

プラスチックを考えよう

自然エネルギーネットまつもと

平島 安人（ひらしま やすひと：**ひらさん**）

気候変動：気候が大きく変化する



極端な気温



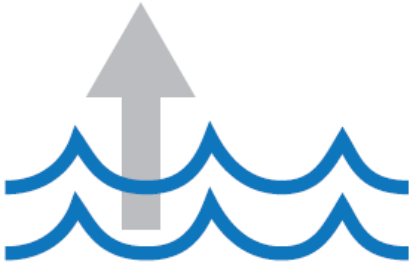
平均降水量の変化
極端な降水



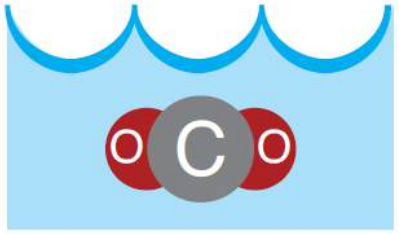
乾燥傾向



破壊的な台風、
発達した低気圧



海面上昇



海の酸性化

熱中症

感染症

農作物

災害

水不足

出典：IPCC AR5 WG2 政策決定者向け要約 Table1より抜粋

気候変動：なぜ気温が上昇するのか

自然のバランスを人間が崩した



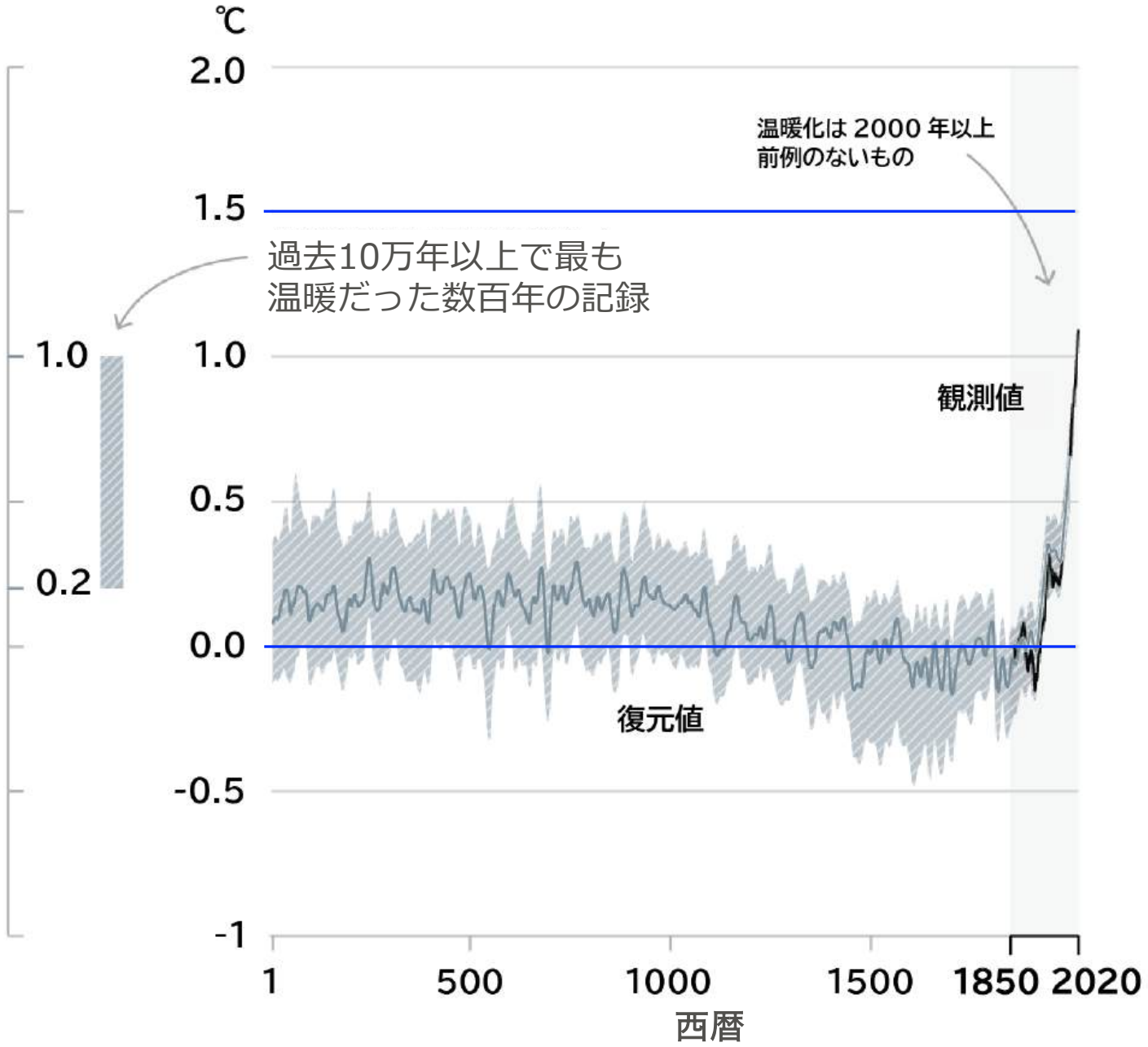
産業革命前・・熱の収支がつりあっていた

産業革命後・・熱を溜め込むようになった

バランスを崩す原因・・温室効果ガス：CO_2やメタンガスなど

気温上昇を指標に：基準は1850～1900年の世界平均気温

古気候の記録および直接観測からの世界平均気温の変化（1–2020）



気温上昇の上限目標は1.5℃

灰色：**古気候の記録**から復元した世界平均気温の変化（1–2000）

黒色：**直接観測**による世界平均気温の変化（黒色、1850-2020）

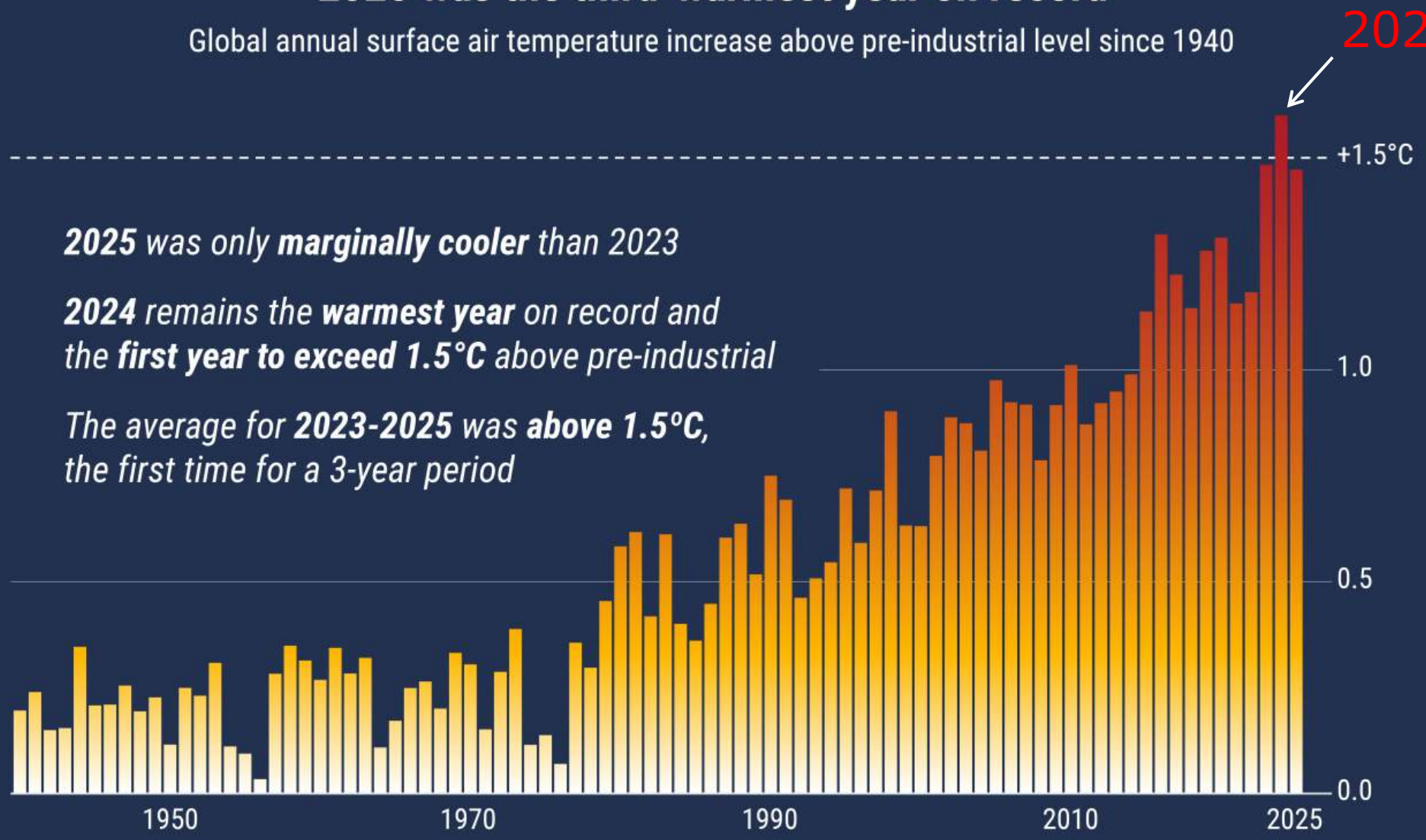
基準：1850-1900年の平均

樹木の年輪幅、氷床コア、サンゴの骨格、堆積物などから推定

IPCC 第6次評価報告書政策決定者向け要約
図SPM1(a)を改変

2025 was the third-warmest year on record

Global annual surface air temperature increase above pre-industrial level since 1940



***2025** was only **marginally cooler** than 2023*

***2024** remains the **warmest year** on record and the **first year to exceed 1.5°C** above pre-industrial*

*The average for **2023-2025** was **above 1.5°C**, the first time for a 3-year period*

Data: ERA5 • Reference period: pre-industrial (1850–1900) • Credit: C3S/ECMWF

PROGRAMME OF THE EUROPEAN UNION

Copernicus Europe's eyes on Earth

Climate Change Service

IMPLEMENTED BY ECMWF

気候変動をどうとらえる？　2つの重要ポイント

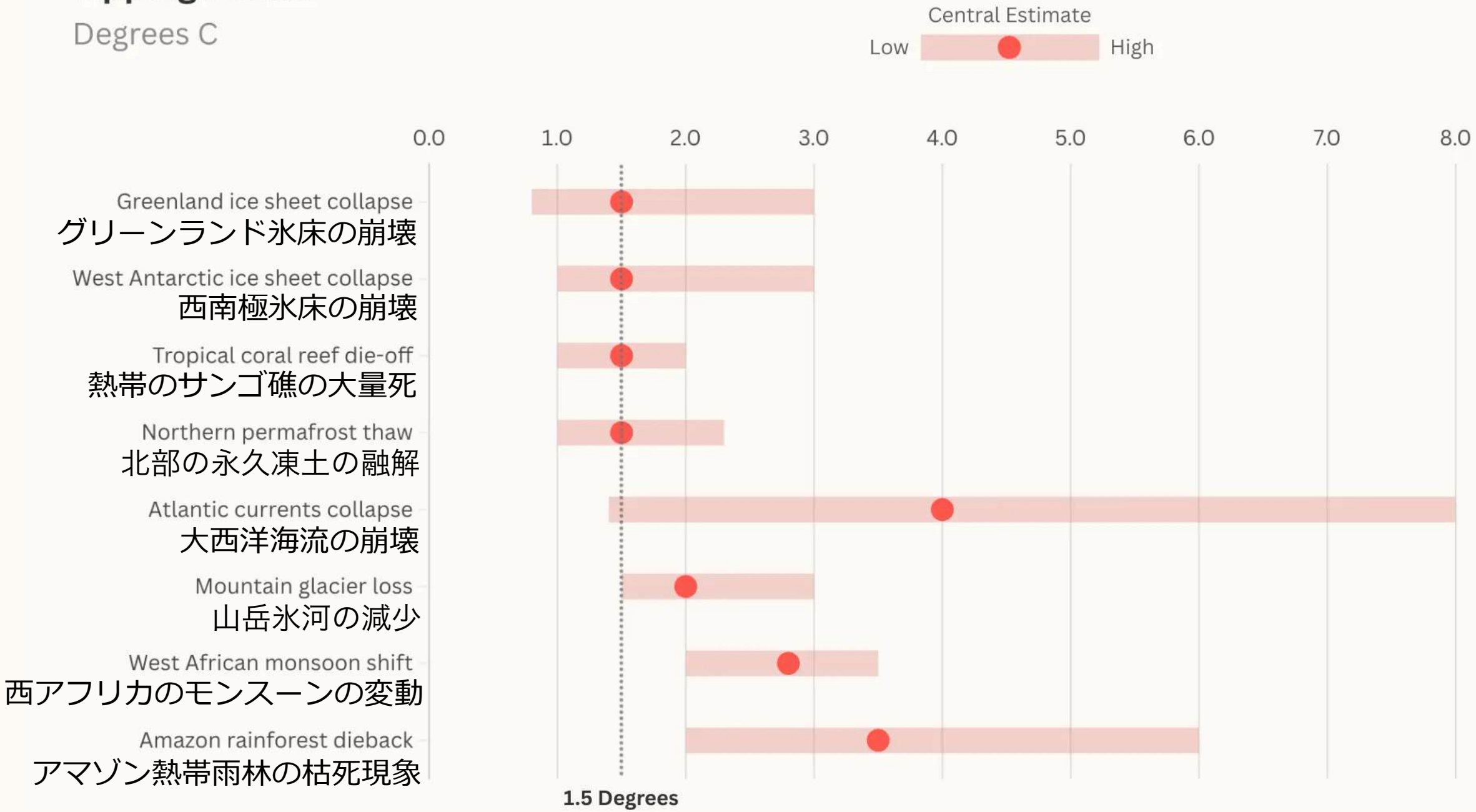
なぜ1.5℃？

- 1.5℃を超えると、ティッピングポイントが増えるから
- **ティッピングポイント**：自然が新たな安定へと転移する転換点
- 後戻りできない

1.5℃達成のための重要な必要条件は？

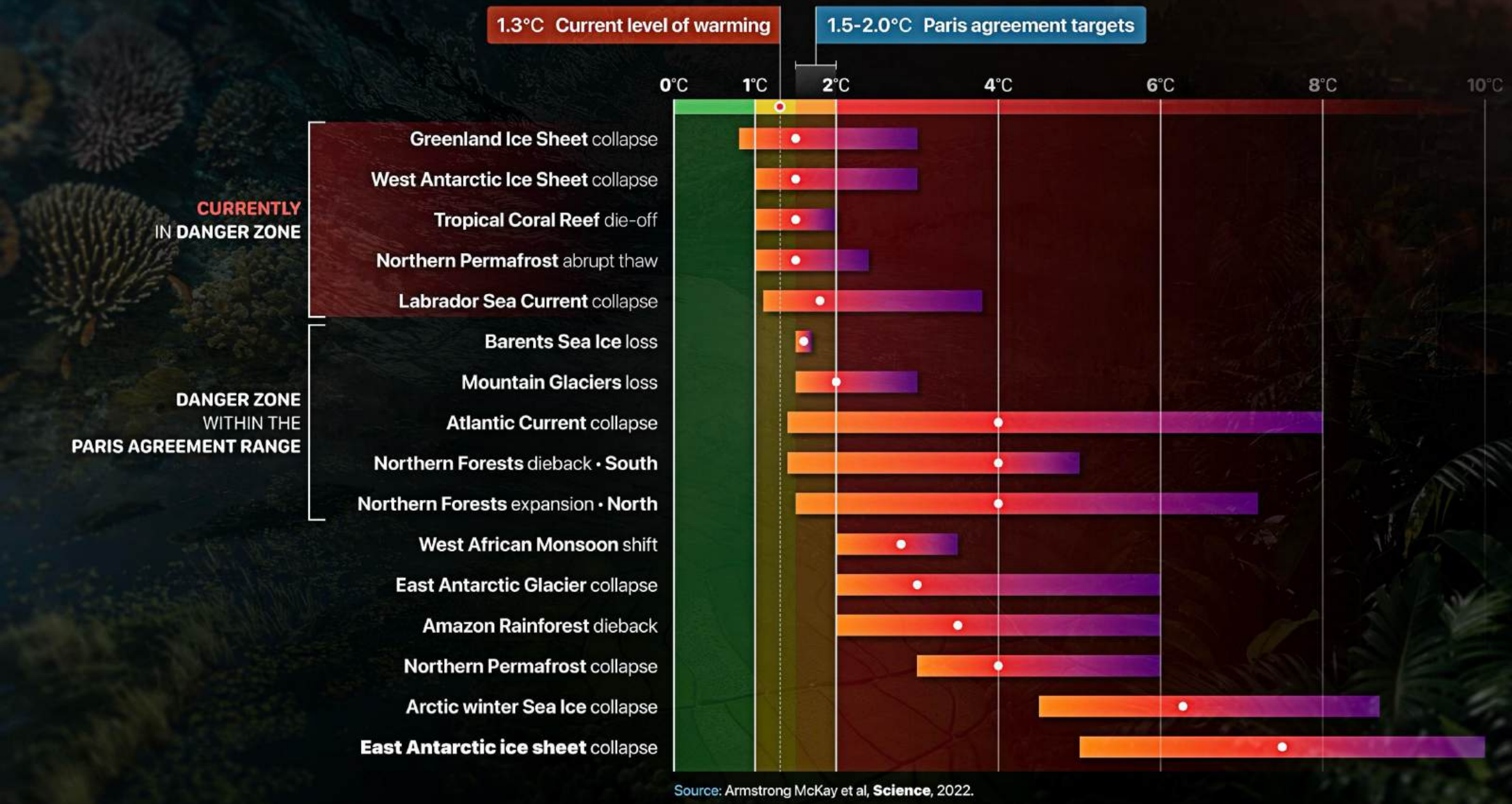
- 許容できる排出総量には上限がある → カーボンバジェット
- CO_2排出を**カーボンバジェット**（炭素予算）以内に抑えること

地球が主要なティッピングポイントを越える推定気温上昇値



出典： Armstrong McKay et al., 2022. YALE ENVIRONMENT 360 / MADE WITH FLOURISH

The risk of **climate tipping points** is rising rapidly as the world heats up



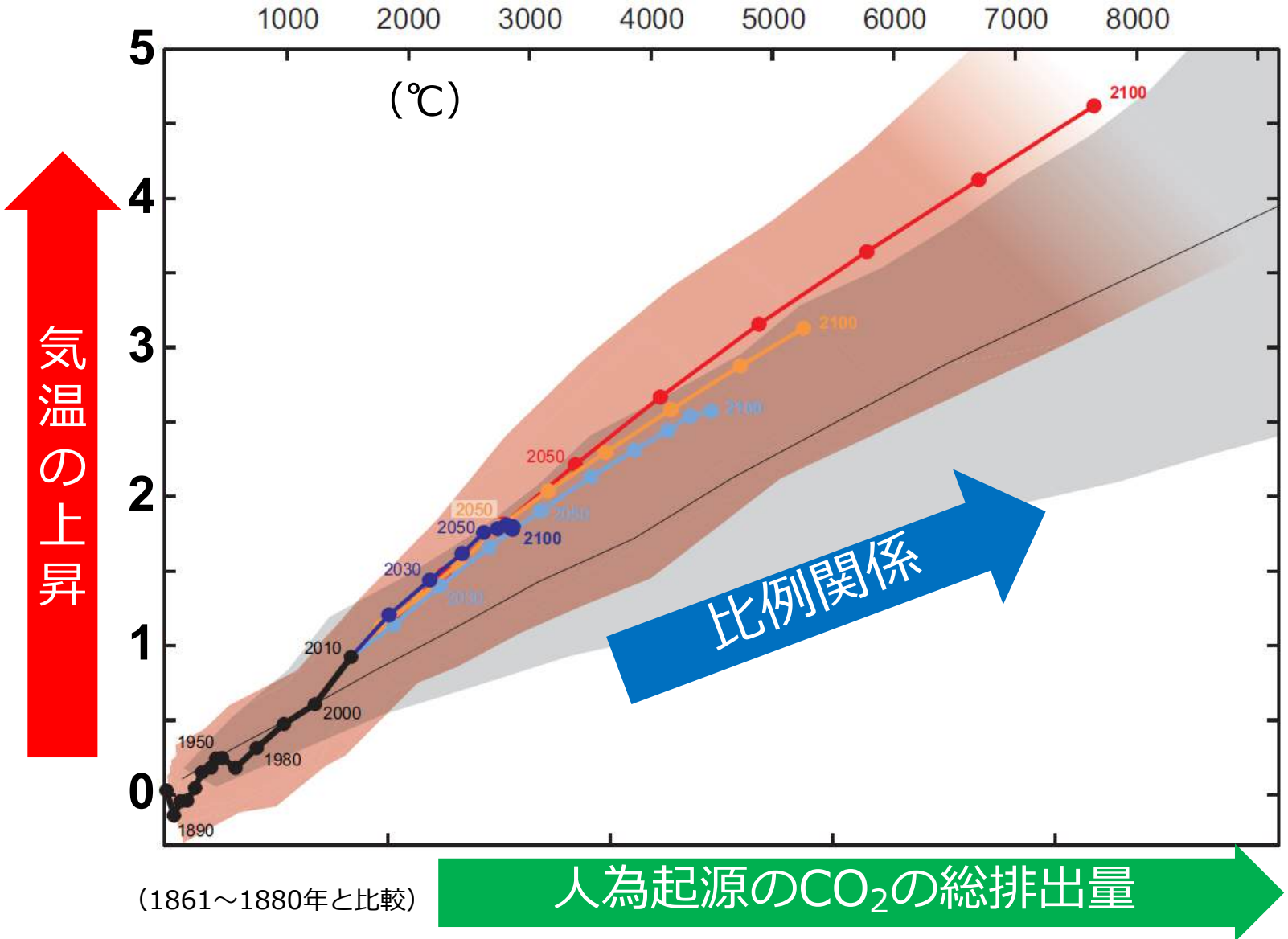
Source: Armstrong McKay et al, **Science**, 2022.

PIK Potsdam / GLOBAÏA

CO_2の累積総排出量と気温上昇は比例

IPCC AR5より

CO_2の総排出量と平均気温の上昇量の関係



（10億トン、CO2換算、 1870年以降）

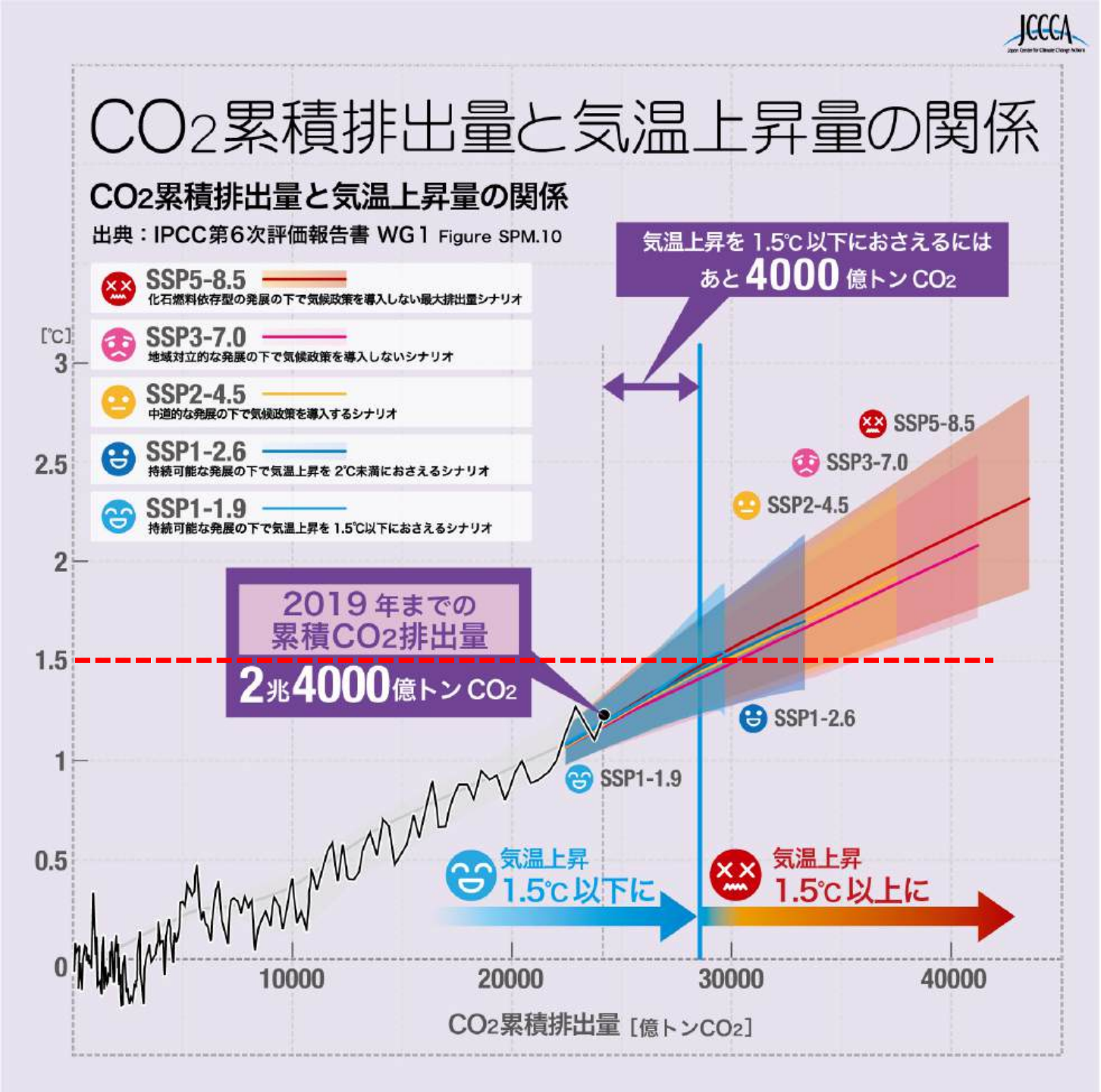
赤帯：
CO_2以外の温室効果ガスも含めた場合の結果

灰帯：
CO_2のみの増加を想定した場合の結果

過去の期間のモデル結果
RCPによるシミュレーションの幅
年率1%増シミュレーション
年率1%増シミュレーションの幅

RCP2.6	Historical
RCP4.5	RCP range
RCP6.0	1% yr^{-1} CO_2
RCP8.5	1% yr^{-1} CO_2 range

出典：IPCC AR5 WG1 政策決定者向け要約　SPM.10



カーボンバジェット

預金残高のようなもの

あとどれだけCO_2を出せるか

CO_2の排出枠、残りはどのくらい？

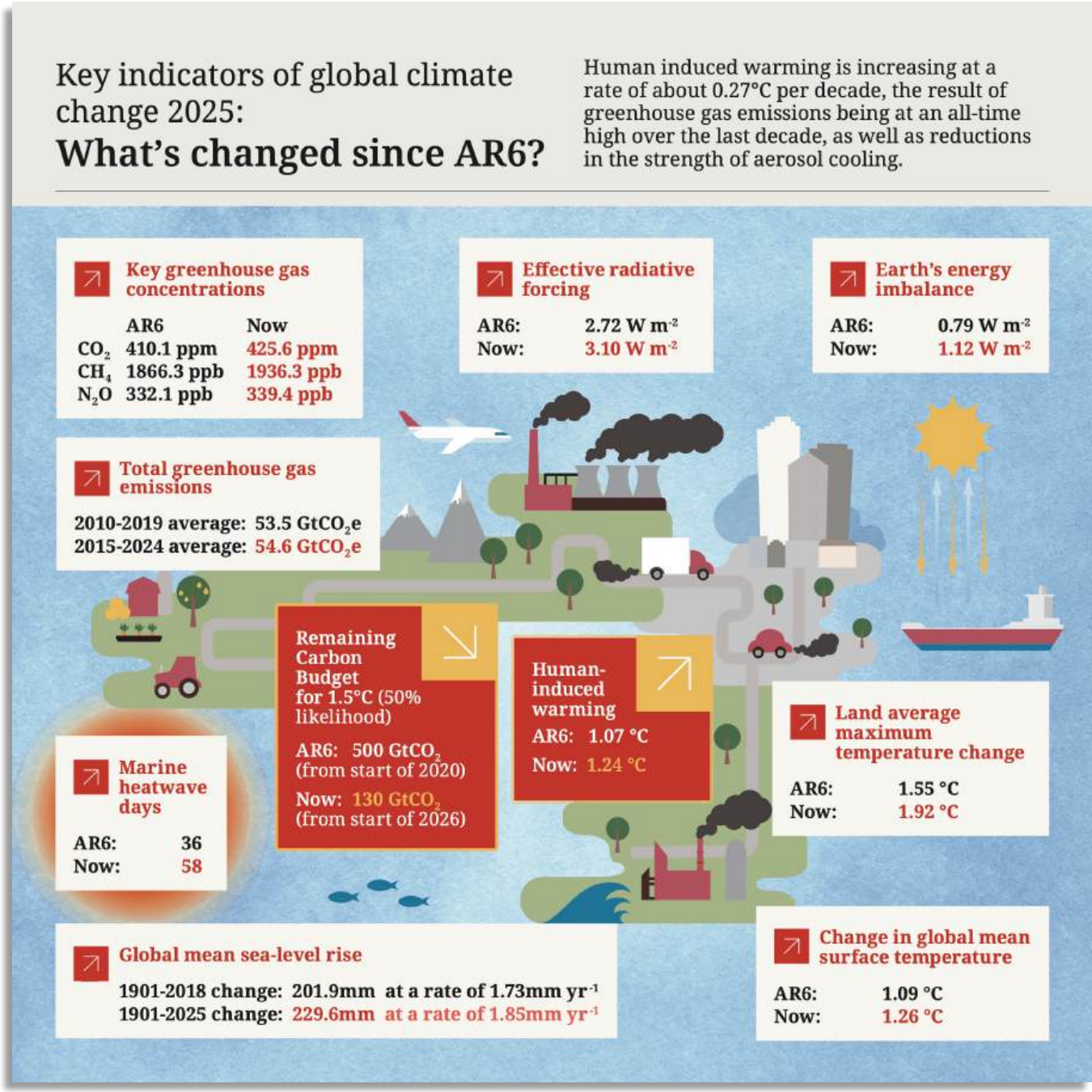
		2025年始めからの残余カーボンバジェット（Gt-CO_2）				
回避の可能性		17%	33%	50%	67%	83%
気温上昇	1.5 ℃	320	200	**130**	80	30
	1.6 ℃	620	420	310	240	160
	1.7 ℃	910	640	490	390	290
	2.0 ℃	1790	1310	1050	870	690

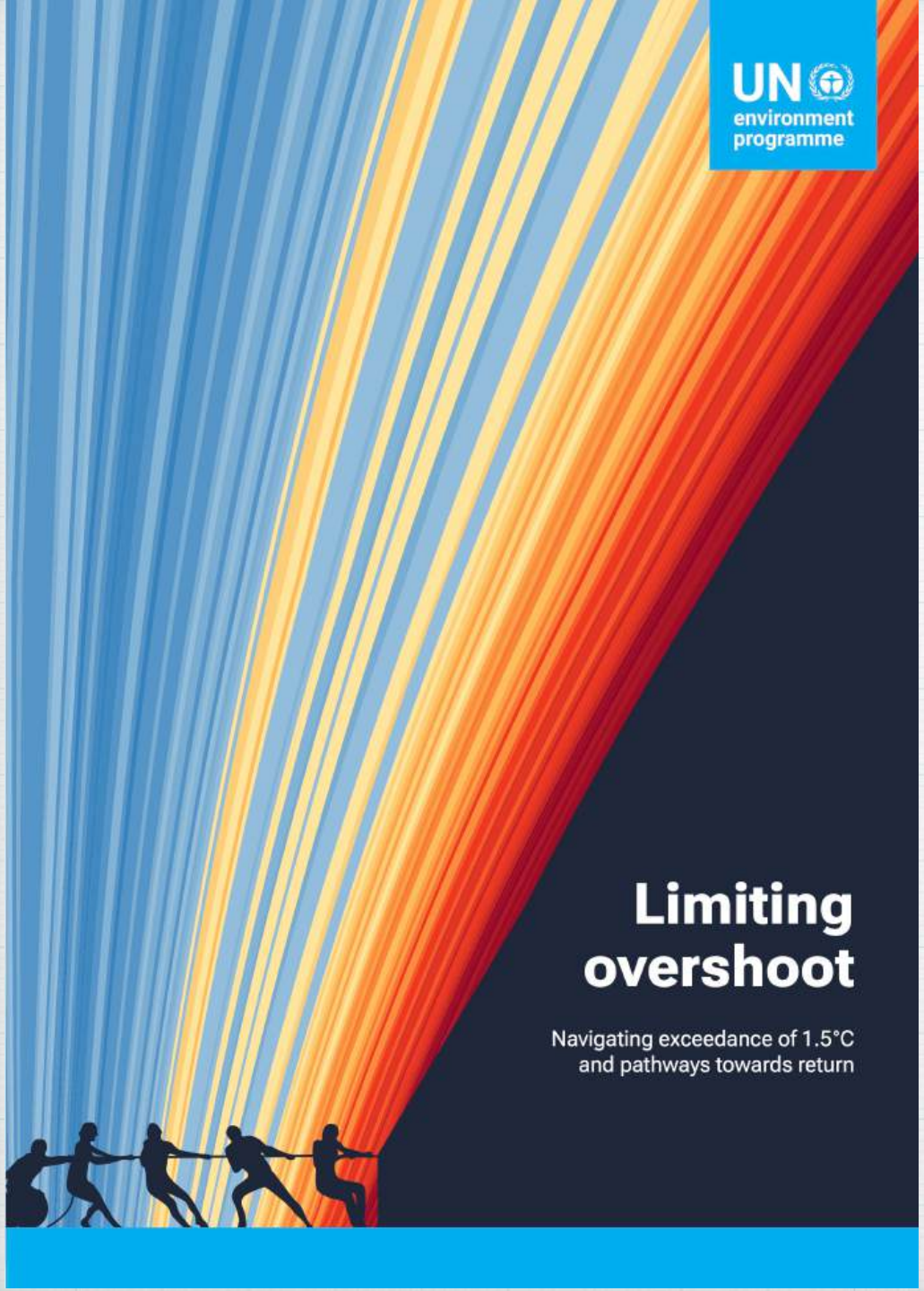
現在、毎年40GtCO_2を排出している

出典：P. M. Forster et al.: Indicators of Global Climate Change 2024

最新調査報告（GCC 2025)より

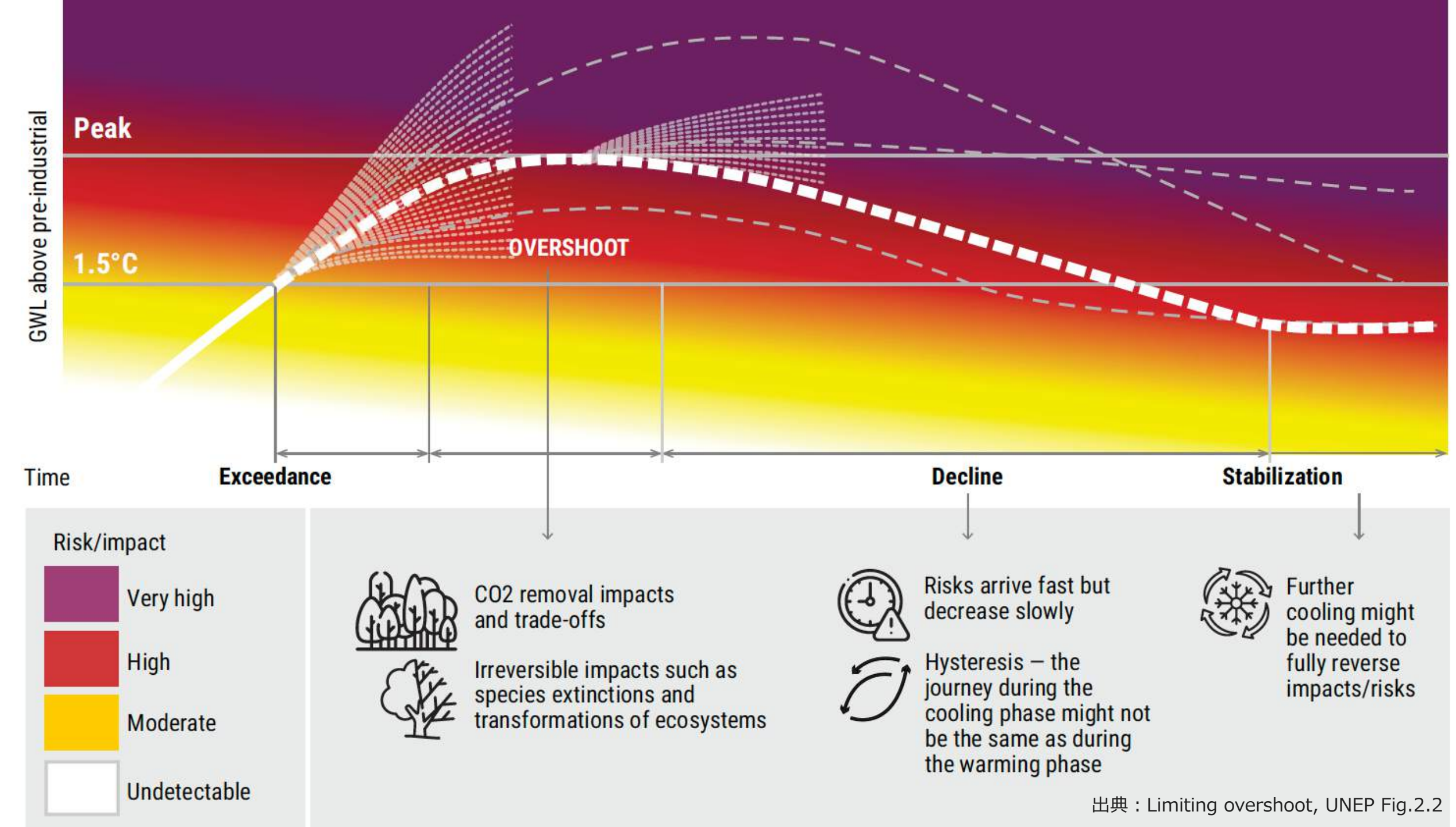
- 温室効果ガスの濃度は着実に上昇
- この6年間で放射強制力が14%増加
- 2030年には1.5℃に到達と警告
- 「地球のエネルギー不均衡」が予測より大きく調査中（冷めにくくなっている）
- カーボンバジェットは残り約3年で枯渇の可能性
- トランプ米大統領により、調査・観測や記録の資金調達や活動が脅かされている





国連環境計画が9/2に発表『オーバーシュートの抑制』

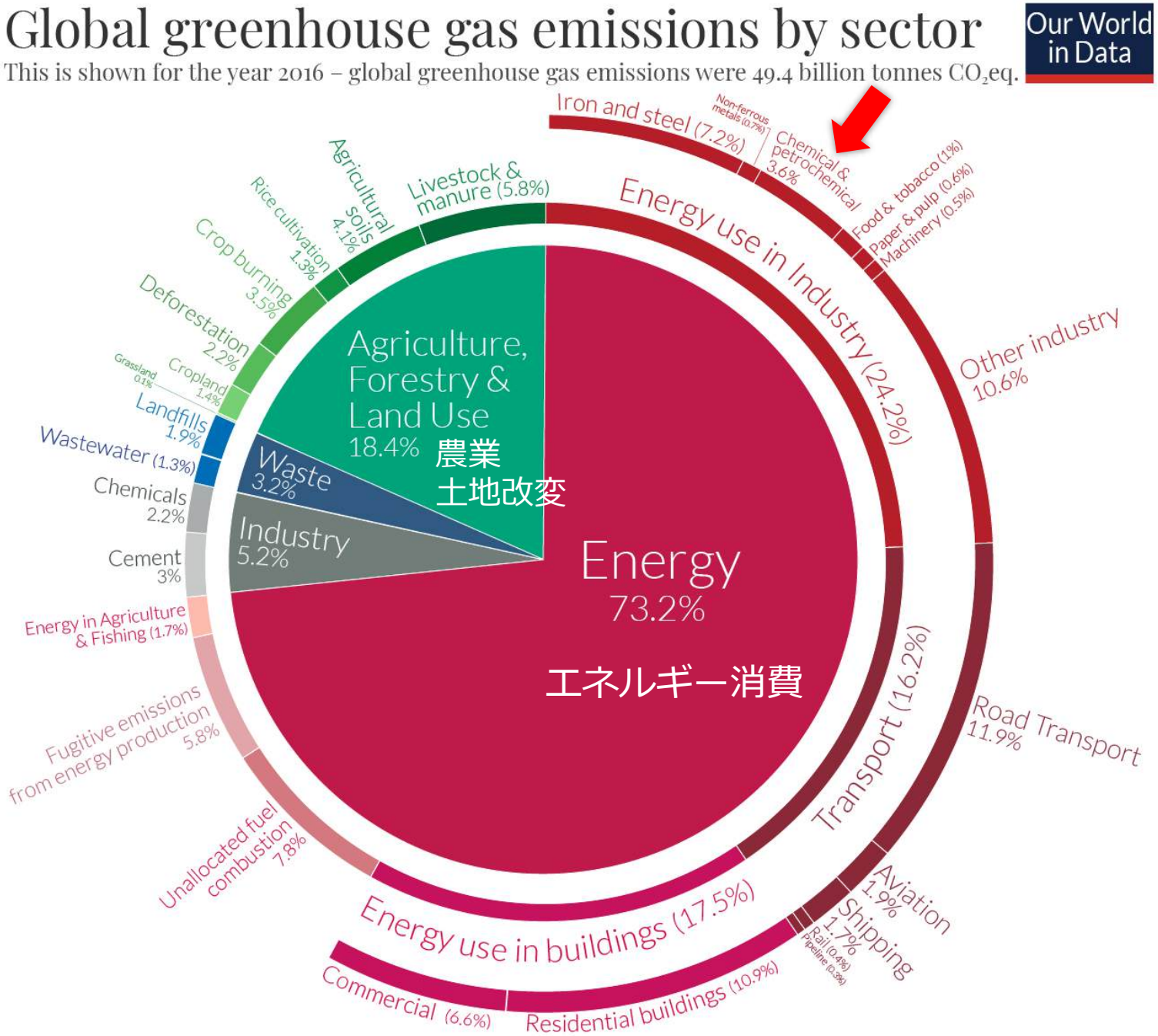
- 今後数年のうちに1.5℃を上回る見通し
- 最も積極的な対策シナリオでも1.8℃上昇
- その他のシナリオはさらに高いピーク
- オーバーシュートの規模と期間を最小限、できるだけ早く1.5℃未満に戻す最善の選択肢は、「オーバーシュート、ピーク、そして減少」経路
- 強力な緩和策が必要、適応策も同時に必要
- 慎重に管理された二酸化炭素除去（CDR）が必要



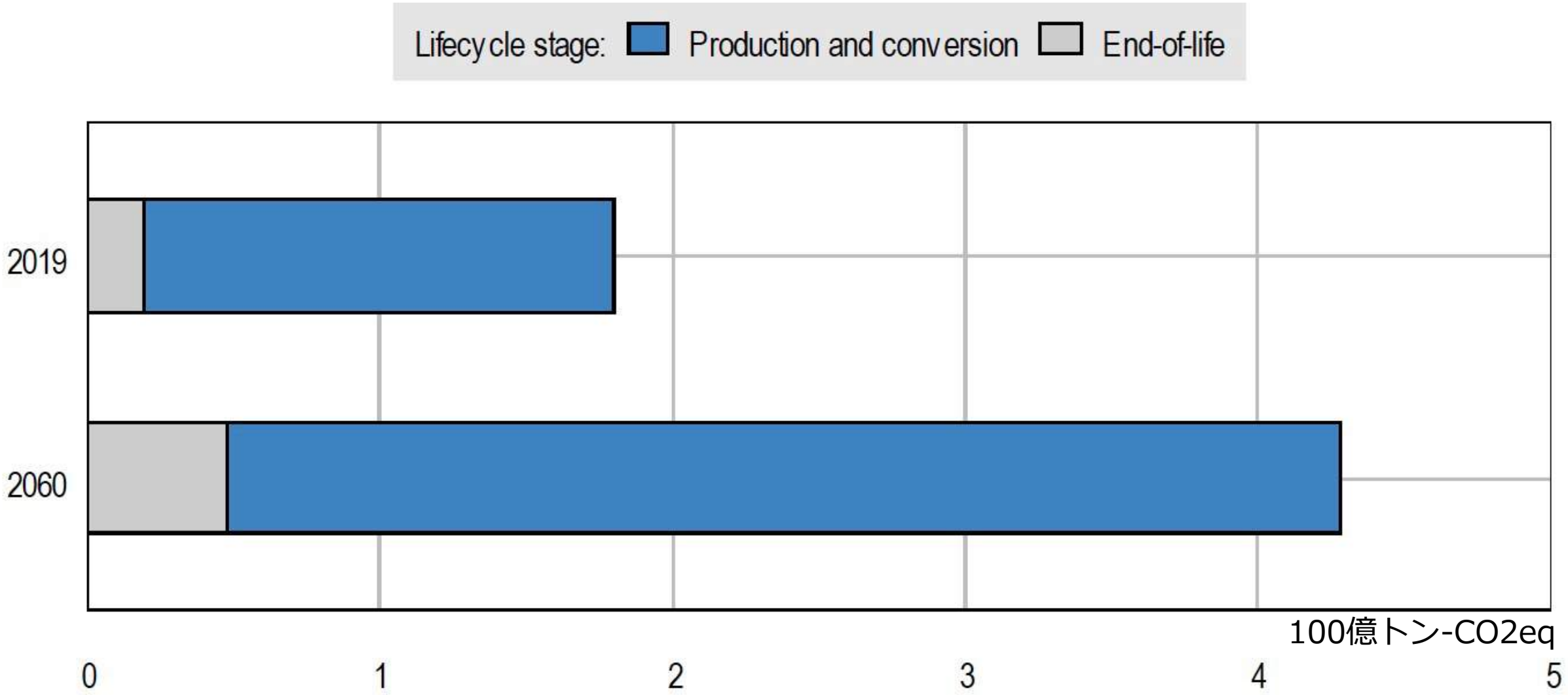
出典：Limiting overshoot, UNEP Fig.2.2

GHG排出内訳（分野別）

プラスチック業界：3.4%
（ OECD報告書より）



プラスチック生産・廃棄に伴うGHG排出量：現状と見通し

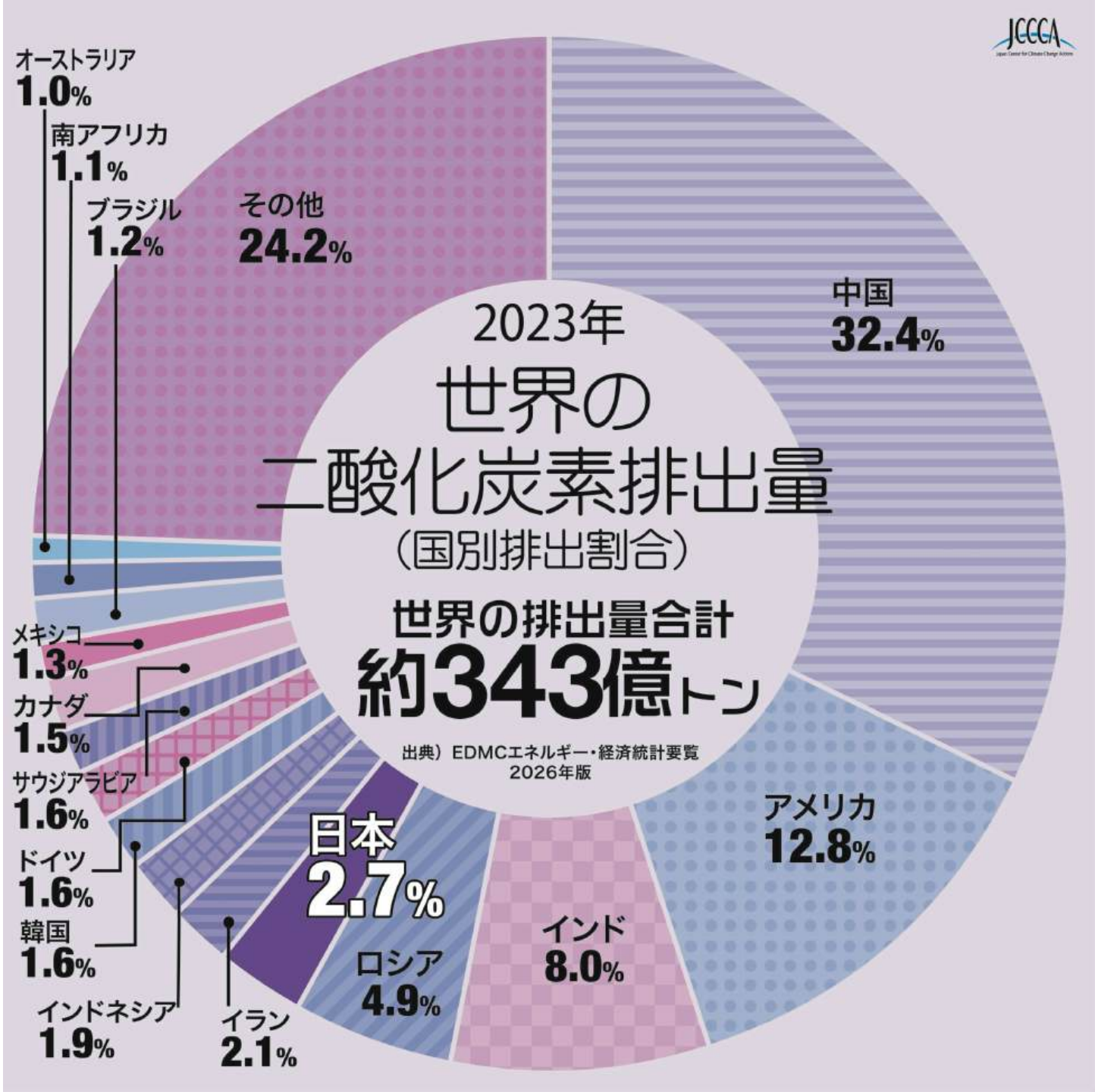


Note: End-of-life includes recycling, incineration, landfilling and mismanaged waste.
Source: OECD ENV-Linkages model.

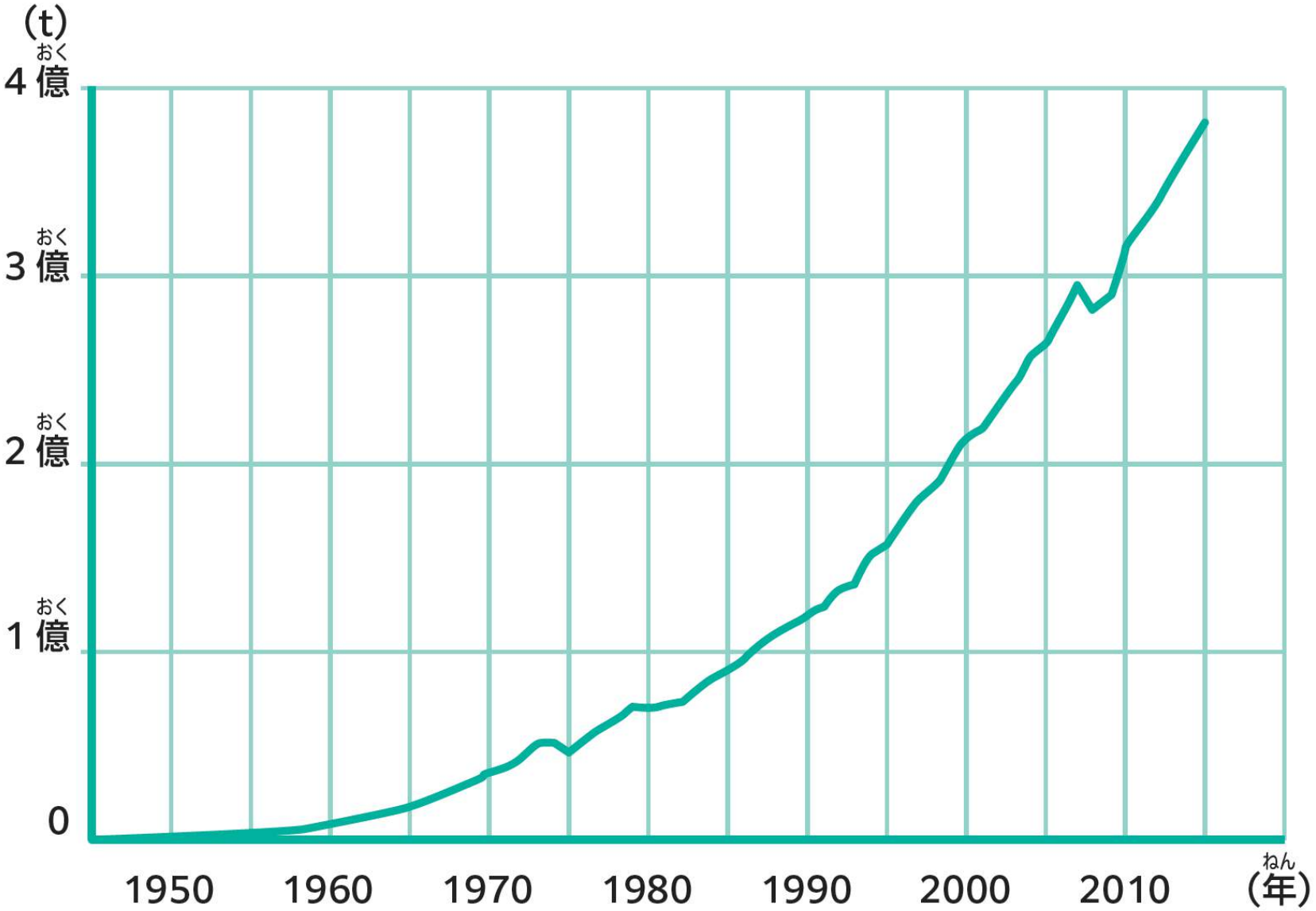
出典：Global Plastics Outlook, 2022, OECD

プラスチック生産業界は日本以上にCO_2を排出

近いうちに、中国、アメリカに次ぐ排出量に



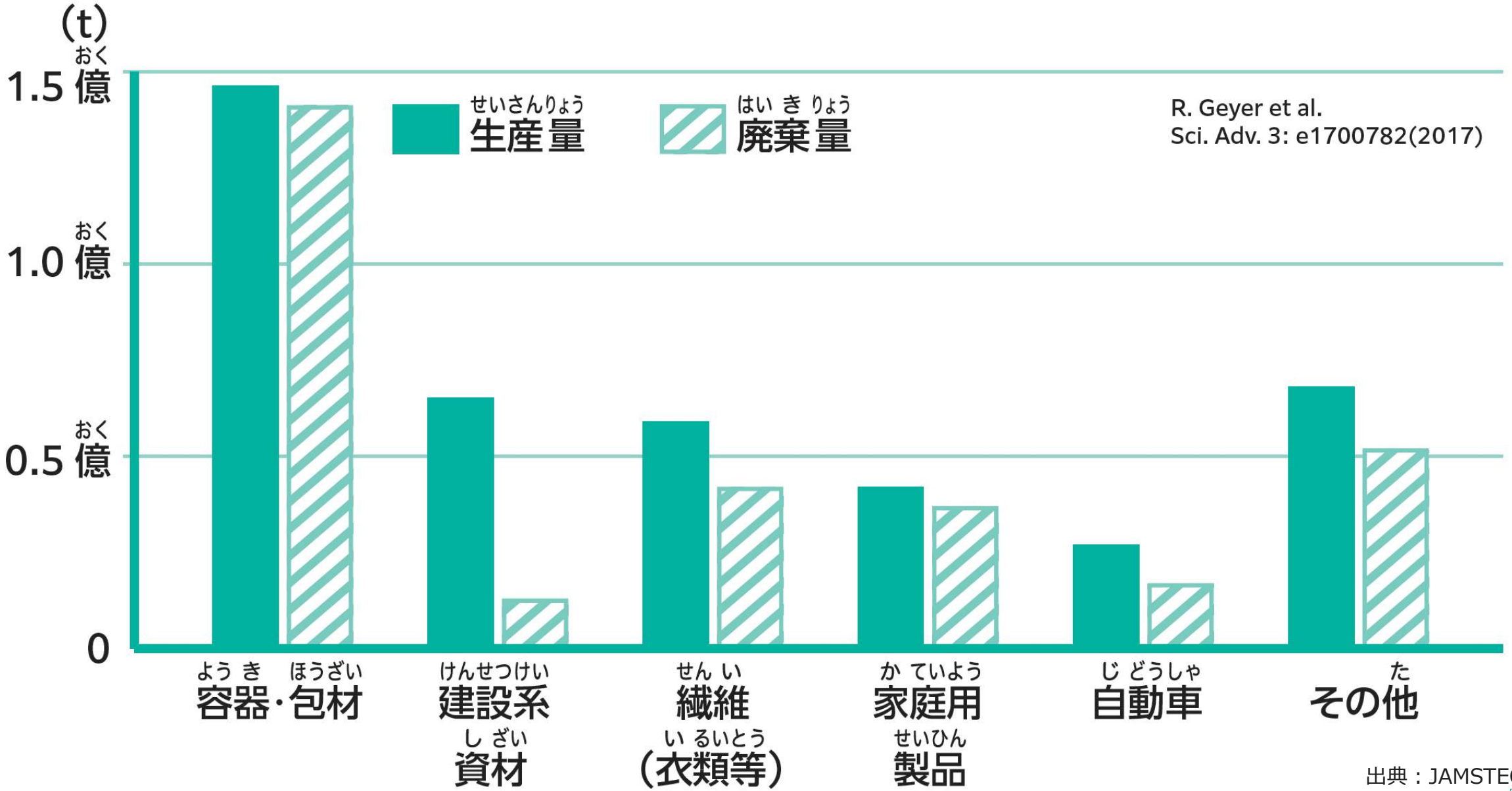
世界のプラスチック生産量（1950～2015年）



R. Geyer et al.
Sci. Adv. 3: e1700782(2017)

出典：JAMSTEC教材

世界の分野別プラスチック生産量・廃棄量（2015年）



出典：JAMSTEC教材

■その他のプラスチック　処理フロー

地区ごみステーション

搬 入



NBマテリアル
（茅野市坂室）



搬 入

常設の資源物ステーション
（林金属工業、南信美装、
信州タケエイ）

手選別作業



①リサイクルできるもの
（マテリアルリサイクル適合品）

②リサイクルできないもの
（マテリアルリサイクル不適合品）

③有価物（売却するもの）

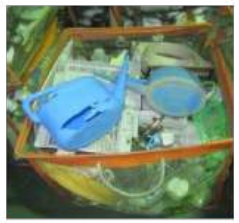
①





①マテリアルリサイクル適合品
ベーラーという機械で、圧縮梱包されます。

②







②マテリアルリサイクル不適合品
汚れや残りカスがあるもの（洗ってないもの）、
劣化しているもの、塩素系容器は、リサイクル不可です。

ポイントは洗うこと！
洗うことでリサイクルに回せるもの
が大幅に増えます。

③



②有価物
業者に売却後、
資源化処理されます。

保 管



再生工場へ運搬し、再製品
化されます。



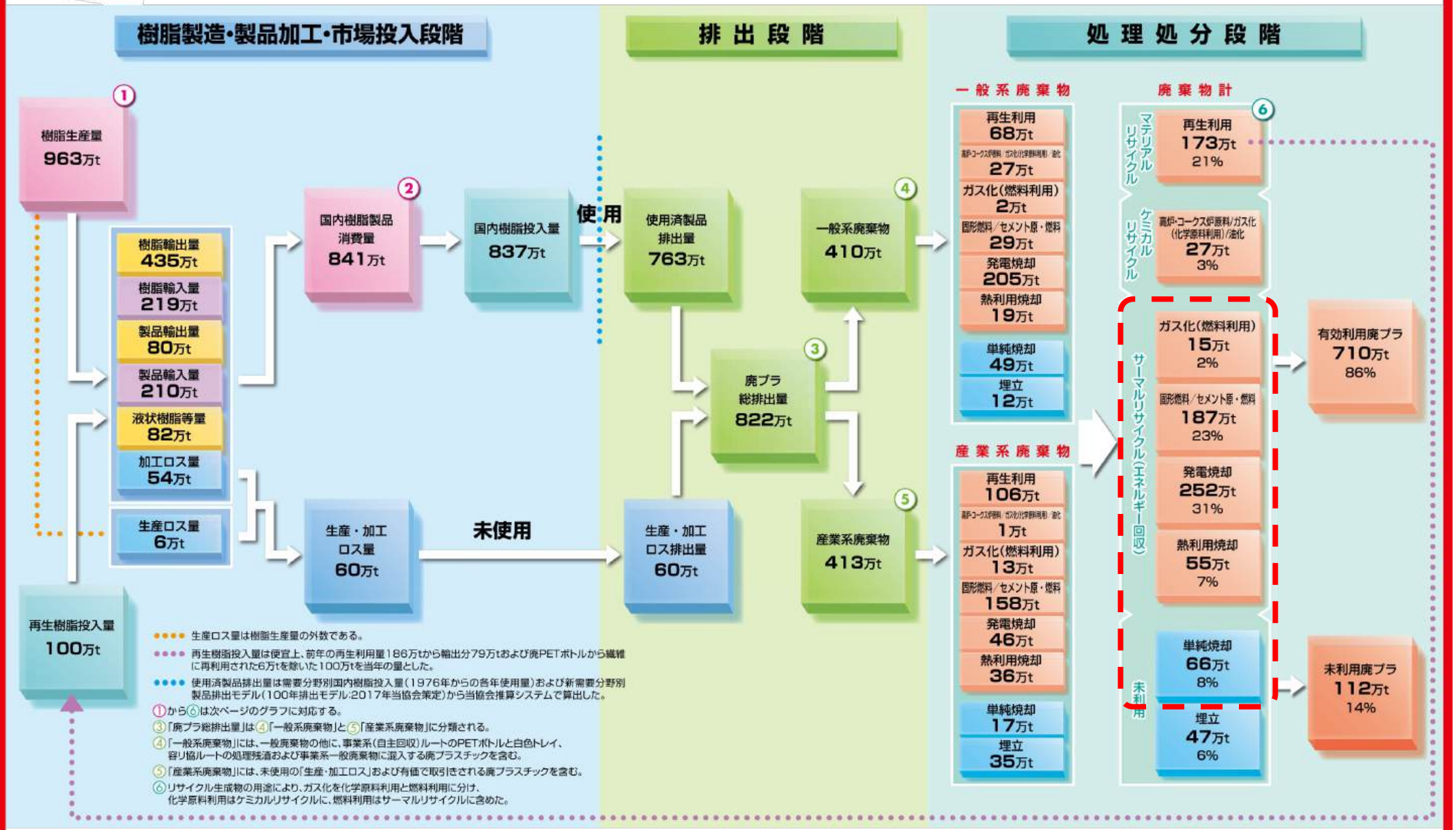
焼却施設へ運搬し、焼却さ
れます。

2020年

プラスチックのマテリアルフロー図（プラスチック製品・廃棄物・再資源化フロー図）

一般社団法人 プラスチック循環利用協会

※当協会で取り扱う「プラスチック」には、合成ゴム、合成繊維、塗料・接着剤等の液状樹脂は含まれていない。



※四捨五入による数値の不一致は一部存在する。

マテリアル
リサイクル
事業者
2013：59社
⇩
2024：34社

70%以上
燃やしている

プラスチックオーバーシュートデー



PETボトル

- 年間約287億本販売（2024年、一人あたり234本）
  - 287÷1.2265=234 本/人（３日で２本）
- 回収率が91.9%あっても
- 23億本が行方不明
  - 287×0.081=23.2

行方不明の23億本はどうなっているのだろう？

数値出典：PETボトルリサイクル推進協会、総務省

漂着ごみの内訳

分類	質量	容積	個数
飲料用ボトル	7.3%	12.7%	38.5%
その他プラボトル類	5.3%	6.5%	9.6%
容器類（調味料容器、トレイ、カップ等）	0.5%	0.5%	7.4%
ポリ袋	0.4%	0.3%	0.6%
カトラリー（ストロー、フォーク、スプーン、ナイフ、マドラー）	0.5%	0.5%	2.7%
漁網、ロープ	41.8%	26.2%	10.4%
ブイ	10.7%	8.9%	11.9%
発泡スチロールブイ	4.1%	14.9%	3.2%
その他漁具	2.7%	2.6%	12.3%
その他プラスチック（ライター、注射器、発泡スチロール片等）	26.7%	26.9%	3.3% ※3
	100%	100%	100%

59.3%

出典：平成28年度全国10地点（稚内、根室、函館、遊佐、串本、国東、対馬、五島、種子島、奄美）での漂着ごみのモニタリング調査、環境省

EUのSUP指令（**Single Use Plastics** Directive）

2019年7月から、次の使い捨てプラスチック製品の販売を禁止

- **カトラリー（ナイフ・フォーク・スプーン・箸）**
- **皿**
- **ストロー**
- **マドラー**
- **プラスチック製の綿棒軸**
- **風船棒**
- **発泡スチロール製の食品容器**
- **発泡スチロール製の飲料容器**
- **発泡スチロール製の飲料用コップ**
- **酸化型（オキソ）分解性プラ製品：太陽光・熱で分解**

フランス：気候変動対策・レジリエンス強化法

- 2021年交付
- 抽選で選ばれた市民150人から成る「気候変動市民評議会」がまとめた政策提言を基に策定

スーパーマーケットに対するルールでは

- 400平方メートル以上のスーパーマーケットの量り売り販売の面積を2030年以降、全体の20%以上に
  ※25mプール（25m×12.5m）は313平方メートル

他にも別の法律で、1.5キログラム未満の未加工野菜・果物のプラ包装販売を禁止

マイクロプラスチック、人体への摂取

- アメリカ・コロンビア大学研究チームによる調査（2024）
- 1リットルのPETボトル飲料は平均24万個の微小プラスチックを含有

- WWF（世界自然保護基金）による推計
- 1週間で約5グラムのプラスチックを摂取、クレジットカード1枚分に相当

- 脳、心臓、肺、血液、母乳、肝臓、胎盤、精液、卵胞液、便などからポリエチレンやポリスチレンを検出
- 小さな粒子は血液で、大きい粒子はリンパ液で、全身にまわる

- これらが健康への影響があるかどうか、現時点では不明

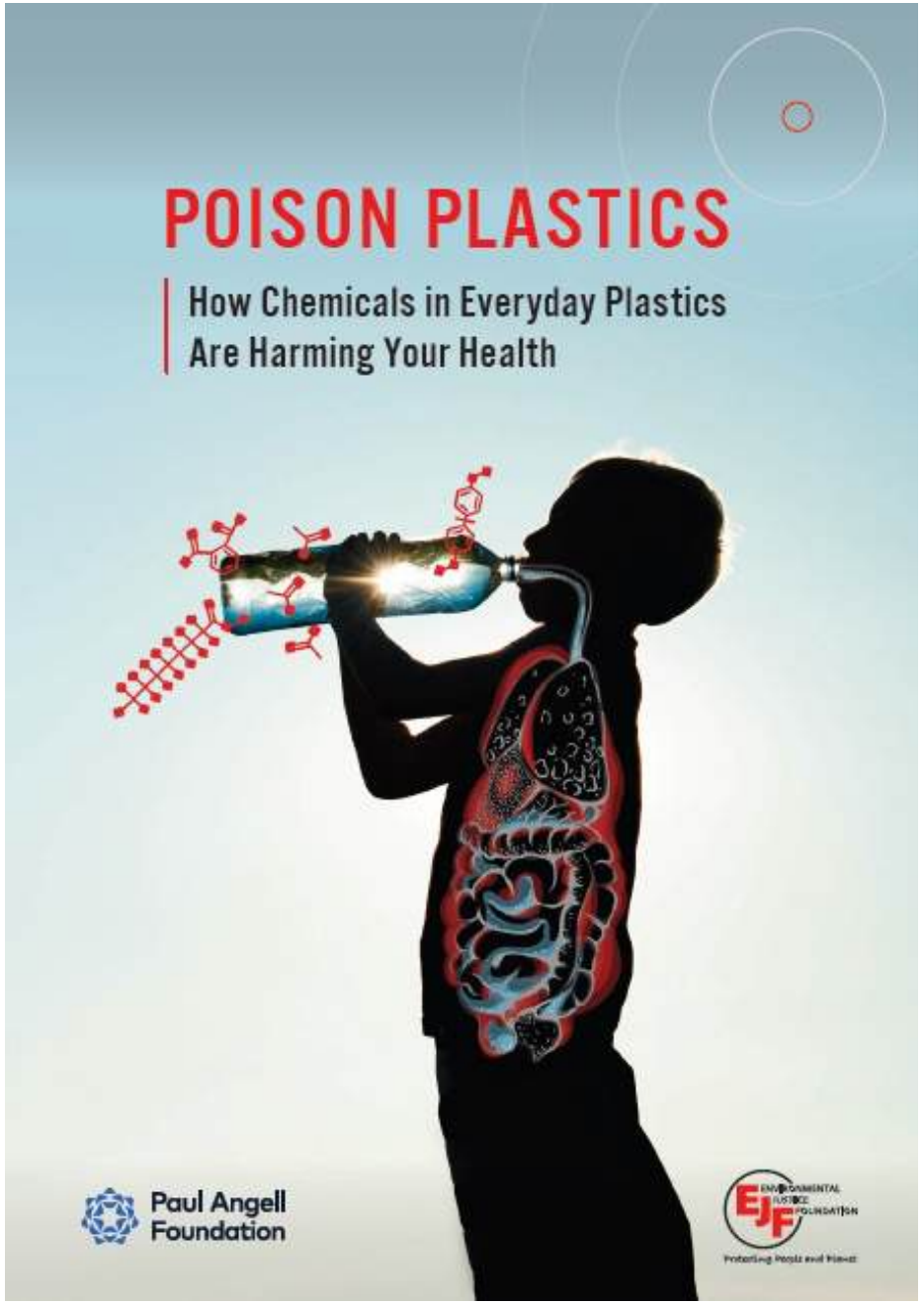
プラスチックに含まれる化学物質

2026/9/30発表の報告書（ロンドンのNGO）

人々がほぼ毎日使用するプラスチックを五つに分類し分析

プラスチックに添加する化学物質のほとんどが健康影響が懸念される物質だった

- **食品容器：**91.6%
- **玩具：**88.9%
- **繊維製品や衣類：**92.8%
- **家庭用品**：92.4%
- **衛生用品や医療用品：**92.6%



出典：POISON PLASTICS　How Chemicals in Everyday Plastics Are Harming Your Health

プラスチックの問題点

作り過ぎ

- 作る段階：CO_2排出
- 使う段階：化学物質汚染、健康影響
- 使用済み：マイクロプラスチック、ゴミ問題

化石燃料、プラスチック
ともに減らしたい

- 脱化石燃料をやろうとしても、プラスチックを必要とする限り、化石燃料（ナフサ以外の石油製品）が生産されてしまう
- その逆も同じ
- ガソリン補助をどう考えるか
- エネルギー節約を呼びかけない政府
- やるべきは代替ルートや代替調達？ → **脱ホルムズから脱石油へ**