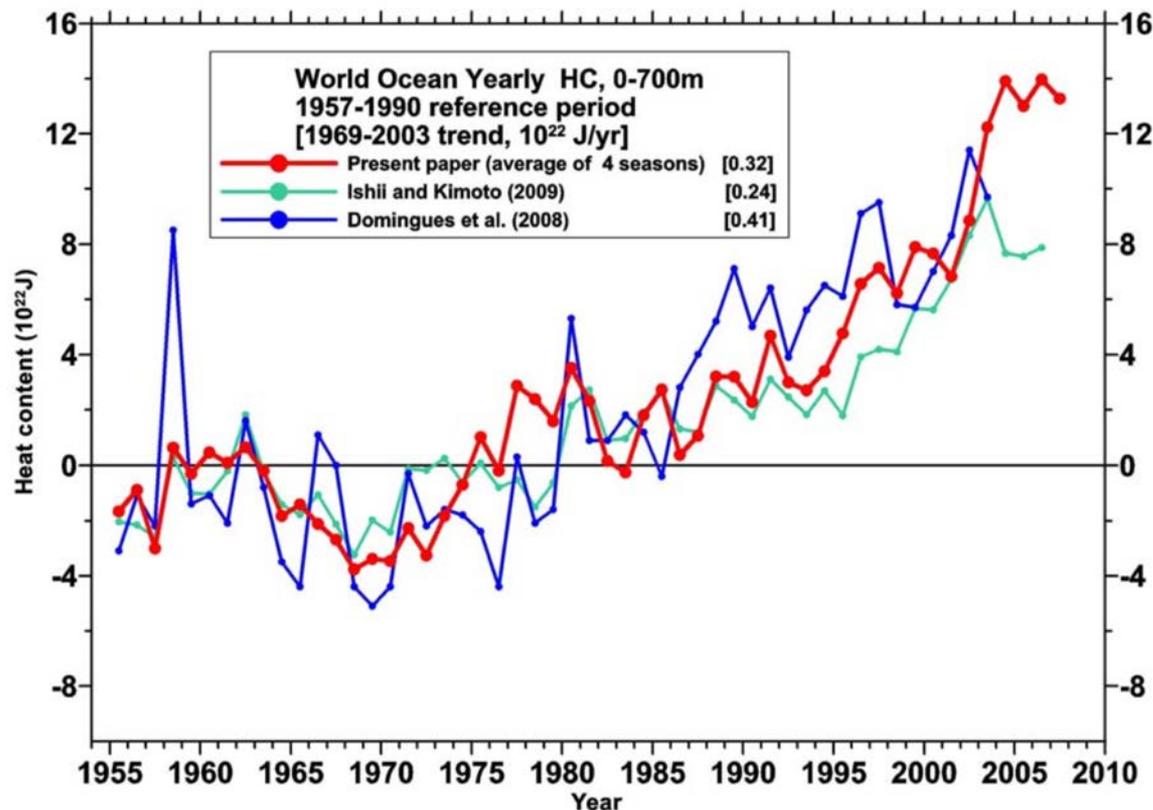


地球上の哺乳類の質量構成

100% = 0.167Gt C (炭素換算)



世界の海洋に貯まる熱量の推移



資料：安宅和人『シン・ニホン』（NewsPicks 2020）図6-8；Levitus et al. "Global ocean heat content 1955–2008 in light of recently revealed instrumentation problems" *GEOPHYSICAL RESEARCH LETTERS*, VOL. 36, L07608, doi:10.1029/2008GL037155, 2009

<ftp://ftp.nodc.noaa.gov/pub/data.nodc/woa/PUBLICATIONS/qrheat08.pdf>

Pandemic-abundantな時代に

このまま温暖化が進む結果
何が起こるのか？

環境省による2100年予測



東京
最高気温 43-44度
35度以上の猛暑日数 60日
台風の最高風速 90M (中心気圧870hPa)

風速70メートル以上の世界

74m/s+ (166-200mph)



(Extreme damage to near-total destruction.)
しっかり作られた家も完全になぎ倒され、クルマも吹き飛ぶ

資料 : http://www.mke-skywarn.org/hail_wind.htm

90m/s+ (200mph+)



(Total destruction.) 強い構造の家でも基礎まで破壊される; 鉄筋
コンクリートも相当に破壊される; 高層建築は深刻に形が壊れる

被災インパクトの大きさ

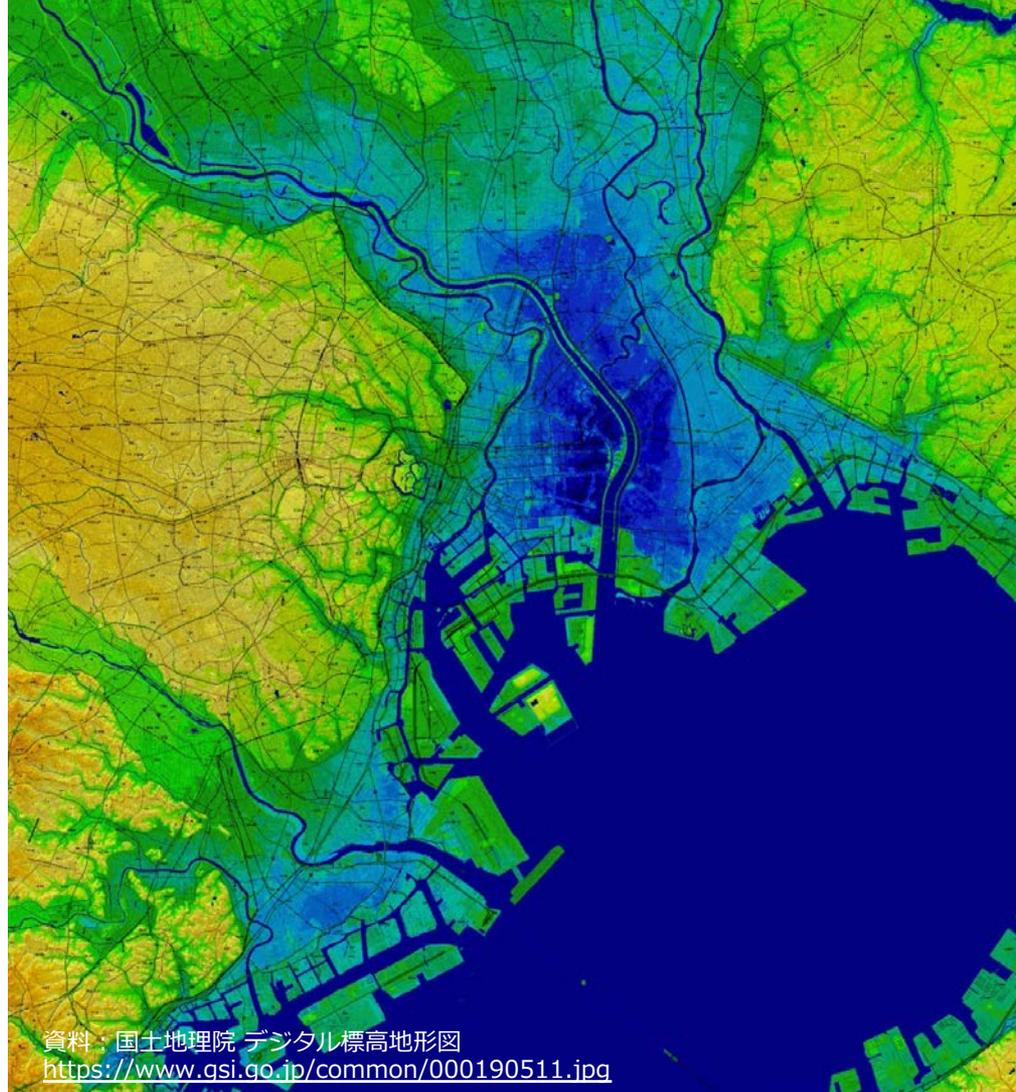
$$= \text{人命および主要機能の集中度} \times \text{外力(ハザード)の大きさ} \times \text{災害発生頻度} \times \text{脆弱性}$$

東京は一見頑強に見えるが、

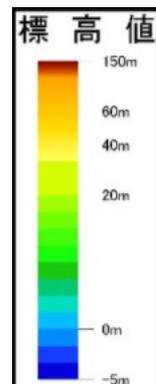


標高地形図

東京/横浜

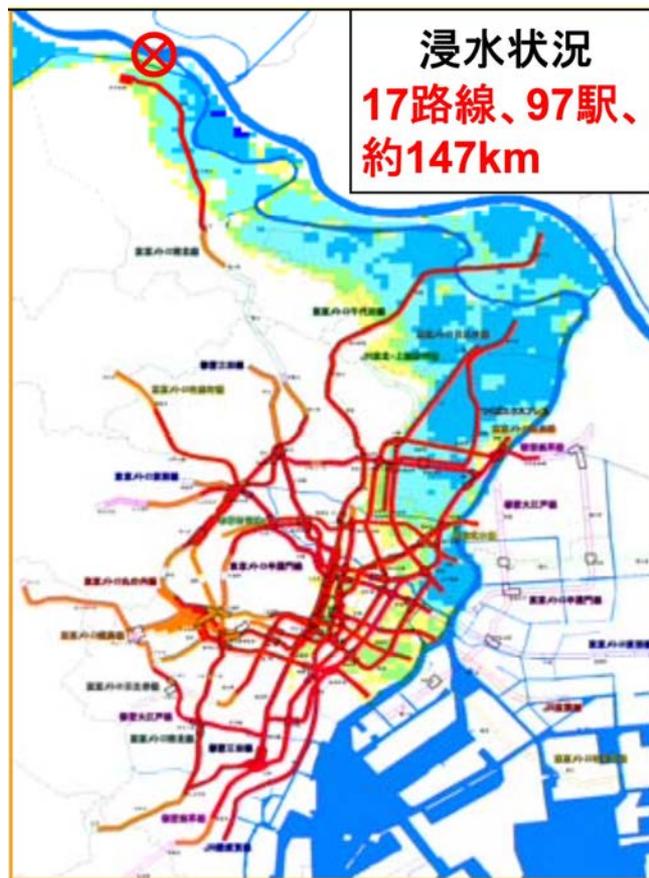


資料：国土地理院 デジタル標高地形図
<https://www.gsi.go.jp/common/000190511.jpg>



平成29年1月

荒川右岸低地氾濫 による被害想定結果



中央防災会議の地下鉄水没のシミュレーション
（略）後樂園駅や神保町駅、霞ヶ関駅、六本木駅など44の駅では、地上の浸水がなくても地下が水没することが判明した

土屋信行
首都水没（文春新書 2014）
p.49

Pandemic-ready かつ
Disaster-ready
な空間を作る必要がある

“平和” とは何か？

これまで

定義

- 戦争、紛争がない状況



これから

- 戦争・紛争がなく、
- 伝染病によって破壊されず、
- 天災によって破壊されていない状況



鍵となる要素

- Peace treaty
- 国際協力



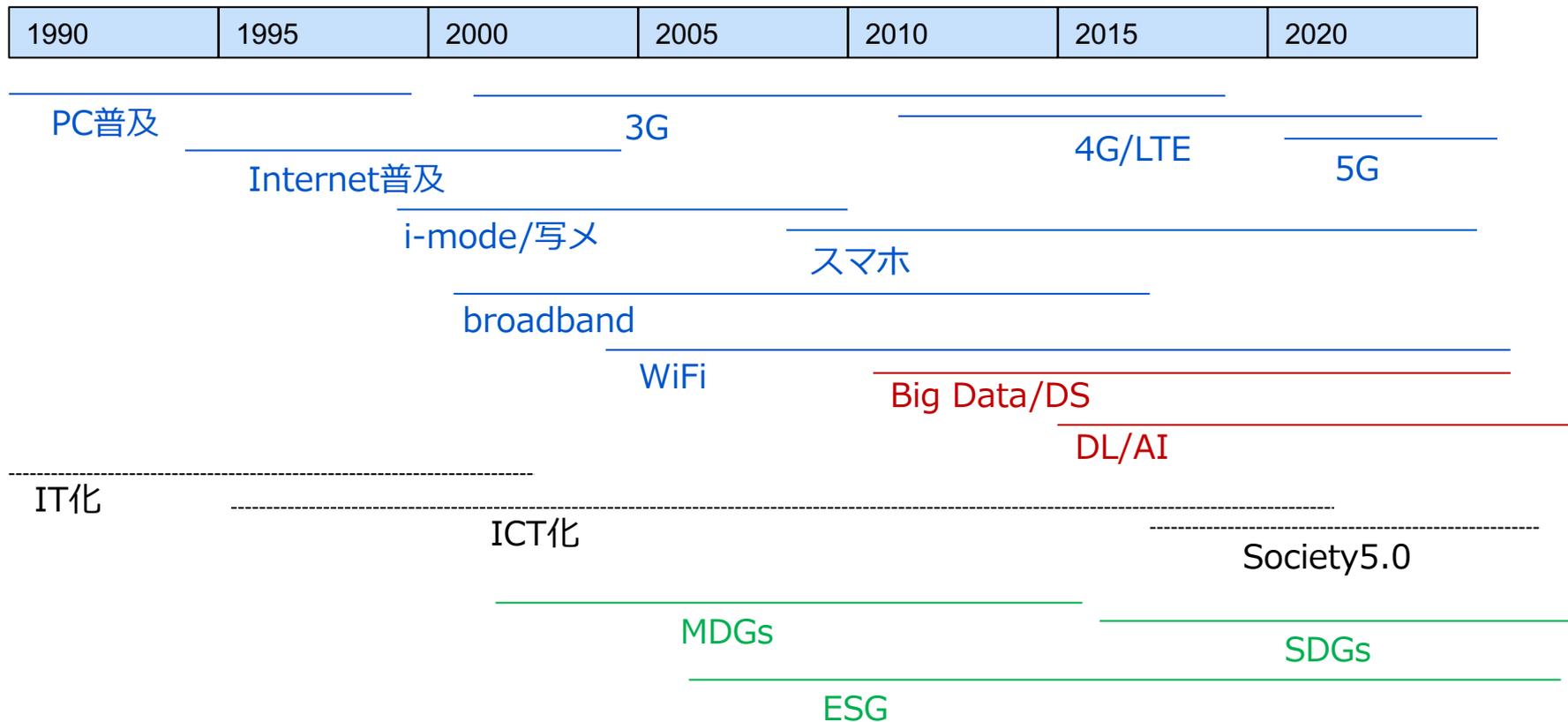
- 国を超えた学び合いと情報共有
- Pandemic-ready な社会
- Disaster-ready な社会

The biggest key question

人類として
いかに手詰まりを避けるか？

単なるデジタル化が
答えなのか？

Some perspectives



Smart City 1.0は敗北



▲ Only 300 people so far live on site in Masdar City. All are students at the Institute of Science and Technology, seen here.
Photograph: Iain Masterton/incamerastock/Corbis

Masdar's zero-carbon dream could become world's first green ghost town

資料 : <https://www.theguardian.com/environment/2016/feb/16/masdars-zero-carbon-dream-could-become-worlds-first-green-ghost-town> ; <https://sidewalklabs.com/> ; <https://www.wired.com/story/alphabets-sidewalk-labs-scrap-ambitious-toronto-project/>

SIDE WALK LABS



WIRED

AARJAN MARSHALL TRANSPORTATION 05.07.2020 06:38 PM

Alphabet's Sidewalk Labs Scraps Its Ambitious Toronto Project

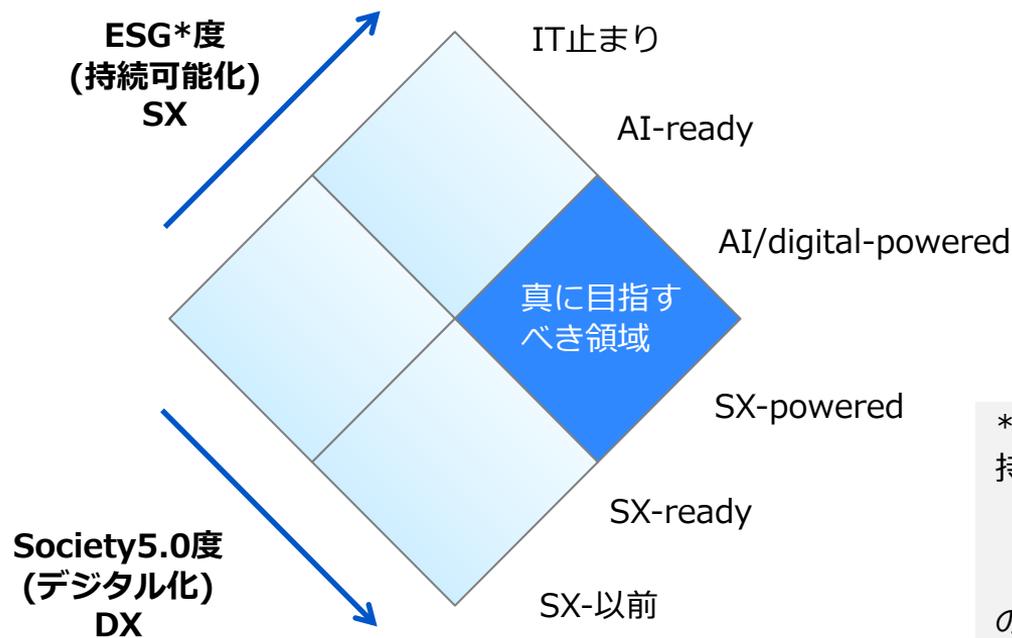
The Google sibling envisioned a tech-enabled and eco-friendly neighborhood. But residents rebelled over plans to collect and use their data, among other things.

これまでとは違う
生活空間のvisionが必要

Society 5.0の価値の源泉



Society5.0とESG*の交点こそを目指すべき



* 国や社会がどこまで持続可能 (sustainable) かを
・ Environmental (環境)
・ Social (社会)
・ Governance (ガバナンス)
の3つの要素から評価する枠組み

「新しい資本主義」の核心
= **環境負荷を下げる経済成長**

TESLAが世界最大の企業価値を持つ 自動車メーカーに

Tesla blows past Toyota to become most valuable automaker in the world

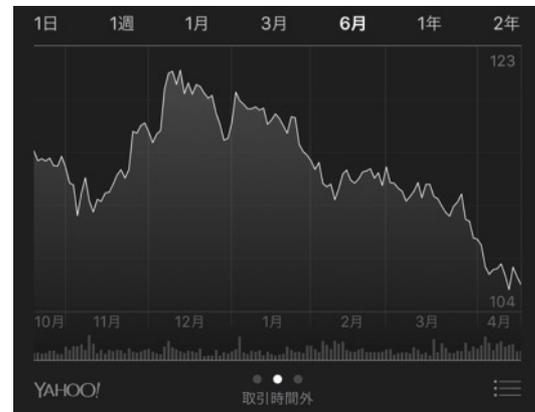
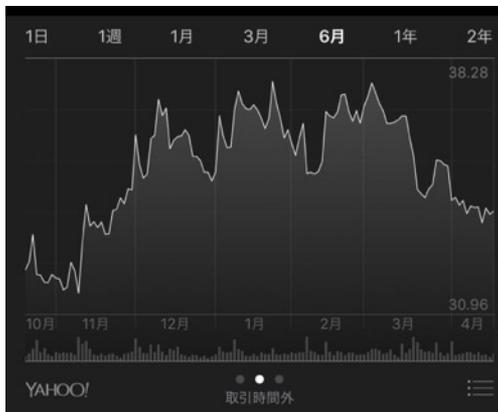


Kirsten Korosec @kirstenkorosec / 11:55 pm JST • July 1, 2020



資料:<https://techcrunch.com/2020/07/01/tesla-blows-past-toyota-to-become-most-valuable-automaker-in-the-world/>; 安宅和人作成

規模が富につながらない時代に



事業価値 \$49.8B

\$51.4B

\$147.3B

売上 \$7B

\$166B

\$284B

販売 7.6万台
(1)

996.5万台
(x131)

1021万台
(x134)

よりよい未来に
貢献できるかが
あらゆる価値創造の原点に

国富を生む方程式の変容

Old Game

- 市場でのプレゼンス・寡占
- 既存の枠組みの中での規模と効率の追求
- 既存のルールでのサバイバル



New Game

- 未来への期待感、寄与
- 既存の枠組みを越え、ICT、技術革新をテコに世の中をアップデート
- ジングルを切り開きサバイバル

妄想しカタチにする力が富に直結

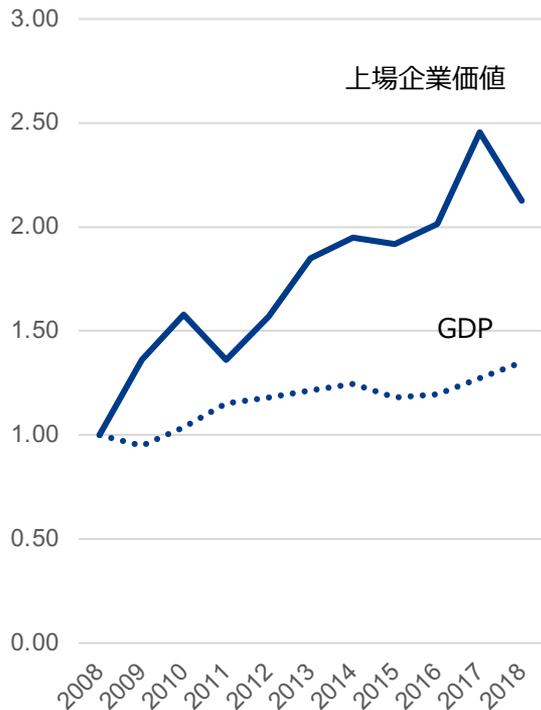
国富の方程式の変化からの要請



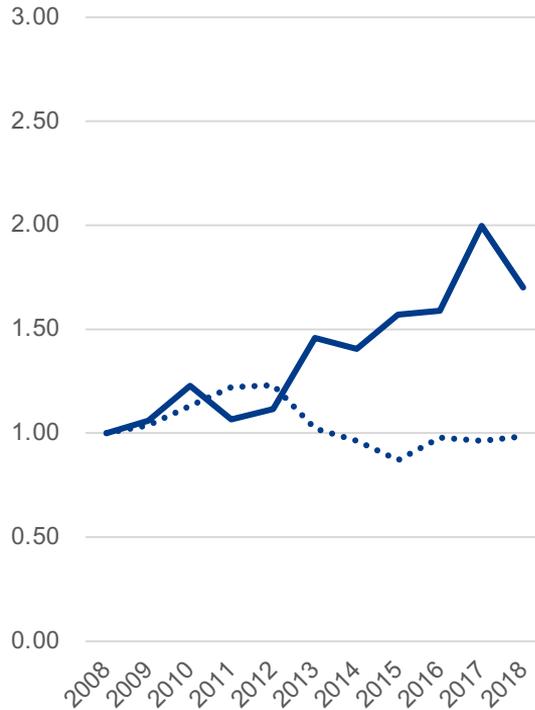
GDPとマーケットキャップの推移

指数 (2008=1) : 2008-2018

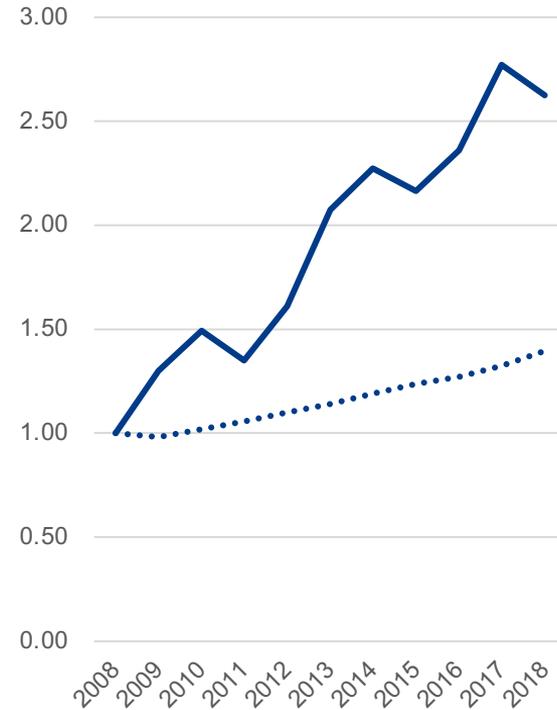
世界



日本



米国



“未来”の方程式

Equation of “the Future”

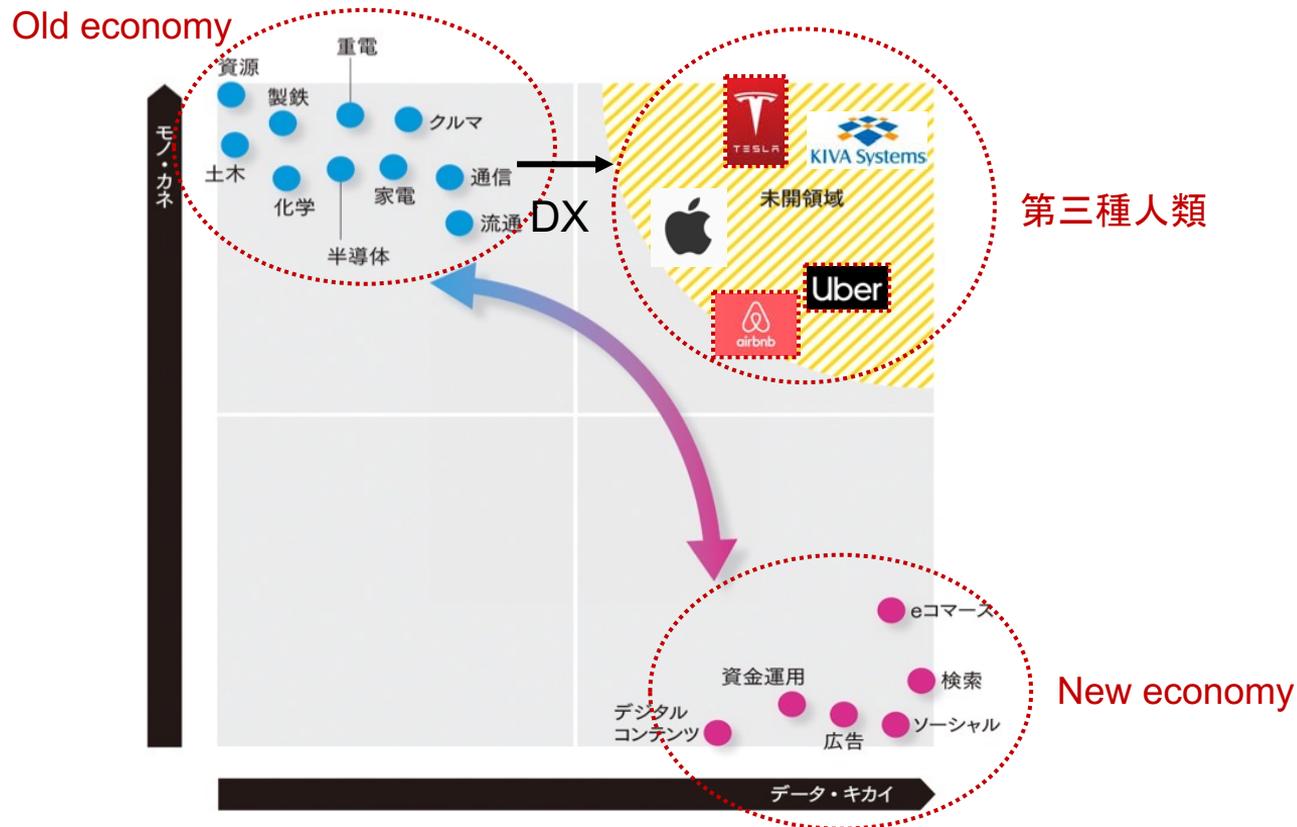
$$\begin{array}{c} \text{未来} \\ \text{Future} \end{array} = \begin{array}{c} \text{夢} \\ \text{Dream} \end{array} \times \begin{array}{c} \text{技術} \\ \text{Tech} \end{array} \times \begin{array}{c} \text{デザイン} \\ \text{Design/Art} \end{array}$$

- 意匠
- 商品/サービス設計
- 系・モデル設計

資料：安宅和人 「“シン・ニホン”AI×データ時代における日本の再生と人材育成」 図1-14
教育再生実行会議 技術革新ワーキング・グループ（第4回）配布資料（2018.11.27）

https://www.kantei.go.jp/jp/singi/kyouikusaisei/jikkoukaigi_wg/kakusin_wq4/siryou.html

市場全体としてのランドスケープ



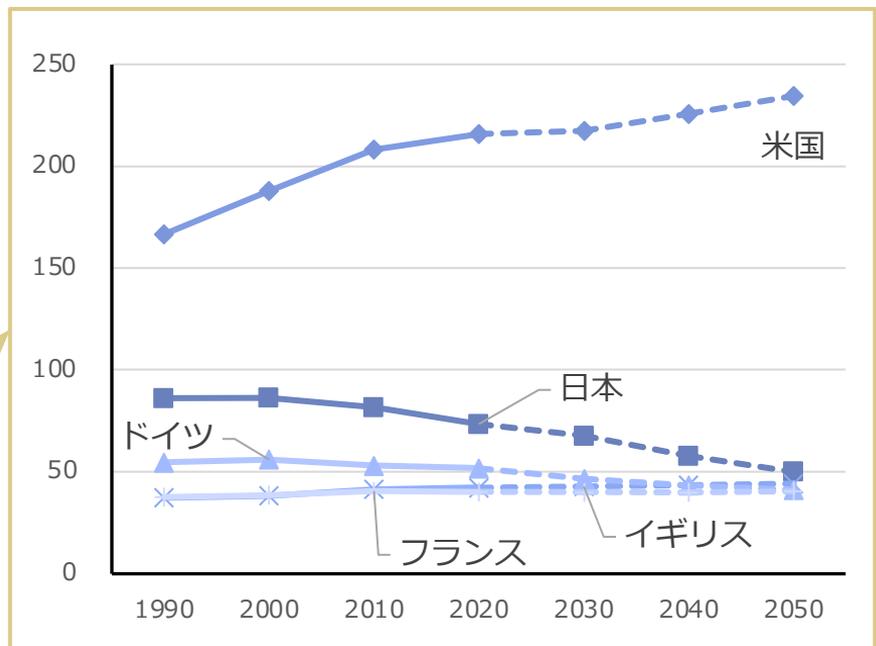
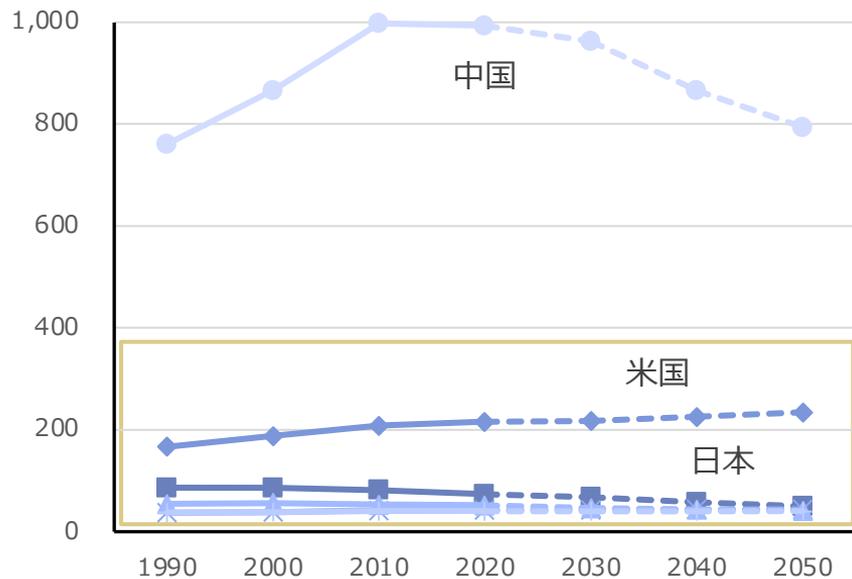
資料：安宅和人「AI×データ化時代の生存戦略」（PHP Voice 2021年1月号）

「人工知能はビジネスをどう変えるか」（Diamond ハーバード・ビジネス・レビュー 2015年11月号）

主要先進国は人口調整局面に突入

主要先進国の生産人口推移

(単位：百万人)

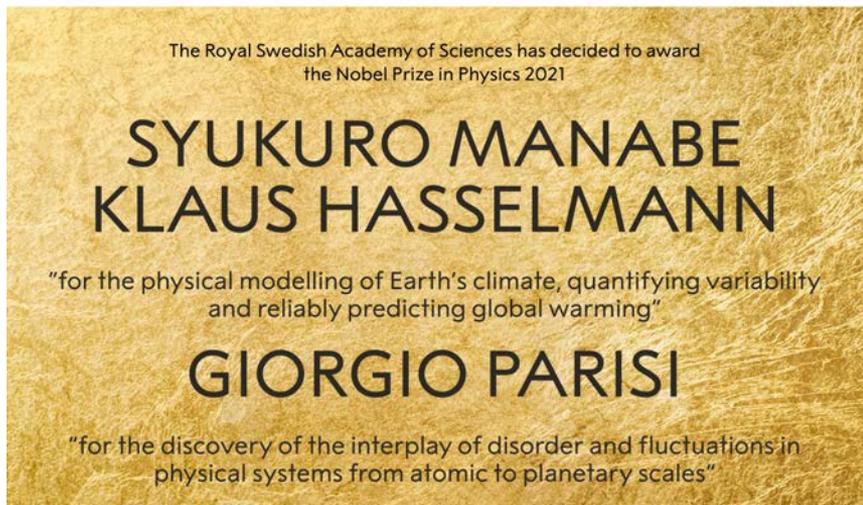


人口増を前提としない 経済の維持・発展が必須に

祝！

THE
NOBEL
PRIZE

Laureates Nomination Alfred Nobel News & insights Events Education network



News

Events

Work at Princeton

Links for

A

Meet Princeton

Academics

Research

One Community

資料：<https://www.nobelprize.org/><https://www.princeton.edu/news/2021/10/05/princetons-syukuro-manabe-receives-nobel-prize-physics>

The calculation by Manabe and Wetherald stands the test of time remarkably well. They estimated 2.8 K from a doubling of atmospheric CO₂ in this very simple model. Lukas Kluff and Sally Dacie (IM-PRS PhD students) repeated their calculation with a modern radiative transfer model and get essentially the same answer (2.7 K).

The figure shows RCE temperature profiles for different CO₂ concentrations from the 1967 paper (left) and their new calculation (right).

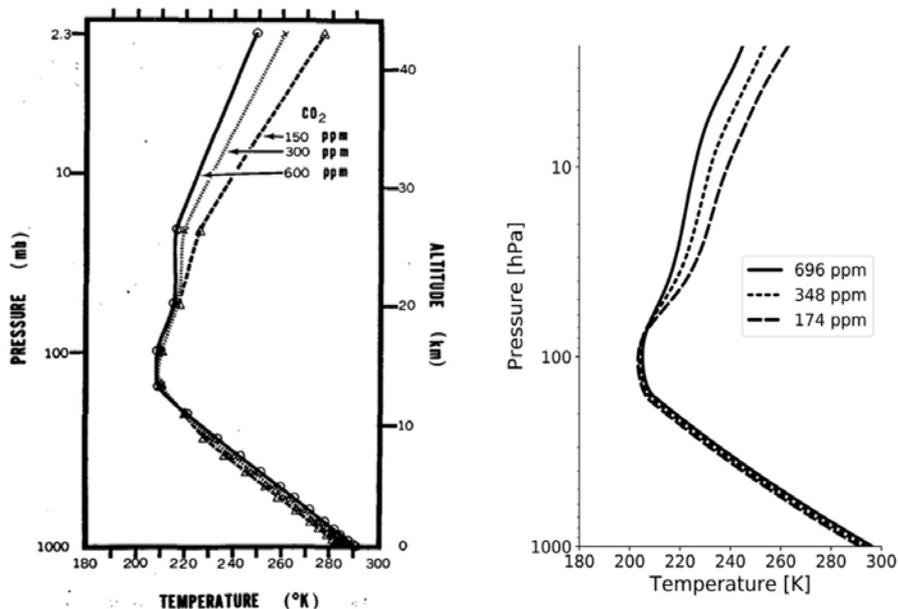


FIG. 16. Vertical distributions of temperature in radiative convective equilibrium for various values of CO₂ content.

エネルギー量そのものの問題ではない



人類の消費している
エネルギー

:

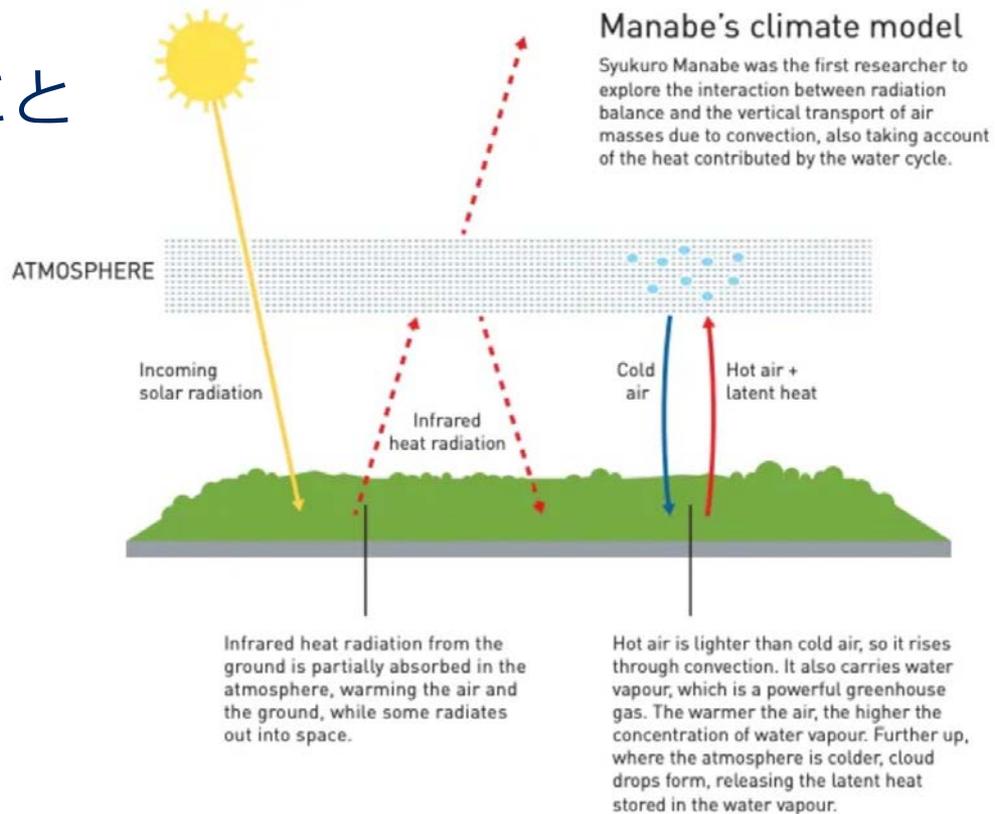
太陽から降り注ぐ
エネルギー

1

:

7000 ~ 10,000

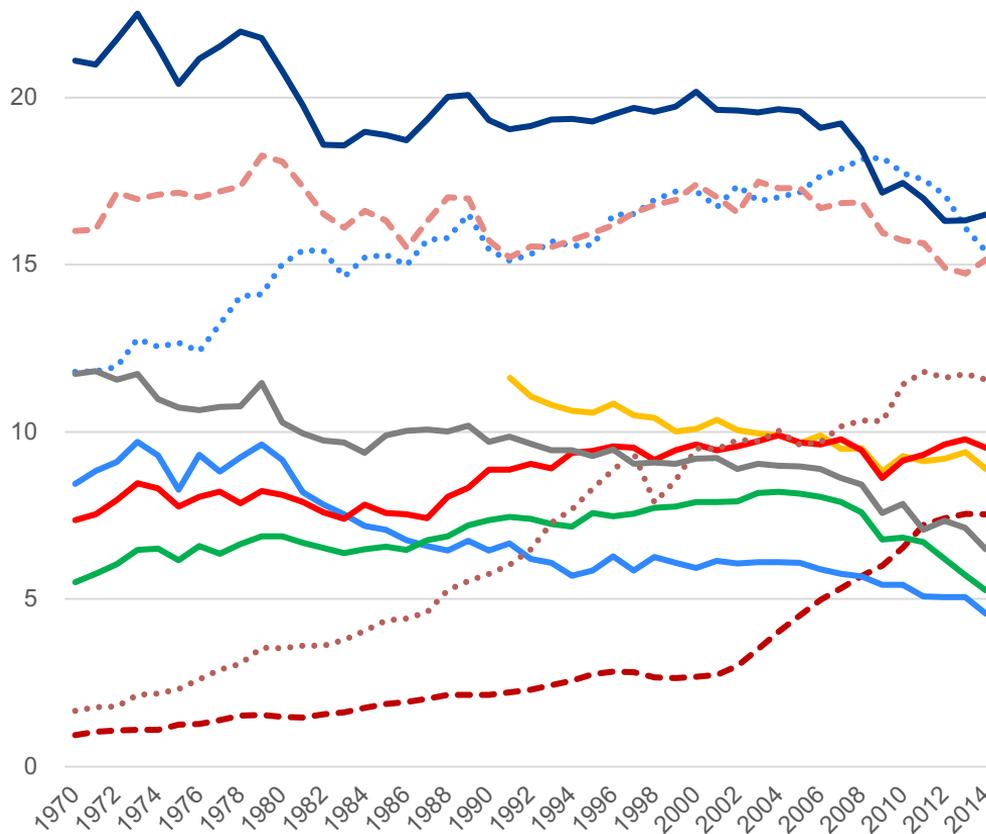
熱が逃げないことが真の課題



Syukuro Manabe showed how the atmosphere traps heat, accounting for the movement of air and water. It's a vital parameter in climate models. | Royal Swedish Academy of Sciences

国別一人あたりCO₂排出量推移

トン/年/人 (1970-2014)



- 16.5 アメリカ
- 15.4 オーストラリア
- 15.2 カナダ

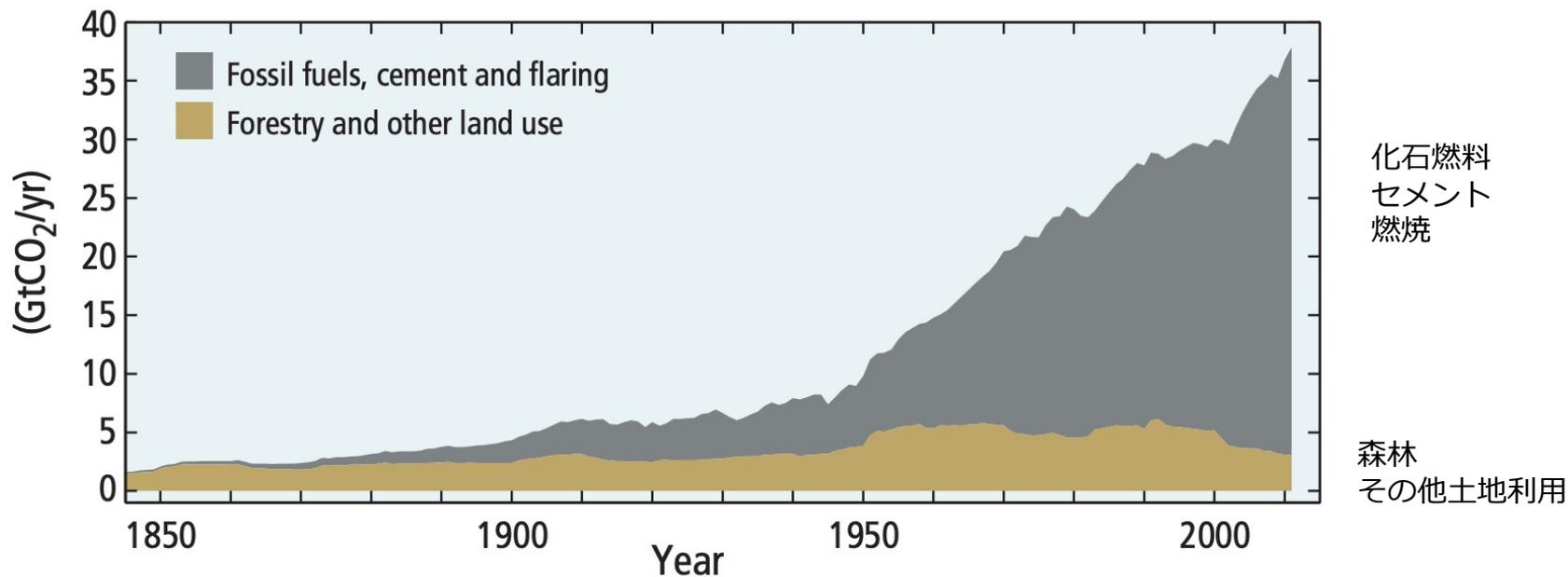
- 11.6 韓国*
- 9.5 日本
- 8.9 ドイツ
- 7.5 中国
- 6.5 UK
- 5.3 イタリア
- 4.6 フランス

資料：安宅和人『シン・ニホン』（NewsPicks 2020）図6-7a

The World Bankデータより安宅和人分析・作成 <https://data.worldbank.org/indicator/EN.ATM.CO2E.PC>

人類由来のCO₂排出に占める化石燃料割合の推移

全世界

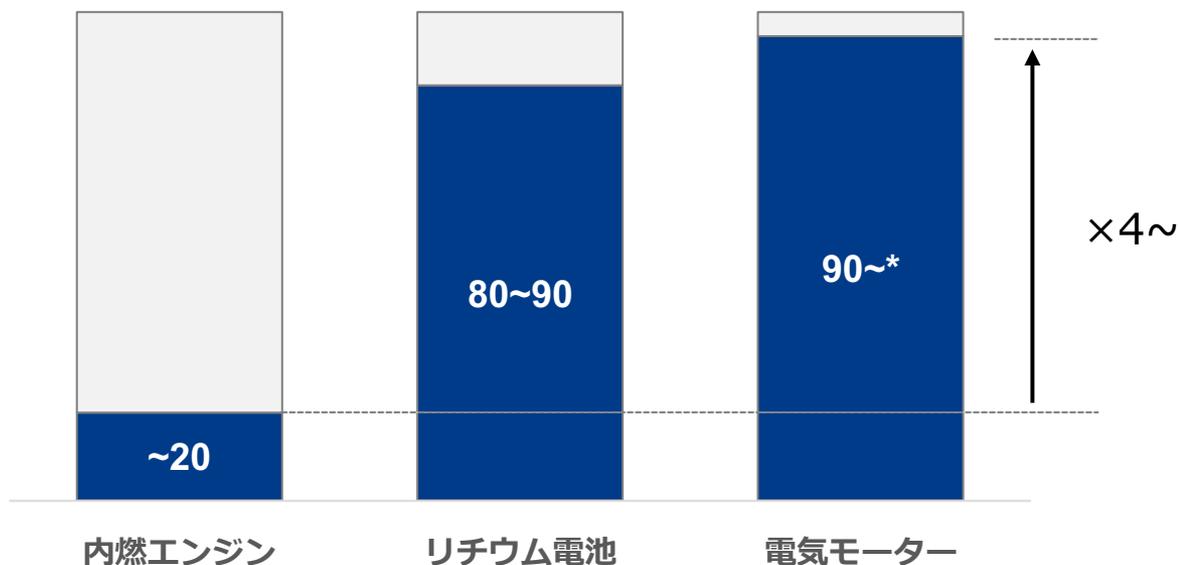


*1850-1970年間のメタンと亜酸化窒素の定量的な情報は限定的

資料：安宅和人『シン・ニホン』（NewsPicks 2020）図6-7c；IPCC's Fifth Assessment Report (AR5) "Climate Change 2014 Synthesis Report Summary for Policymakers" Figure SPM.1d <https://www.ipcc.ch/report/ar5/syr/>

内燃機関の時代はまもなく終わる

%; エネルギー変換効率



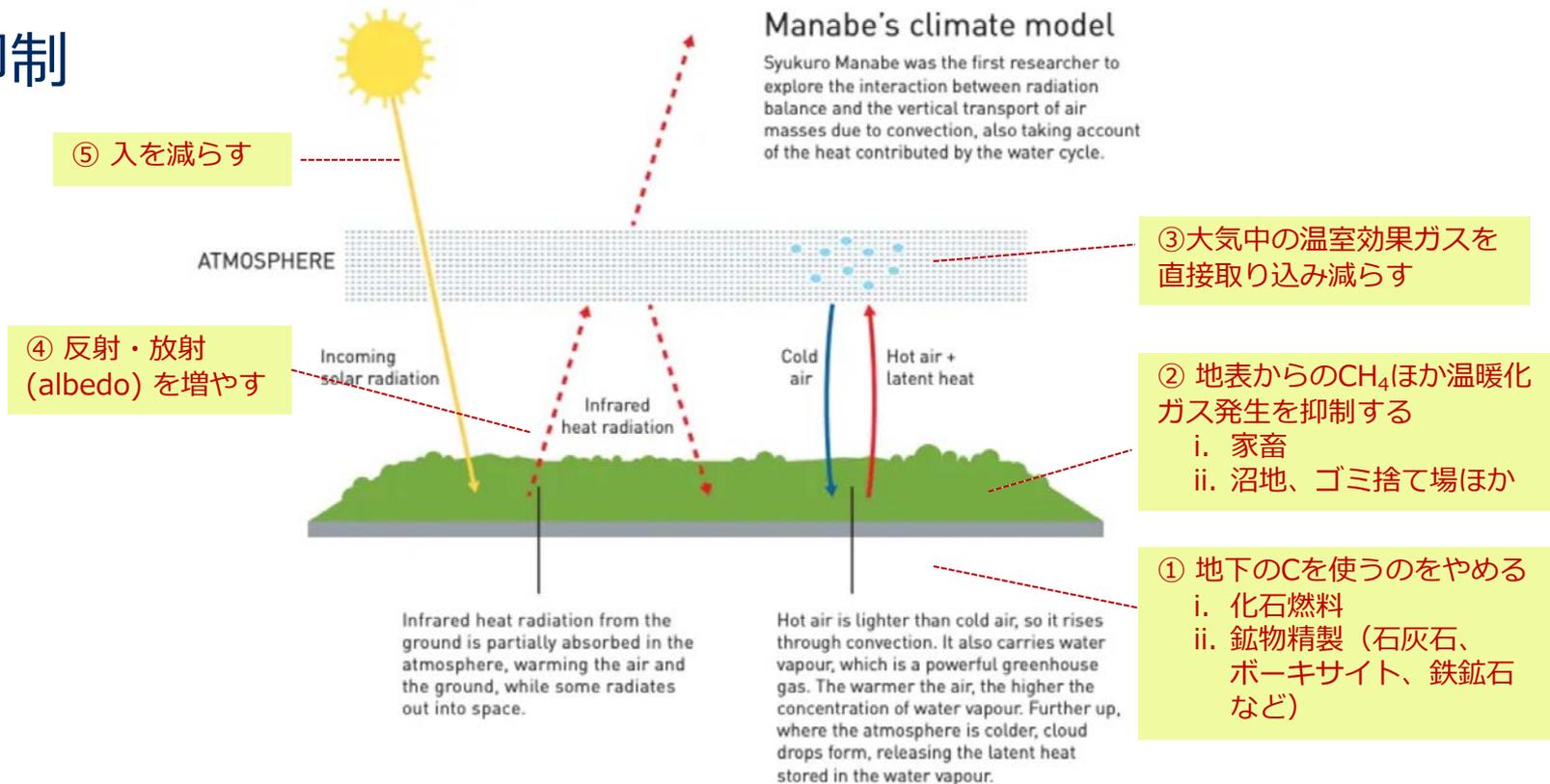
* 70 ~ 99.99% (> 200Wの時)

資料：安宅和人「真鍋モデルから考える」<https://kaz-ataka.hatenablog.com/entry/2021/10/17/135952>

Wikipedia https://en.wikipedia.org/wiki/Energy_conversion_efficiency ;

"Motivations for Promoting Clean Diesels" (PDF). US Department Of Energy. 2006. Archived from the original (PDF) on October 7, 2008.

温暖化抑制



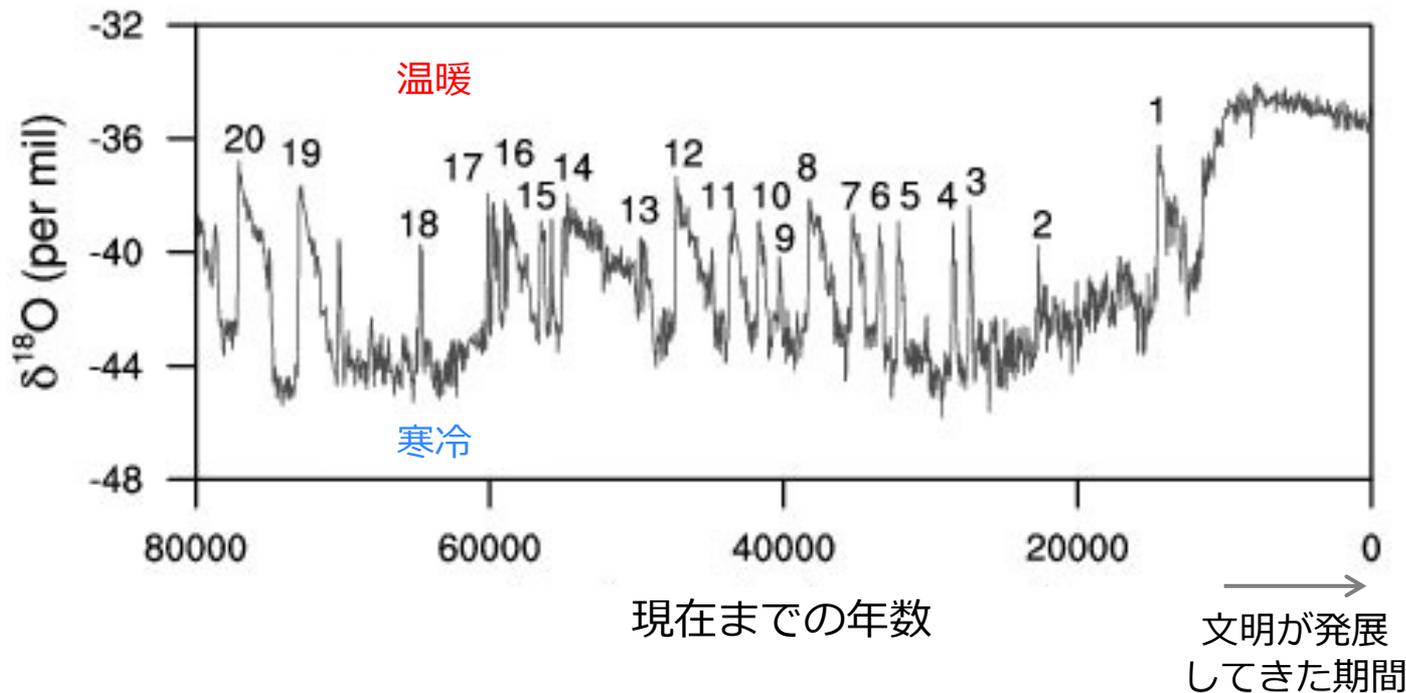
Syukuro Manabe showed how the atmosphere traps heat, accounting for the movement of air and water. It's a vital parameter in climate models. | Royal Swedish Academy of Sciences

資料：安宅和人「真鍋モデルから考える」<https://kaz-ataka.hatenablog.com/entry/2021/10/17/135952>

Press release: The Nobel Prize in Physics 2021 https://www.nobelprize.org/uploads/2021/10/fig2_fy_en_21_ManabesClimateModel.pdf をもとに安宅和人分析

過去8万年の気候変動

北部グリーンランドの氷床コアの酸素の同位体からの復元値*



*数字は氷期を特徴づける急激な温暖化（ダンスガード＝オシュガーイベント）の番号

資料： Andersen, K., Azuma, N., Barnola, J. et al. High-resolution record of Northern Hemisphere climate extending into the last interglacial period. Nature 431, 147–151 (2004); NOAA National Centers for Environmental Information “A Paleo Perspective on Global Warming” (<https://www.ncdc.noaa.gov/global-warming>) をもとに補足説明を加筆
安宅和人『シンニホン』第六章 図6-9

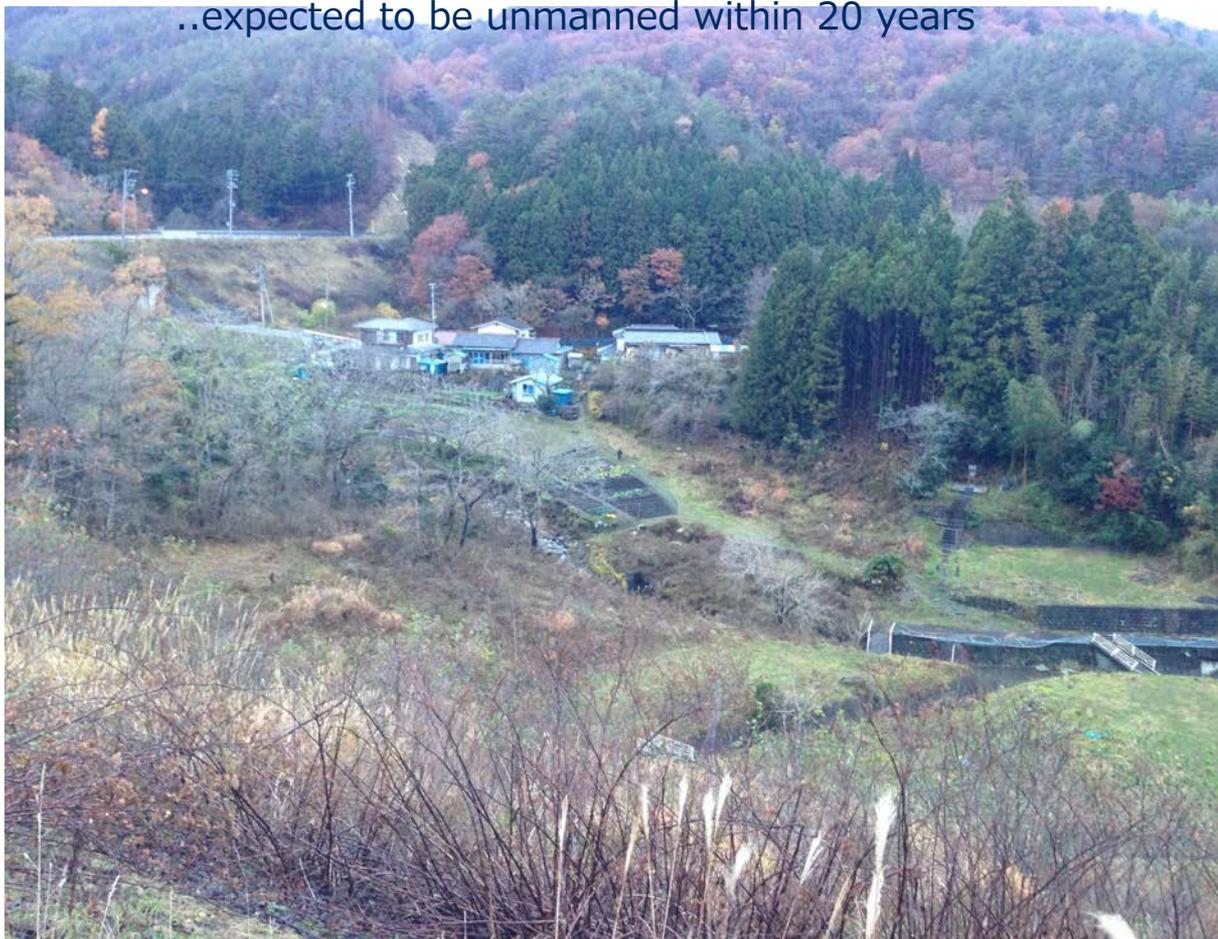
東北のある歴史のある集落 ..20年以内に無人化する見込み

An old village in Kyushu

宮城県雄勝半島波坂



..expected to be unmanned within 20 years



人がいなくて回らなくなった村

A non-operational village due to people shortage

YAHOO! ニュース
JAPAN

職員が突然いなくなった島の郵便局、離島ならではの事情

11/21(火) 21:02配信

朝日新聞
DIGITAL



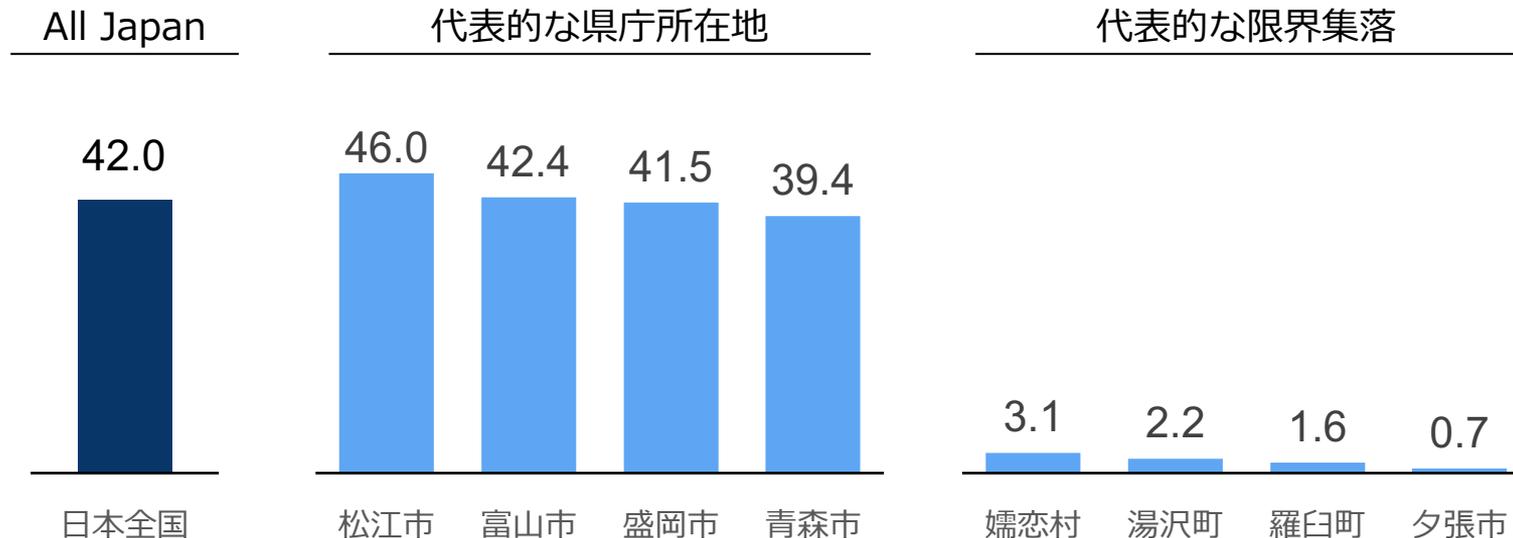
一時閉鎖となった竹島簡易郵便局
(住民提供)

職員が突然いなくなり、週に2日しか営業できなくなった三島村・竹島の簡易郵便局。一人の職員に仕事が託され、サポートする補助員も確保が難しく、隣の島からの応援にも時間がかかるという離島が抱える「危うい事情」が浮かび上がってきた。

竹島は、三島村にある黒島や硫黄島など有人島の一つで、人口は約80人。

子供を育てる最小密度を割ってしまっている

15歳未満の人口密度 (/km²)



資料：安宅和人『シンニホン』（NewsPicks 2020）第六章 図6-28
国勢調査 都道府県・市区町村別統計表 2015年より安宅和人分析（協力：伊藤沙季）

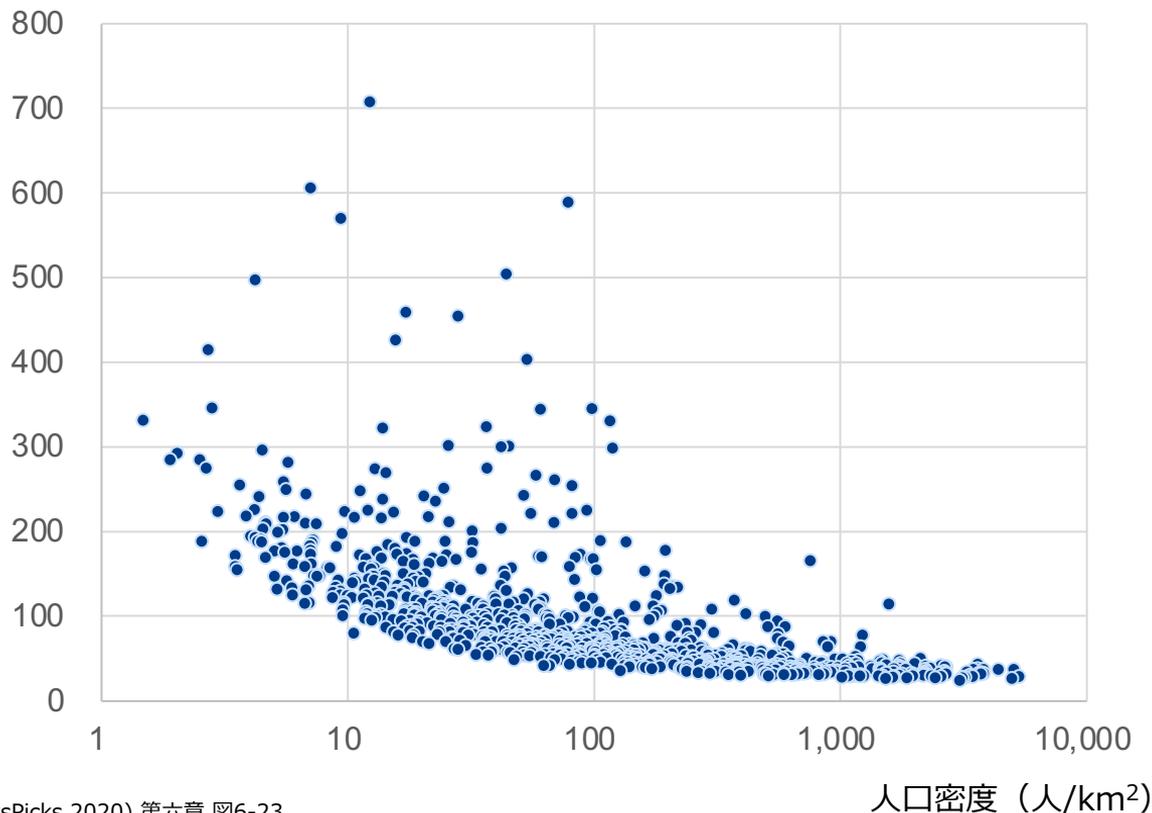
いわゆる限界集落

The so-called “marginal settlements”

疎空間は一人あたりの経済・環境負荷が極めて高い

全国自治体の一人あたり歳出と人口密度
町村別、H29（2017）年度

1人年
あたり歳出
(万円/人・年)



資料:安宅和人『シンニホン』(NewsPicks 2020) 第六章 図6-23

総務省「平成29年度 市町村別決算状況調」町村別概況データに基づき慶應SFC安宅研（植田陽、安宅和人）分析

スケール則からの当然の結論

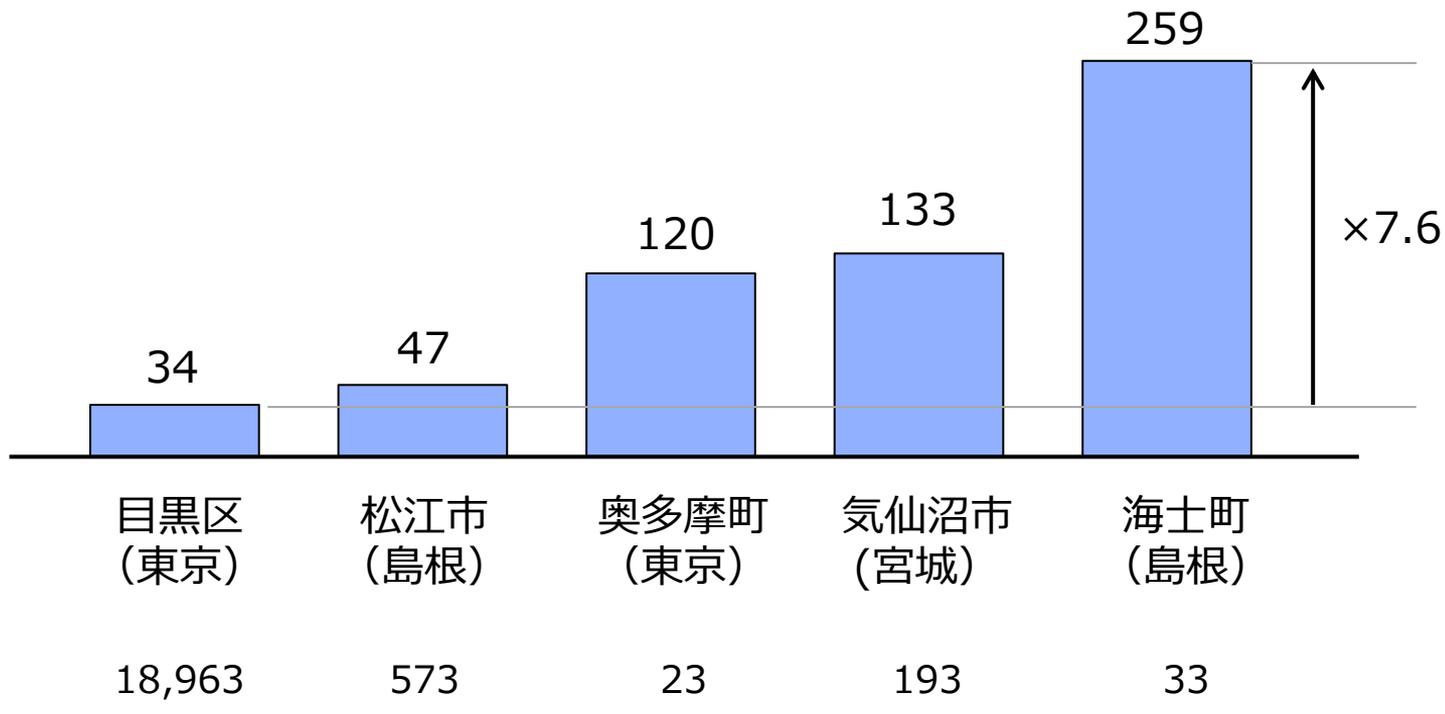


"平均すると都市は大きいほど環境に優しく、一人あたりの二酸化炭素排出量が少ない"

ジオフリー ウェスト

疎空間の基礎自治体の多くはbasic income級の公費投入でようやく回っている状況

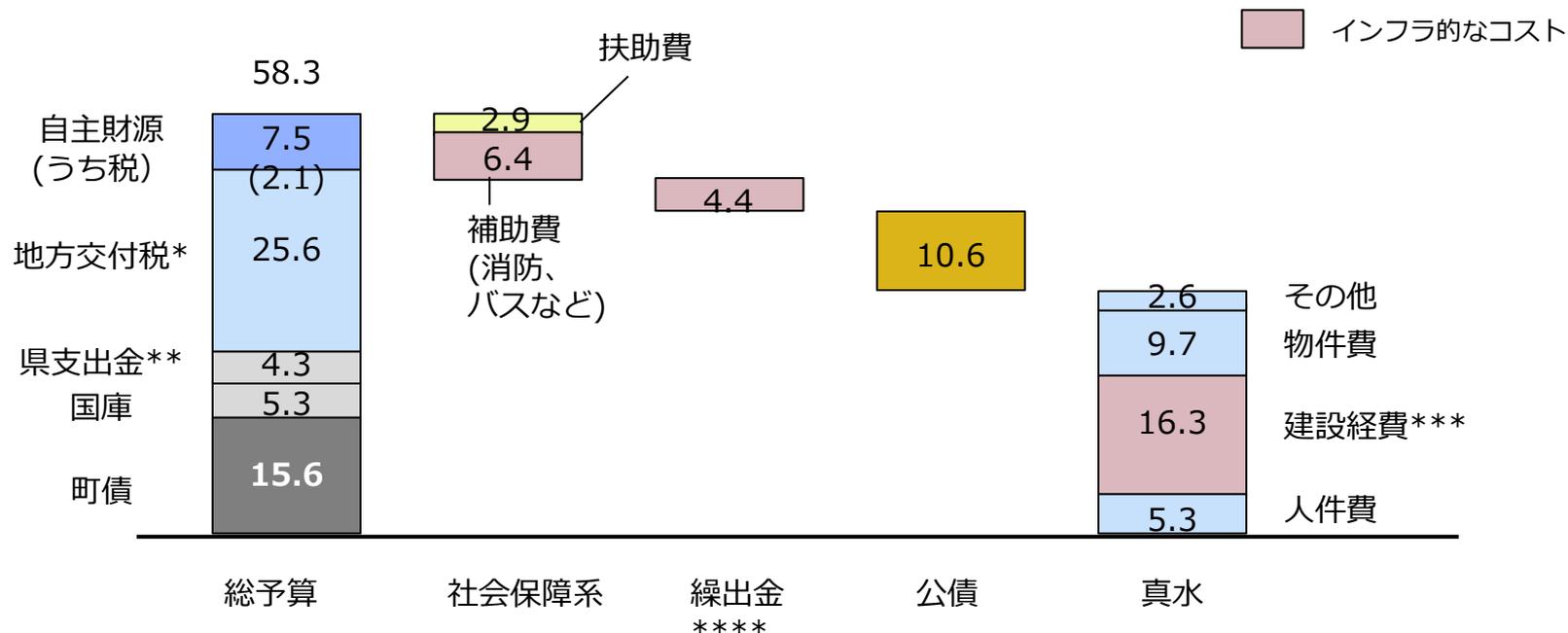
一人あたりの自治体予算（一般会計：万円/年；2018）



人口密度
(人/km²)

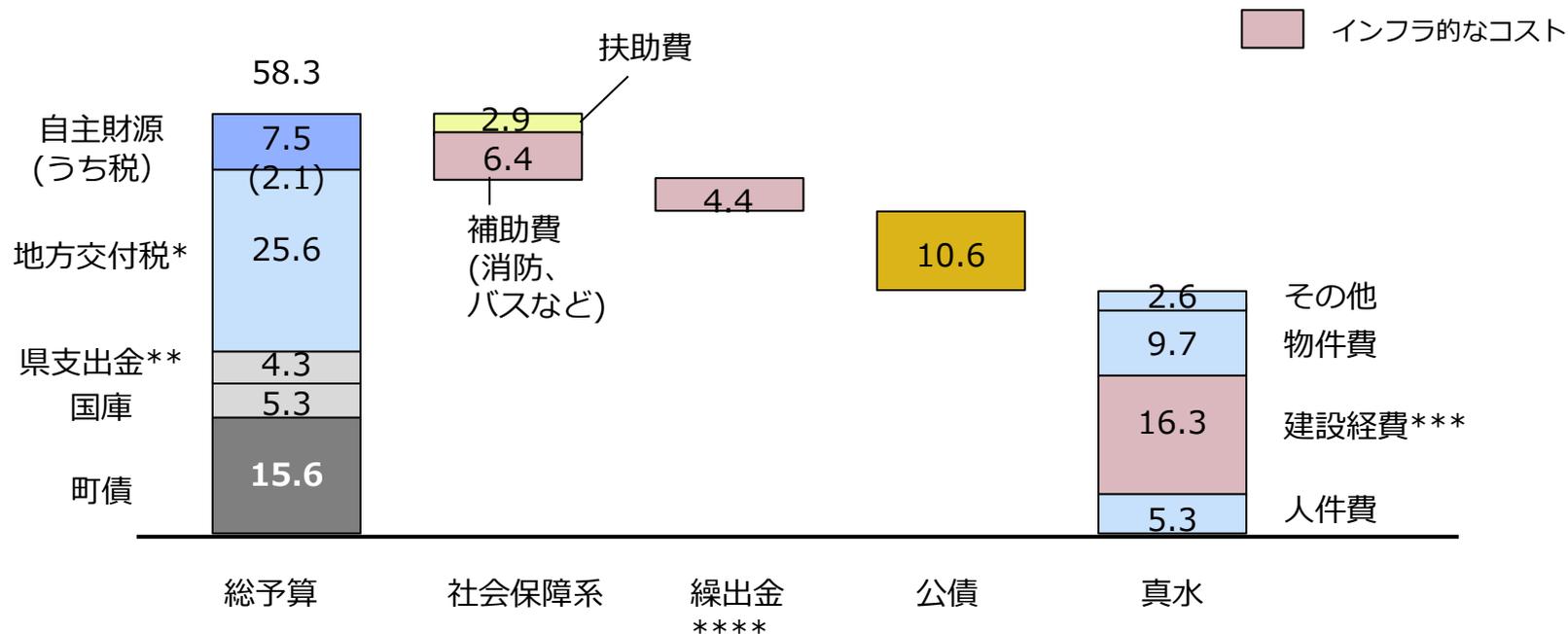
大半が都市からの輸血と未来からの借金

海士町のP/L (億円 2018、概算：一般会計予算のみ)



* 地方贈与税 0.2を含む, ** その他 0.8を含む, *** 県事業負担 0.1、災害復興費 0.2を含む, **** 国保、診療所、上下水道など特別会計への負担金

インフラから来る負荷がとにかく重い、 海士町のP/L (億円 2018、概算：一般会計予算のみ)



* 地方贈与税 0.2を含む, ** その他 0.8を含む, *** 県事業負担 0.1、災害復興費 0.2を含む, **** 国保、診療所、上下水道など特別会計への負担金

資料 : 安宅和人『シンニホン』(NewsPicks 2020) 第六章 図6-24; 広報海士 第476号 http://www.town.ama.shimane.jp/koho-ama/pdf/476_8-9p.pdf、安宅和人分析

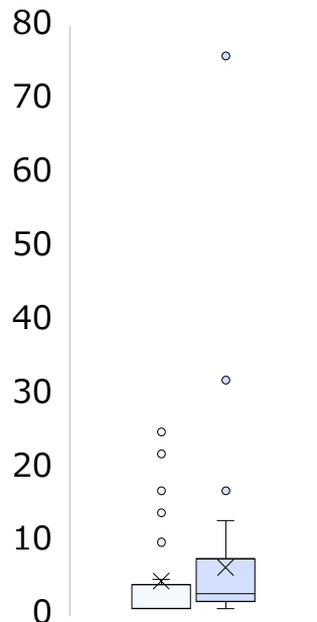
インフラコストの大部分がグリッド

疎空間における水道関連コスト内訳

50人/km²以下における主要な資産の比較

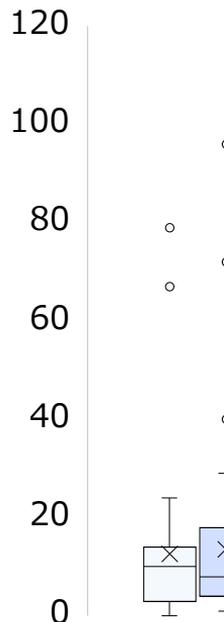
浄水施設数

単位:個/自治体



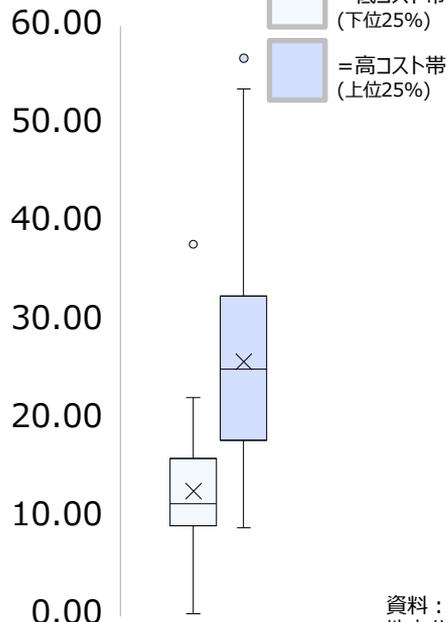
配水施設数

単位:個/自治体



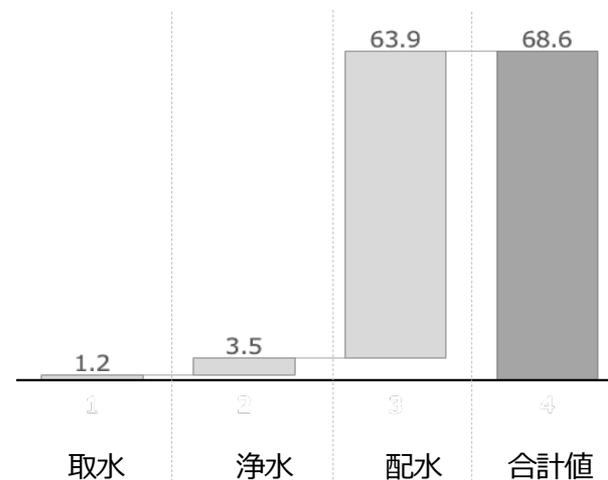
1人あたり管路延長

単位:m/人



管路延長の系による比較

単位:万km/人



資料：慶應SFC安宅研 長谷川智也 卒業プロジェクト論文
地方公営企業年鑑水道事業平成29年度 国勢調査平成28年度



ありがちな疎空間
、 全く求心力がない
擁壁と硬い道

荒れたままの硬い道



林業のみの経済効率を追求した森



絶景を台無しにしているインフラ網



人間中心に環境を触ることで空間価値が急減

気仙沼 防潮堤 (Sept 2020)



固いインフラが生態系を痛めることは科学的なコンセンサス

Assessing large-scale wildlife responses to human infrastructure development

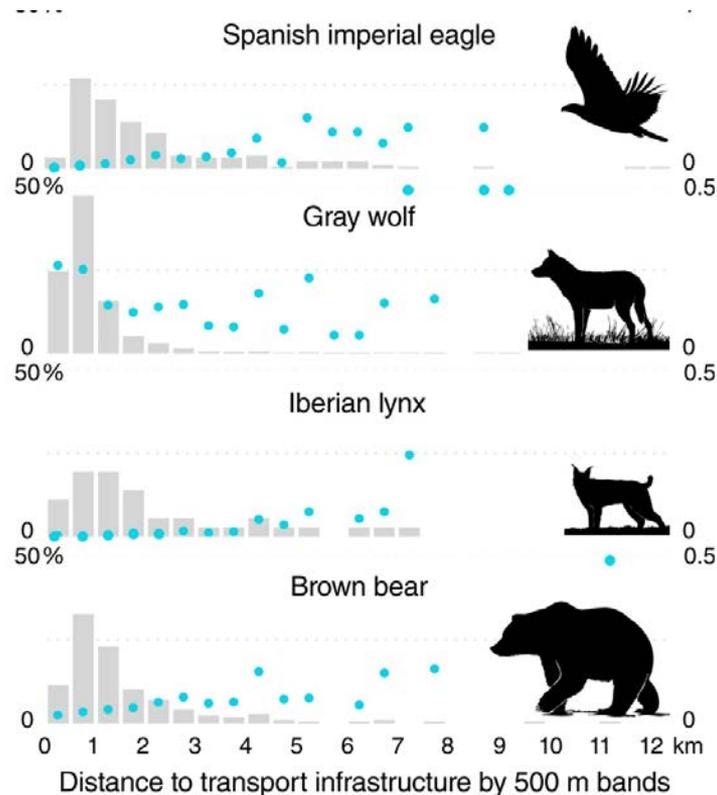
Aurora Torres^{a,1}, Jochen A. G. Jaeger^b, and Juan Carlos Alonso^a

^aDepartamento de Ecología Evolutiva, Museo Nacional de Ciencias Naturales, Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), E-28006 Madrid, Spain; and ^bDepartment of Geography, Planning, and Environment, Concordia University, Montreal, QC, Canada H3G 1M8

Edited by Rodolfo Dirzo, Stanford University, Stanford, CA, and approved May 25, 2016 (received for review November 13, 2015)

Habitat loss and deterioration represent the main threats to wildlife species, and are closely linked to the expansion of roads and human settlements. Unfortunately, large-scale effects of these structures

The objective of our work is to assess the spatial extent of the impacts from infrastructure on wildlife populations at a large scale, based on taxon-specific functional distance decay curves (Fig. 1). We



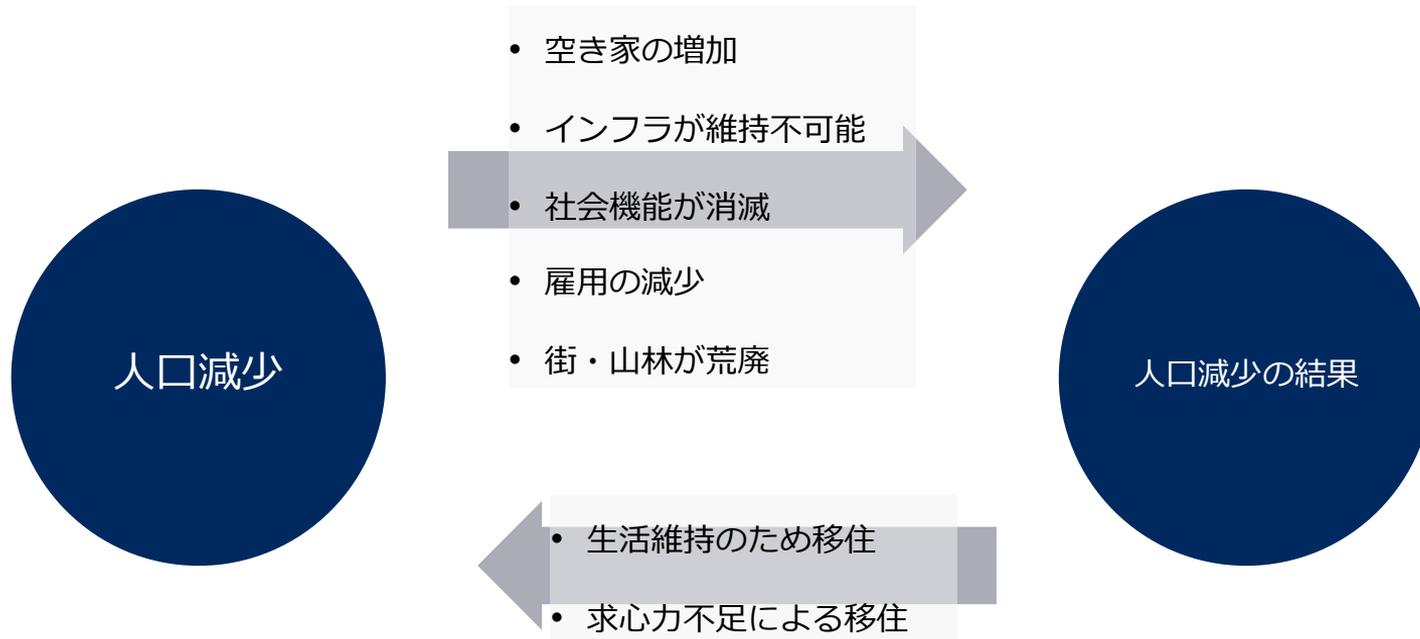
資料 : Large-scale imprint of infrastructure on wildlife
Aurora Torres, Jochen A. G. Jaeger, Juan Carlos Alonso

Proceedings of the National Academy of Sciences Jul 2016, 113 (30) 8472-8477; DOI: 10.1073/pnas.1522488113

<https://www.pnas.org/content/113/30/8472>

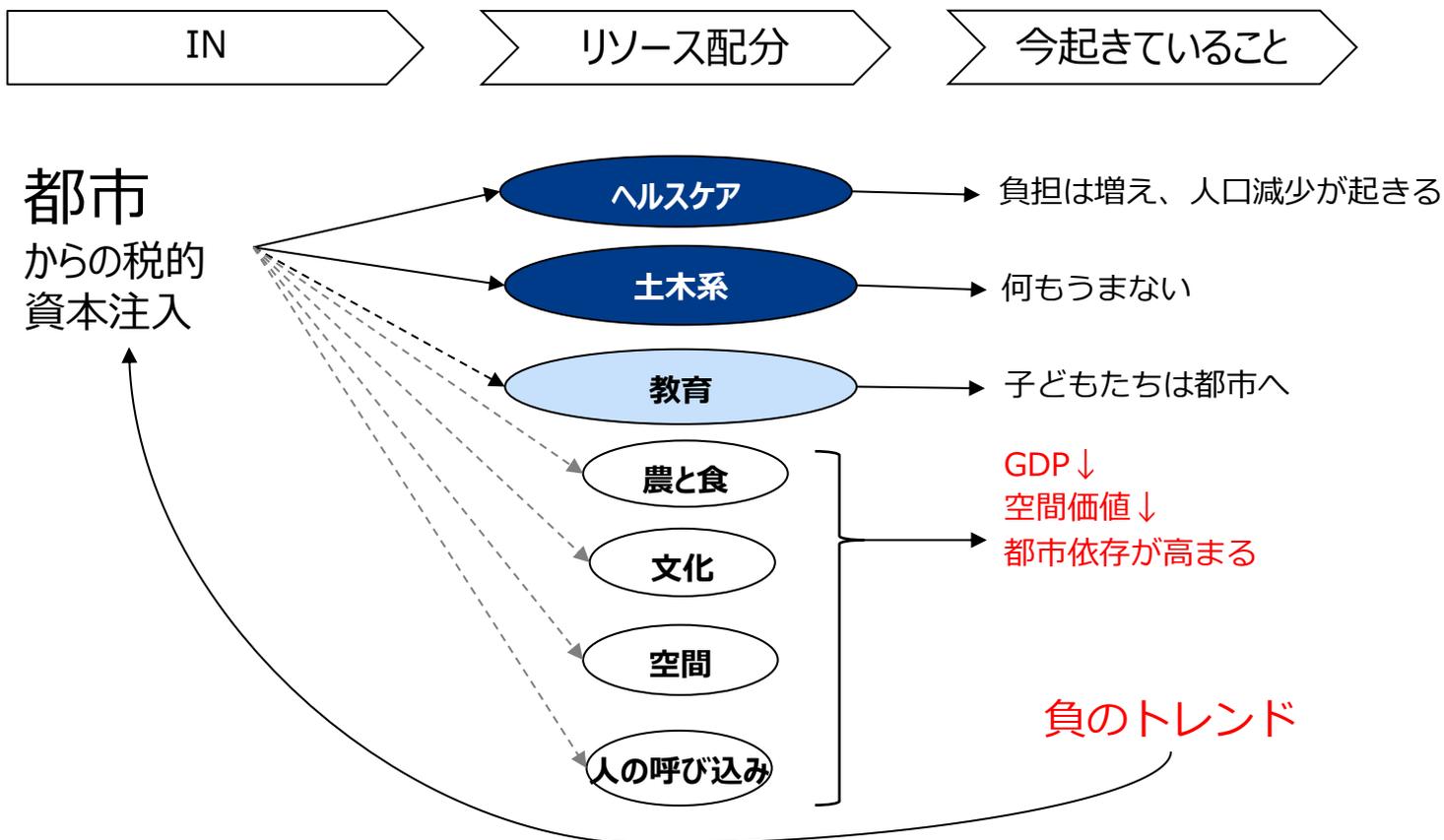
この延長線上に疎空間の明るい未来はない

人口減少とその結果の負のフィードバックサイクル



大量にお金を突っ込んで
空間価値をどんどん
破壊していつている

現在の疎空間で起きている負のサイクル



考えるべき要素は多い

Elements of off-grid-related issues

What to do

- オフグリッドな解を見出し、インフラコストを劇的に下げ、未来を作る余力を生み出す

Figure out off-grid solutions to lower infrastructure cost significantly to invest for the future

Elements involved (not exhaustive)

- 道、モビリティ Road and mobility
- エネルギー Energy
- 上水、灌漑 Water and irrigation
- 下水、ごみ処理 Waste water, garbage
- ヘルスケア Healthcare
- 消防、治安 Fire fighting and police
- 教育 Education

ダヴィンチを育てた風景

Pienza, Tuscany, Italy



空間価値の 基盤となるインフラ

様々な意味で「価値の転倒」を行う必要がある

エコノミクス分析からの意味合い

現状

- 都市とは比較にならない経済・環境負荷、人類サバイバル的にもout
- 道、電力、通信、上下水道などのグリッド的インフラ、医療、教育などの社会インフラが共に極端に重い
- 総じてROIが負であり都市からの資本注入無しで全く回っていない

必要な取り組みの方向性

- 未来に禍根を残さないように圧倒的に低廉かつlocalでmaintainできるようにする必要がある
- 極力オフグリッド and/or micro-gridに
- 土木はleanかつ環境融和型に
- コストセンターから価値を生むエンジンに
- 資本透過は価値を生むサイクルに乗せる必要がある

Pandemic-ready化にむけた4つの力

都市型社会

密閉 (closed)

高密度 (dense)
で集まって活動

接触 (contact)

モノ以上にヒトが物理
的に動く社会



Withコロナ社会

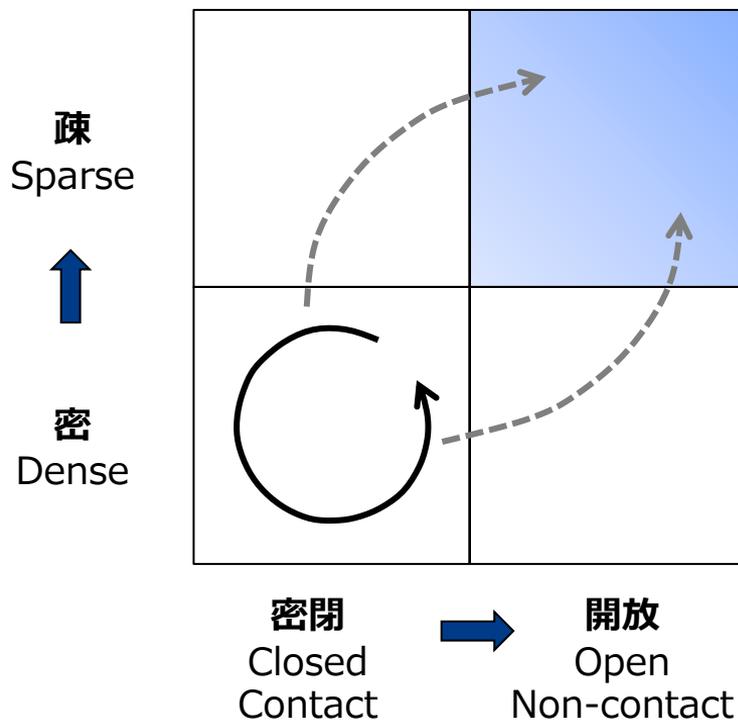
開放 (open)

疎 (sparse) に活動

非接触 (non-contact)

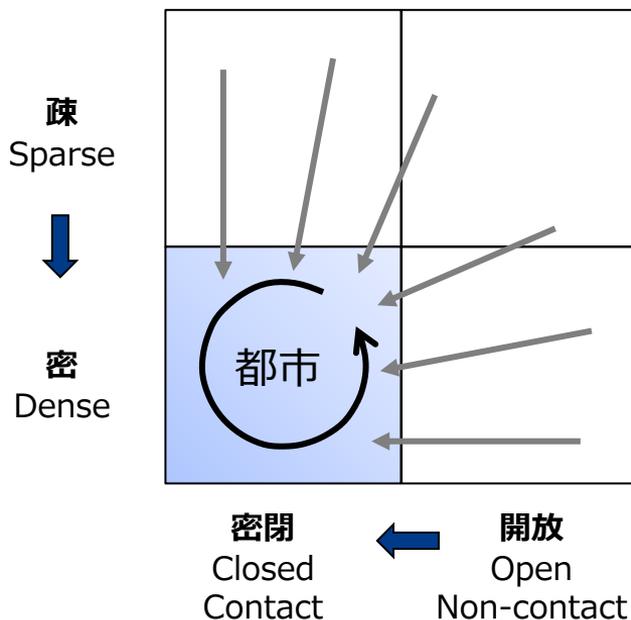
ヒトはあまり動かないがモノ
は物理的に動く社会

開疎化 (開放×疎 = Open & Sparse)

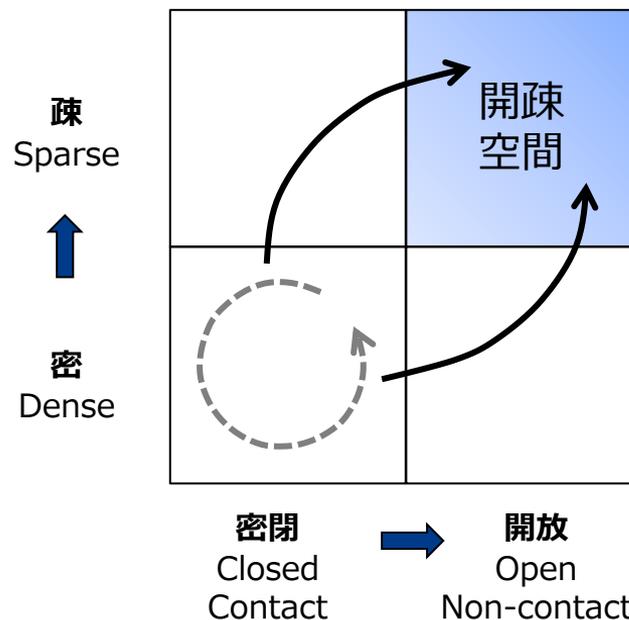


都市化と開疎化

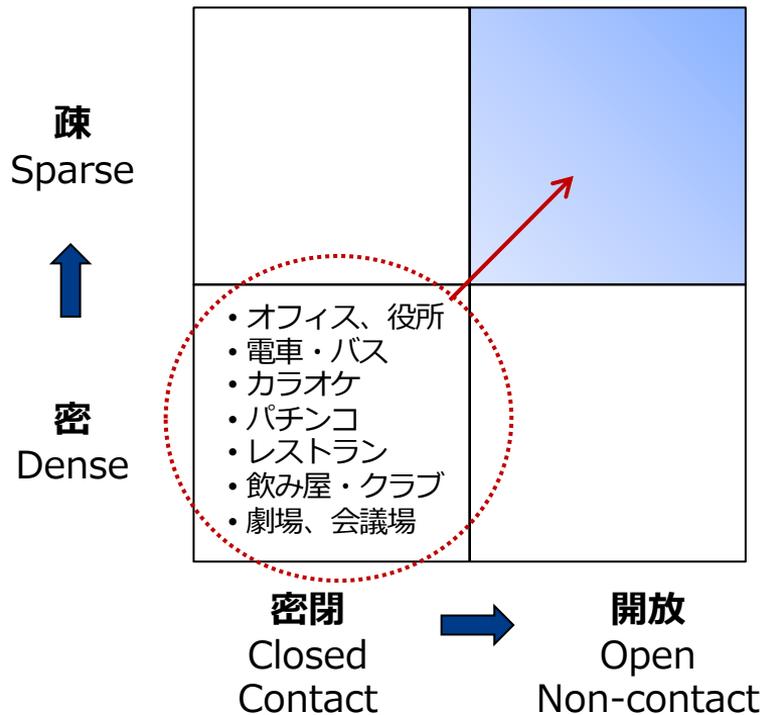
これまでの文明（都市化）



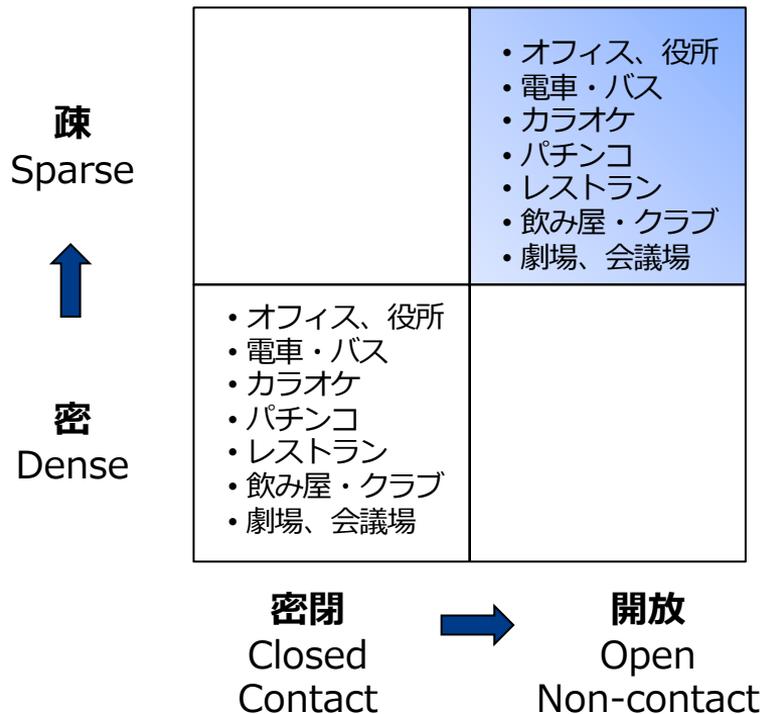
Withコロナ社会（開疎化）



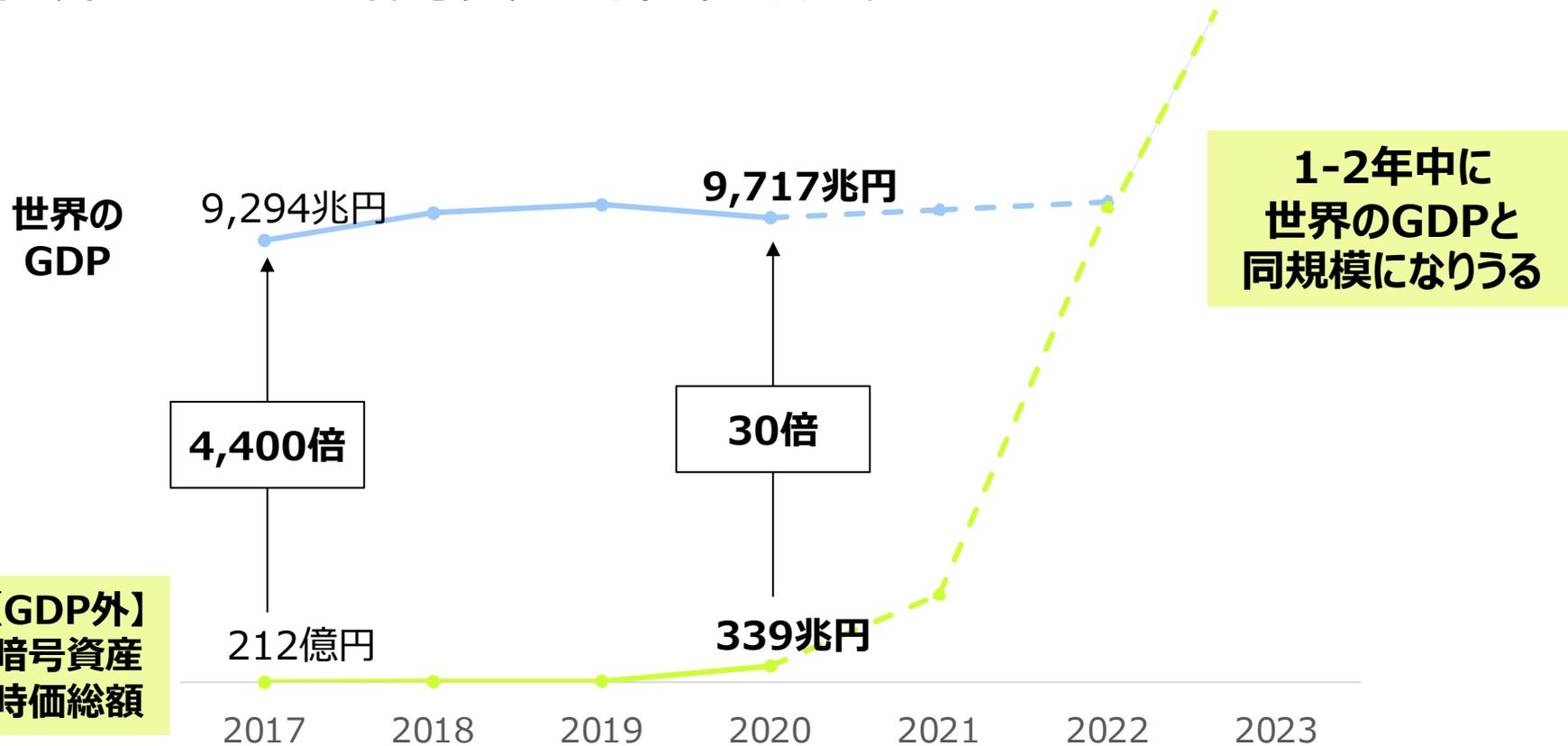
まずは都市的空間の刷新



まずは都市的空間の刷新



世界のGDPと暗号資産時価総額の見通し



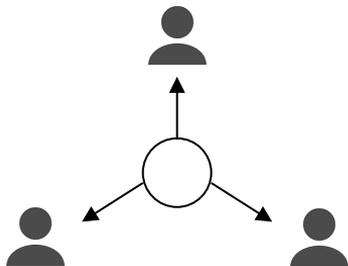
資料：世界のGDP、仮想通貨時価総額よりヤフーCSOチーム分析(2022.2)

(https://www.globalnote.jp/p-cotime/?dno=8860&c_code=999&post_no=1409, <https://coinmarketcap.com/ja/charts/>)

Web3

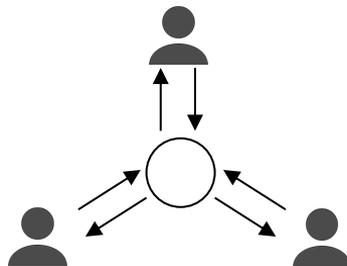
WEB 1.0

企業がコンテンツを提供



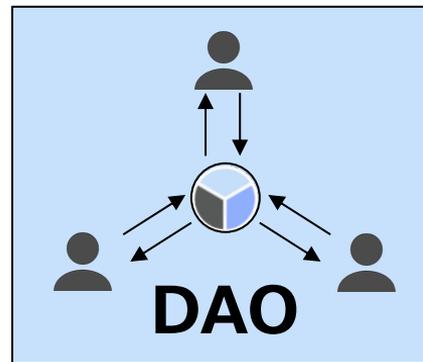
WEB 2.0

ユーザーがコンテンツ提供



WEB 3.0

ユーザーが「場」を提供



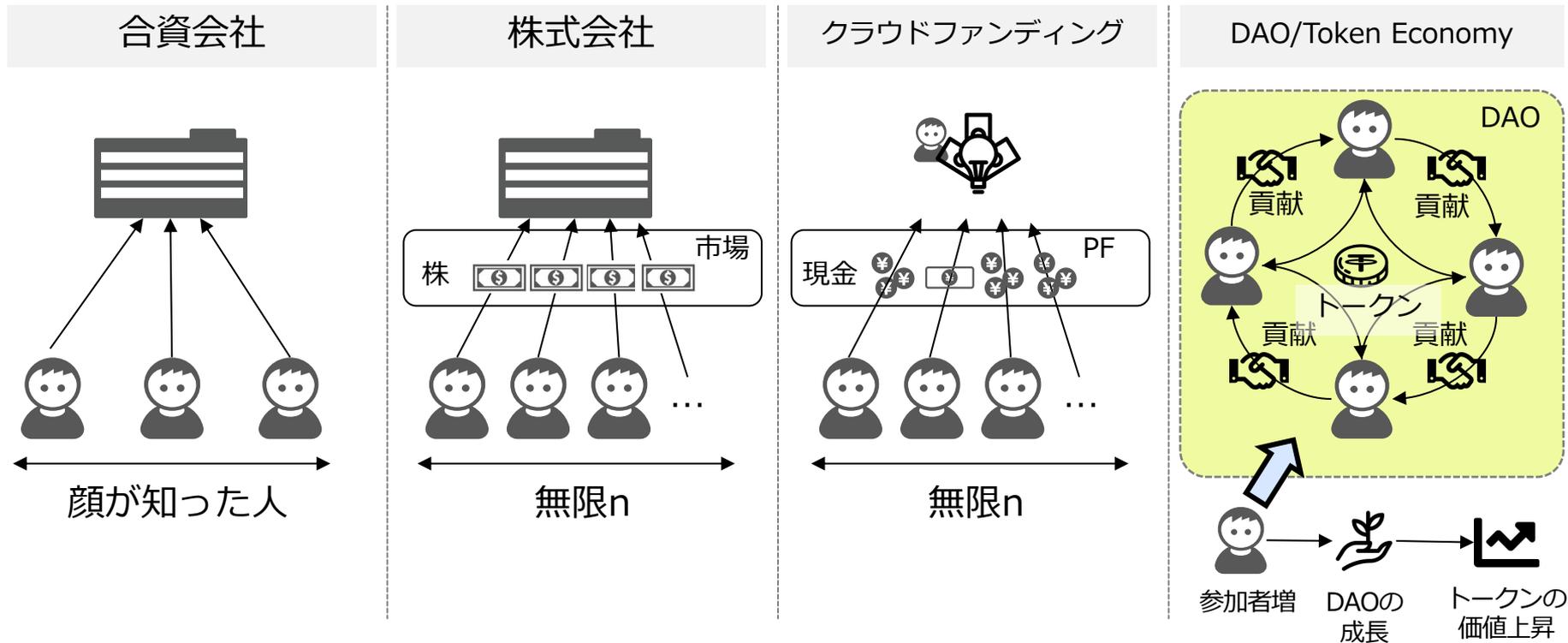
ユーザー
体験

閲覧

作成

所有/運営

圧倒的にイニシアチブが金になりやすい。桁違いに集めることが可能 共同して大きなことをやる仕組みの変遷



Constitution DAO

共通の目的に対し、脅威のスピードで多額の資金を収集

大金を集めた狙いは、オークションに出品される「合衆国憲法の原本」を競り落とすこと。

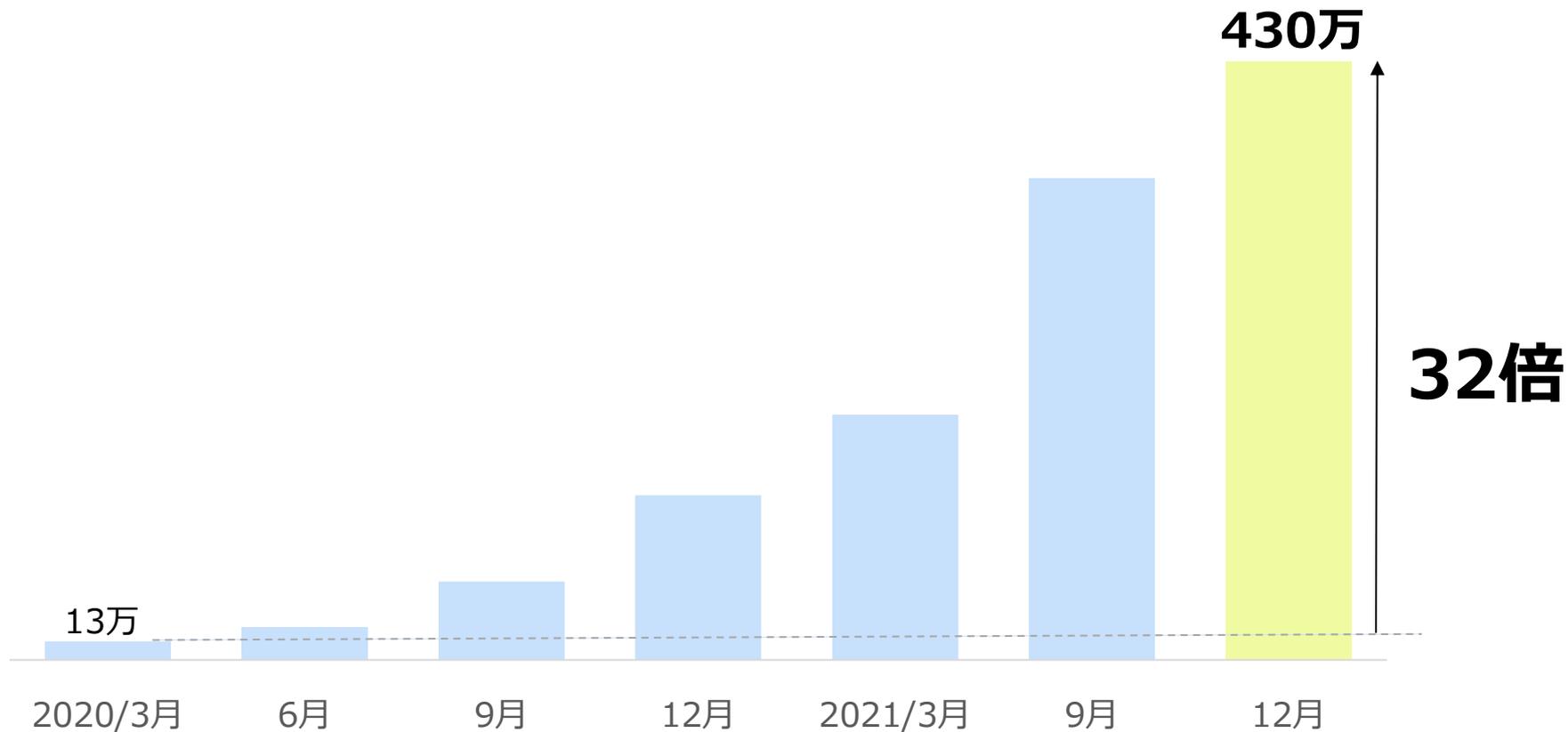
「ConstitutionDAO」は、

- 1) わずか**1週間**で
- 2) **マーケティングチーム**も、専任の**成長戦略担当者も不在**の中、
- 3) 1万7000以上のイーサリアム・ウォレットから約4700万ドル
(**約54億円**) を集めた。



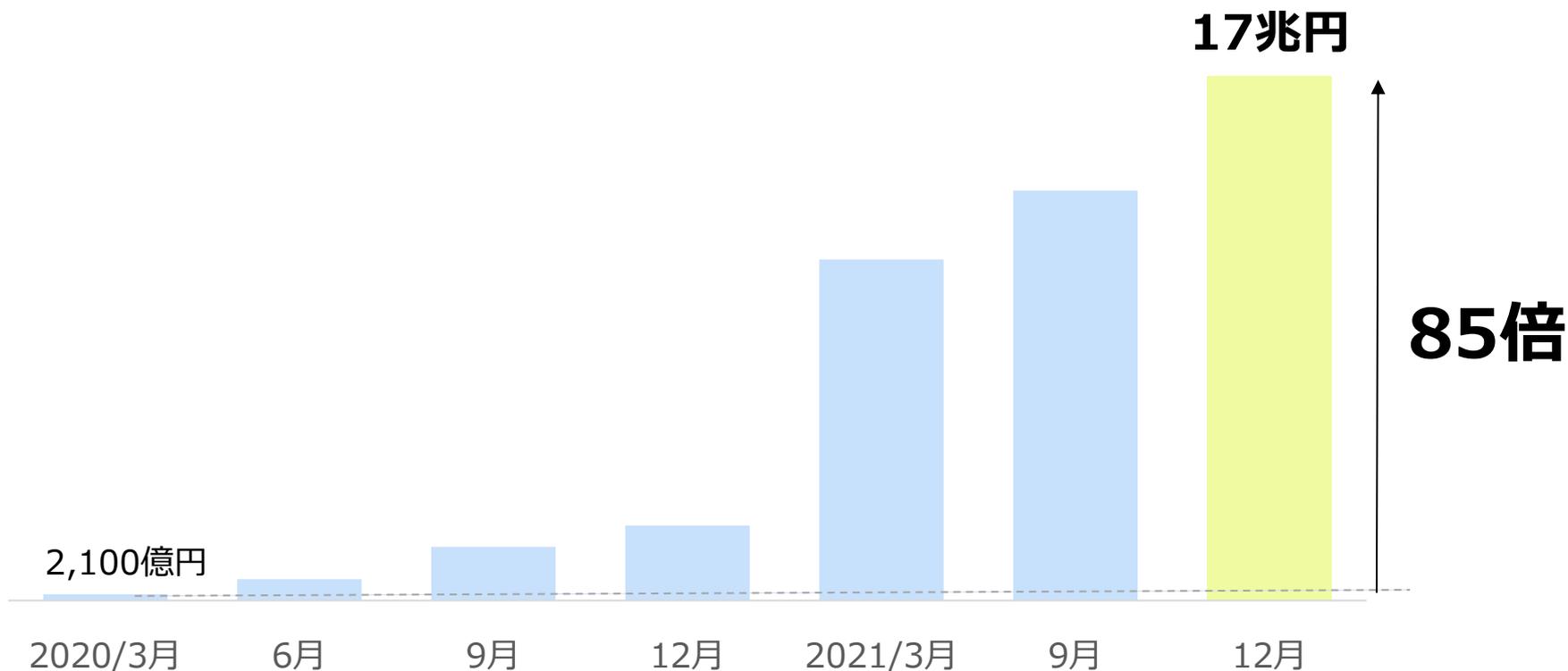
世界でDAOが増加している

DeFiの組織数推移（グローバル）



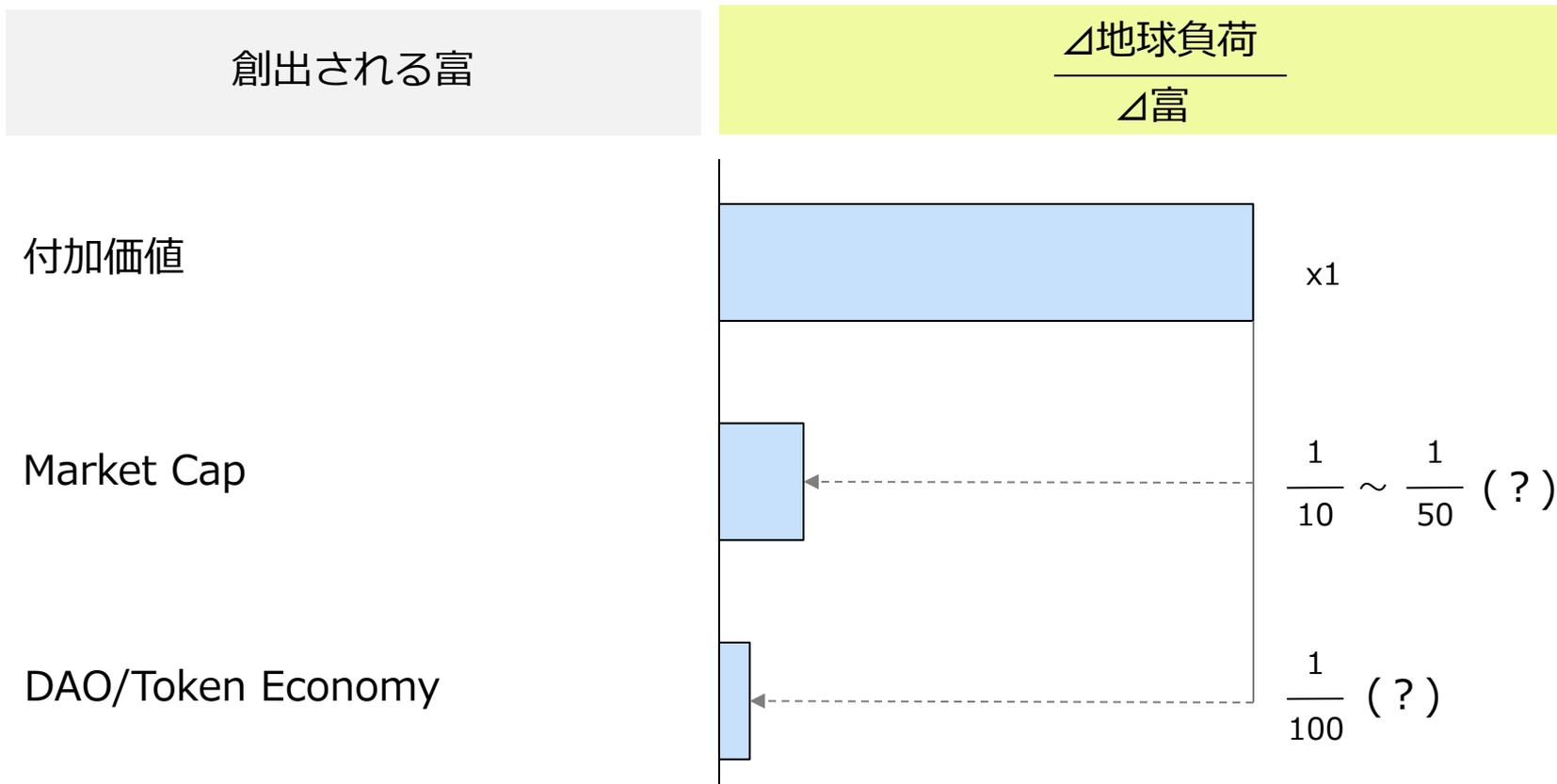
DAOが保有する暗号資産残高も増加

DAOが発行するガバナンストークン時価総額（グローバル）



産み出す富ベースだと圧倒的に環境負荷が低い ($\Delta\text{CO}_2/\Delta\text{富}$)

$\Delta\text{CO}_2/\Delta\text{富}$



DAO+token economyは
これまでで最も環境負荷の低い
富の創出メカニズム

One more thing..

基本となる心構え



資料 : Joi Ito and Jeff Howe “Whiplash :
how to survive our faster future”
Grand Central Publishing (2016/12)

無理やり押すのではなく、引力で導く

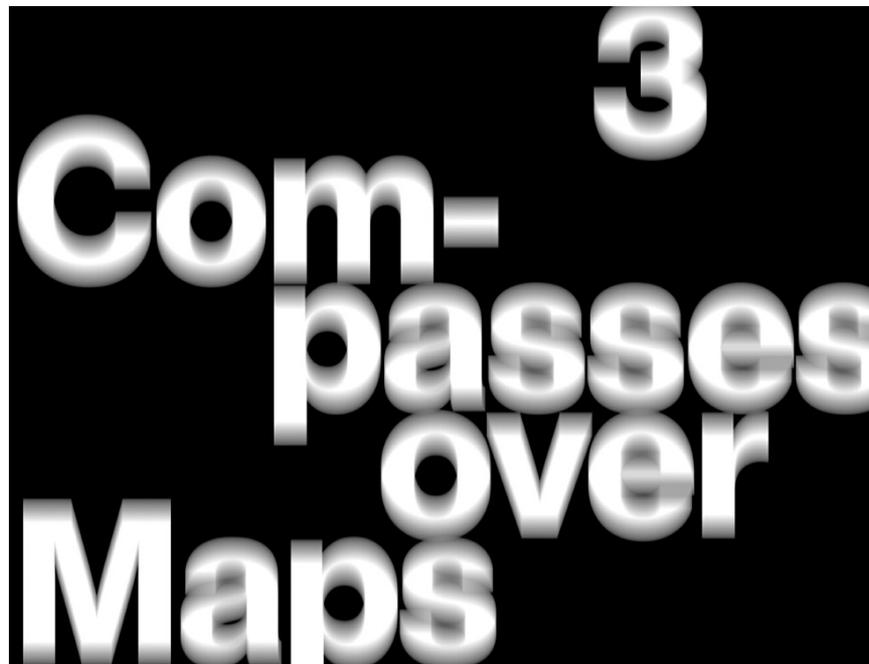
Joi Ito and Jeff Howe
2016



資料 : Joi Ito and Jeff Howe "Whiplash : how to survive our faster future" Grand Central Publishing (2016/12)

地図なんてどこにもない、それよりもコンパスを

Joi Ito and Jeff Howe
2016



資料 : Joi Ito and Jeff Howe "Whiplash : how to survive our faster future" Grand Central Publishing (2016/12)

安全より仕掛ける

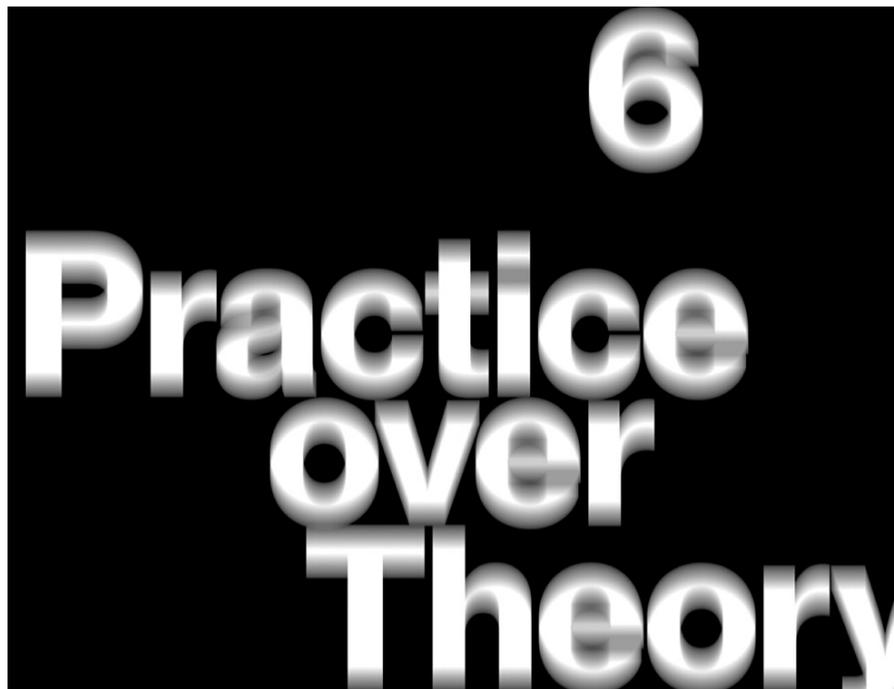
Joi Ito and Jeff Howe
2016



資料 : Joi Ito and Jeff Howe “Whiplash : how to survive our faster future” Grand Central Publishing (2016/12)

理屈よりも実践

Joi Ito and Jeff Howe
2016



資料 : Joi Ito and Jeff Howe “Whiplash : how to survive our faster future” Grand Central Publishing (2016/12)

“強さ” より“しなやかさ”

Joi Ito and Jeff Howe
2016



資料 : Joi Ito and Jeff Howe “Whiplash : how to survive our faster future” Grand Central Publishing (2016/12)

僕らはどんな未来を
これからの世代に
残したいのか？



A Worthy Tomorrow



残すに値する未来