

# 気候変動教育能力開発プログラム

## ガイドブック 3 付録編




製作：高橋敬子（立教大学社会学部）、歌川 学（国立研究開発法人産業技術総合研究所）

協力：立教大学 ESD 研究所

\*このガイドブックは、JSPS 科研費 17K01064 の助成を受けて実施した成果をまとめたものです。

### 気候変動の問題は厄介？ (Wicked Problem)

- ① **明確に定義**することは難しい
- ② **多くの相互関係**や**複数の要因**がある
- ③ 厄介な問題に**対処する試み**は、**予期せぬ結果**をもたらすこともある
- ④ **通常は明確な解決策**がない
- ⑤ **社会的に複雑な問題**である
- ⑥ 1つの組織内で対応できる問題ではない
- ⑦ 解決には**市民の行動の変化**も必要



出典: Tackling Wicked Problems A public Policy Perspective, Australian Government(2009), 高橋・ホフマン(2019)

図1 気候変動の問題の特徴①

### 気候変動の影響評価

#### サンゴの白化

重大性: ●  
緊急性: ●  
確信度: △



#### 野生鳥獣による影響

重大性: ●  
緊急性: ●  
確信度: —



【重大性】●: 特に大きい ◆: 「特に大きい」とは言えない —: 現状では評価できない  
 【緊急性】●: 高い △: 中程度 □: 低い —: 現状では評価できない  
 【確信度】●: 高い △: 中程度 □: 低い —: 現状では評価できない

・研究事例は**少数** ・**因果関係が不確実**  
 ・**寄与度の研究が少ない**

➡

① **明確に定義**することは**難しい**  
 ④ **通常は明確な解決策**がない

出典: 日本における気候変動による影響に関する評価報告書 (2017,中央環境審議会)


図2 気候変動の問題の特徴②



図3 気候変動の問題の特徴③

### 対策が予期せぬ結果をもたらす？

アマゾンでダム建設ラッシュ、中流も危険に



③厄介な問題に**対処する試み**は、**予期せぬ結果**をもたらすこともある

- 土砂流出や濁水の発生、景観への影響、動植物の生息・生育環境の悪化などの問題が生じている
- 住民生活への影響

図4 気候変動の問題の特徴④

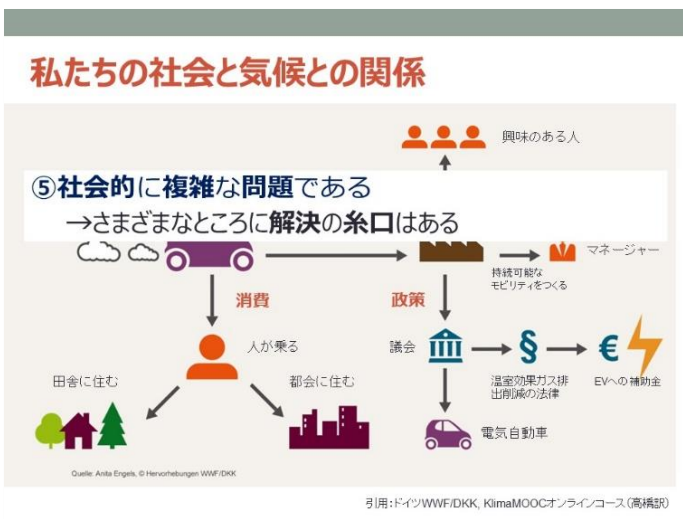


図5 気候変動の問題の特徴⑤

【パワーポイント資料:気候変動問題の解決に向けて】

### 気候変動の解決に必要な行動(対策)とは①

⑥ 1つの組織内で対応できる問題ではない  
⑦ 解決には**市民の行動の変化**も必要

↓


- ・温室効果ガスの排出を減らす(緩和)
- ・既に起こっている影響に**対応**する(適応)

↑

・さまざまな立場の人たちが一緒に**解決の糸口**を見つけ、問題に対する**解決策(行動・対策)**を考えていく

図6 気候変動の問題の解決に必要な行動とは①

### 気候変動の解決に必要な行動(対策)とは②



- ・どのアクションが良い?
- ・全てのアクションが100%良い面しかないのか?
- ・効果は大きいのか?
- ・継続できる?

↓

- ・もっと大きなレベルでCo2の削減はできないのか?
- ・**地域レベル**で参加できて、やる気もできるアクションはないのか?

↓

- **地域全体**で、**効率的かつ地域**への**メリットも重視した実現可能な対策?**
- **楽しく無理なく実践**できる**対策?**

図7 気候変動の問題の解決に必要な行動とは②

### 社会の中での気候変動対策3つのアプローチ

1. **教育的**アプローチ(説明・議論)
2. **インフラストラクチャー**の整備 (**技術的**な側面)
3. **法的**な枠組み 参考:ドイツWWF/DKK, KlimaMOOCオンラインコース(高橋訳)

↓

3つの**アプローチ**を**組み合わせ**て対策を行っていくと、より効果的

↓

**地域レベル(自治体)**での実施

図8 社会の中での気候変動対策3つのアプローチ

【パワーポイント資料:ワークショップの流れ】

### 本日のワークショップでは…

- ① 分野ごとのグループ分け
- ② 分野ごとの現状をまとめる
- ③ 対策を考える

↓

- ④ 発表する
- ⑤ 再度対策を考える
- ⑥ 発表する(感想・悩み・障害)
- ⑦ フィードバック等






図9 ワークショップの流れ

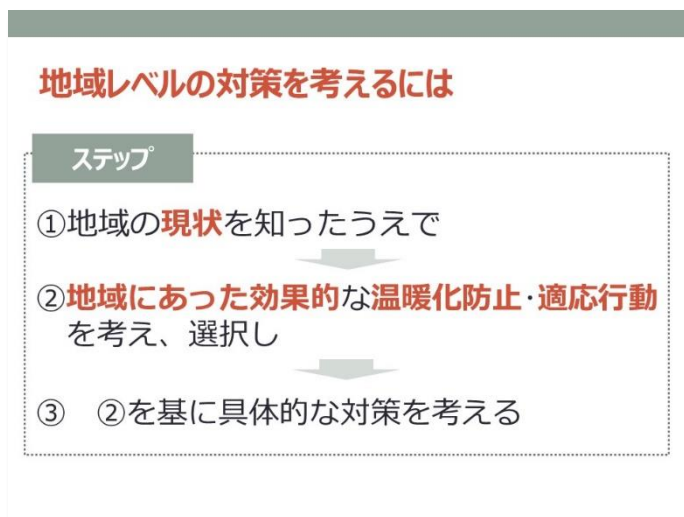


図 10 地域レベルの対策を考えるために必要な視点①

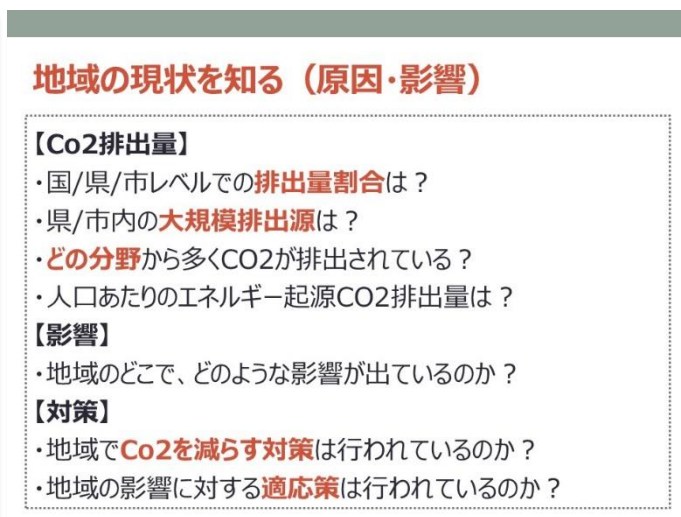


図 11 地域レベルの対策を考えるために必要な視点②

## ワークシート

### ①建築

A) どこでエネルギーを使って、CO<sub>2</sub>を出しているのか？(現状)

〔構成〕

\* \_\_\_\_\_

\* \_\_\_\_\_

\* \_\_\_\_\_

B) 削減の手掛かりはどのへんにありそうか？

C) どのようにして対策を進めていくと良いのか？

### ②工場

A) どこでエネルギーを使って、CO<sub>2</sub>を出しているのか？(現状)

〔構成〕

\* \_\_\_\_\_

\* \_\_\_\_\_

\* \_\_\_\_\_

B) 削減の手掛かりはどのへんにありそうか？

C) どのようにして対策を進めていくと良いのか？

## ワークシート

### ③原料（材料）

A) どこでエネルギーを使って、CO<sub>2</sub>を出しているのか？(現状)

[構成]

\* \_\_\_\_\_

\* \_\_\_\_\_

\* \_\_\_\_\_

B) 削減の手掛かりはどのへんにありそうか？

C) どのようにして対策を進めていくと良いのか？

### ④運輸・都市

A) どこでエネルギーを使って、CO<sub>2</sub>を出しているのか？(現状)

[構成]

\* \_\_\_\_\_

\* \_\_\_\_\_

\* \_\_\_\_\_

B) 削減の手掛かりはどのへんにありそうか？

C) どのようにして対策を進めていくと良いのか？

## ワークシート

### ⑤発電

A) どこでエネルギーを使って、CO<sub>2</sub>を出しているのか？(現状)

[構成]

\* \_\_\_\_\_

\* \_\_\_\_\_

\* \_\_\_\_\_

B) 削減の手掛かりはどのへんにありそうか？

C) どのようにして対策を進めていくと良いのか？

### ⑥農林水産業・土地利用

A) どこでエネルギーを使って、CO<sub>2</sub>を出しているのか？(現状)

[構成]

\* \_\_\_\_\_

\* \_\_\_\_\_

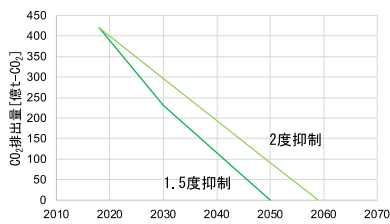
\* \_\_\_\_\_

B) 削減の手掛かりはどのへんにありそうか？

C) どのようにして対策を進めていくと良いのか？

【1回目の簡易バージョン参考資料】

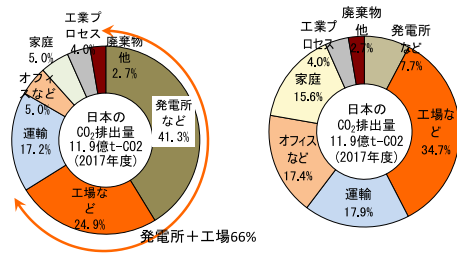
気温上昇1.5℃、2℃のための世界のCO2排出削減



気温上昇1.5度:あと10-18年分  
世界のCO2排出削減経路例:2030年 ▲45%、2050年 ▲100%  
気温上昇2度:あと18-21年分  
世界のCO2排出削減経路例:今世紀後半排出ゼロ(2010年比)

IPCC1.5℃特別報告書をもとに作成

日本のCO2排出割合

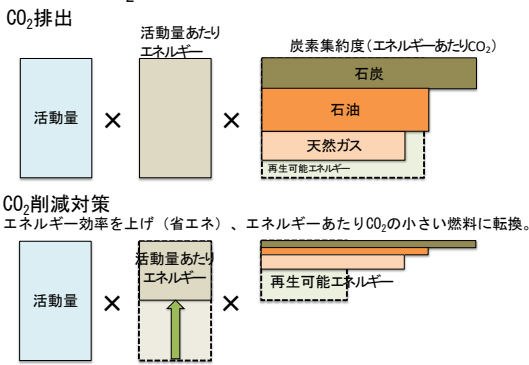


左:発電時の排出を発電所の排出とした場合、右:電気の消費側の排出とした場合

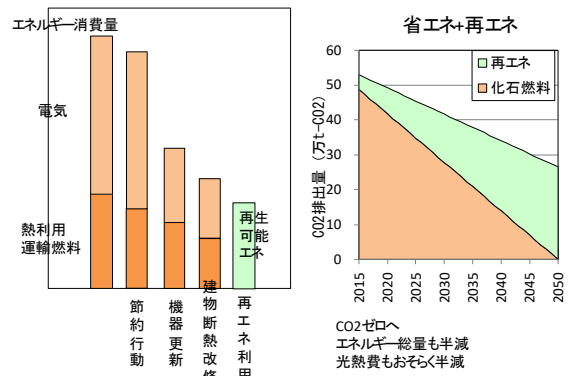
発電時の排出を発電所のものとカウントすれば、発電所と工場で3分の2を排出

環境省温室効果ガス排出インベントリより作成

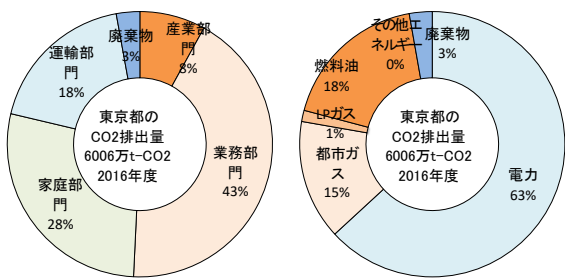
CO2排出と削減対策の模式図



省エネ・再エネ対策の模式図



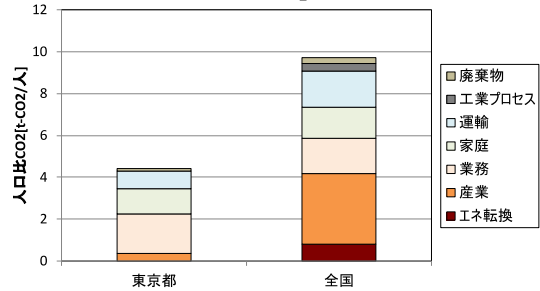
地域の排出の例 東京都のCO2排出量



極端に言えば、電力を中期的に再エネにすれば排出は3分の1に

東京都「都内の最終エネルギー消費及び温室効果ガス排出量(2016年度速報値)」

東京都の人口あたりCO2排出(2016)



東京都は典型的な大都市構造。域内に発電所や工場は少ない。また車の輸送分担率も小さい。域内にエネルギー多消費主体はないが、電気や工業製品を外から移入

東京都「都内の最終エネルギー消費及び温室効果ガス排出量(2016年度速報値)」



・都道府県のエネルギー消費量、温室効果ガス排出量・CO<sub>2</sub>排出量とその構成

多くの都道府県は温室効果ガス・CO<sub>2</sub>排出量（一部はエネルギー消費量も）を報告している。毎年の報告がなくても過去の計画や白書で特定の年度の排出を報告している例もある（いずれも、発電所のCO<sub>2</sub>排出については、8ページ右上の2つの排出量計算のうち右側の、電力消費者が使用時に排出したとみなす計算を採用）

報告のない一部の県のエネルギー・CO<sub>2</sub>は、経済産業省「都道府県別エネルギー消費統計」（エネルギー消費量とCO<sub>2</sub>排出量）と、国土交通省「自動車燃料消費統計」（都道府県別の乗用車、バス、トラックの燃料消費量）から試算可能（鉄道、船舶、航空が必要な場合別途調査）。経済産業省都道府県別統計の運輸は自家用乗用車のみであることに注意。

・市町村のエネルギー消費量、CO<sub>2</sub>排出量とその構成

政令指定都市以外では報告例は少ない。

東京都の市区町村は個別に「ECO ネット東京 62」で1990年度以降の排出量を報告している。

環境省は「地方公共団体実行計画策定・実施支援サイト」で全国の市町村の部門別CO<sub>2</sub>排出量を推定公表している。

他に環境コンサルのe-konzalが全国の市町村の部門別CO<sub>2</sub>排出量を推定公表している。

都道府県の排出量を出荷額や自動車保有台数などの比で市町村に按分したもの（なお按分でe-konzalは産業部門と業務部門については業種別に計算するなど工夫）でいずれも参考値。按分計算なので、市全体のCO<sub>2</sub>排出量が、市内にある素材製造業工場のCO<sub>2</sub>排出量(国の温室効果ガス排出量算定報告公表制度で環境省等に開示請求可能)より小さくなるような矛盾もあり得る。こういう不十分さはあっても実態把握の第一歩、手がかりになる。

【パワーポイント資料:グループ分けの分野の説明とワークの内容】

分野ごとのグループ分け			
	対象部門など	日本でのCO <sub>2</sub> 排出割合	主な対策
建築	業務部門、家庭部門	直接10% 間接33%	設備機器省エネ、断熱消費電力・熱の脱炭素
工場	工場（製造業） 鉱業、建設業	直接約30% 間接約40%	設備機器の省エネ 再エネ、燃料転換など
原材料	材料生産（その排出量は統計では工場に含まれる）	約25%	材料消費の無駄の排除・効率化
運輸	運輸部門の排出削減（旅客、貨物）	直接17% 間接18%	運輸の省エネ、電気自動車化+再エネ利用など 中期では都市計画も
発電	火力発電所	直接排出約40%	発電所の脱炭素と消費側省エネ
農林水産 土地利用	農林水産業（およびその輸送・流通貯蔵。その排出量は統計では運輸や業務に含まれる）	約2%	農林水産業の省エネと脱炭素輸送・貯蔵・流通・利用の無駄の排除・効率化
家庭			家庭発の教育や行動につながる対策を考える

図 12 分野ごとの内容

**午前にやってもらいたいこと**

①ワークシートを基に、各分野の現状（排出構成、削減可能性の手がかり等）をまとめる

②温室効果ガスを減らす目標を考える（2050年までに〇〇%減らす）

③それを達成するための対策を考える

↓

④発表する（各グループ3分）  
\* 昼食休憩後に発表

図 13 1回目のワークの具体的な内容

**まとめのイメージ**

**運輸分野の現状**

排出構成

削減可能性の手がかり等

**【目標】 2050年までに〇%減らす**

**対策とその内容**

・対策名  
・具体的な内容

・対策名  
・具体的な内容

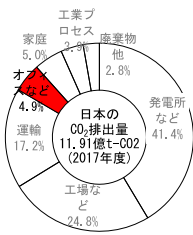
・対策名  
・具体的な内容

・対策名  
・具体的な内容

図 14 1回目のワークのまとめのイメージ

【2回目の議論参考資料】

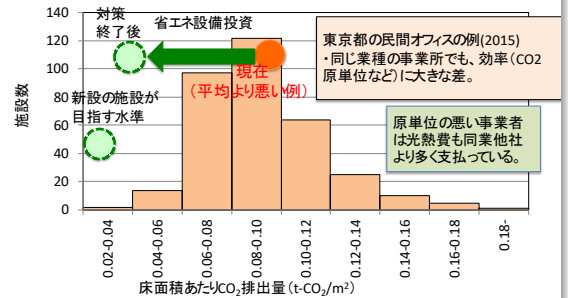
建築のうち非住宅（業務部門）



購入電力を含めると約17%

国立環境研究所温室効果ガス排出インベントリオフィス「日本の温室効果ガス排出量データ」より作成

東京都の民間事務所の床面積あたりCO<sub>2</sub>排出量(2015)



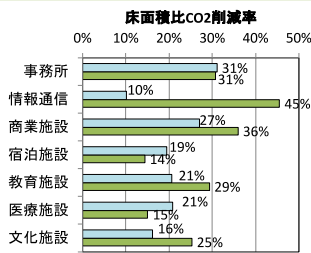
対策終了後 省エネ設備投資 新設の施設が目指す水準 現在 (平均より悪い例) 東京都の民間オフィスの例(2015)・同じ業種の事業所でも、効率(CO<sub>2</sub>原単位など)に大きな差。 原単位の悪い事業者は光熱費も同業他社より多く支払っている。 効率が良い(模範) ← 効率が悪い(模範)

ゼロエミッションビル(日本の定義)：省エネで断熱基準の半分のエネ消費(OA機器等除いて)、これを自社再エネで賄う

東京都環境局排出量取引制度報告資料より作成

業種別のCO<sub>2</sub>目安

東京都の大口事業所では省エネは一定程度行われているが、同じ業種の優良レベル事業所まで対策をすればさらに削減可能。

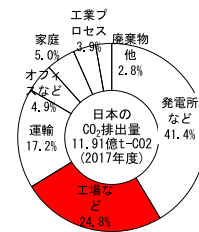


□ 基準年平均→2015年度平均  
■ 2015年度平均→上位15%水準

2015年度業種平均と優良事業者(上位15%)との比較(東京都排出量取引制度) ゼロエミッションビル(日本の定義)：省エネで断熱基準の半分のエネ消費(OA機器等除いて)、これを自社再エネで賄う

東京都環境局排出量取引制度報告資料より作成

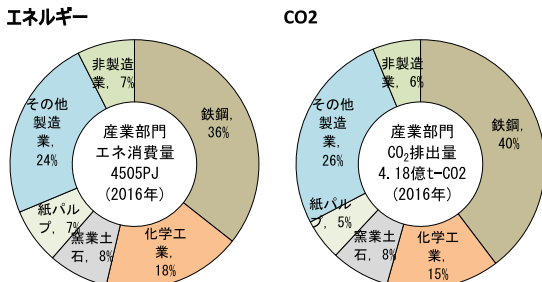
工場



国立環境研究所温室効果ガス排出インベントリオフィス「日本の温室効果ガス排出量データ」より作成

産業部門の業種別エネ・CO<sub>2</sub>構成

・製造業が大半を占める。  
・製造業の中でも、「素材系4業種」と呼ばれる、鉄鋼、化学工業、セメント、紙パルプの4業種の排出が多くを占める。



エネルギー起源のみ(化学の工業原料用などを除く)

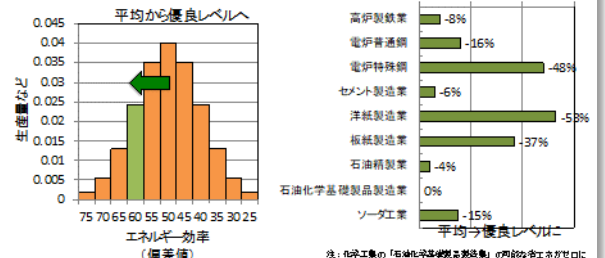
購入電力分を含む。

経済産業省「総合エネルギー統計」より作成

素材製造業：省エネ法「ベンチマーク」工場単位のエネルギー効率を向上

ベンチマークの考え方

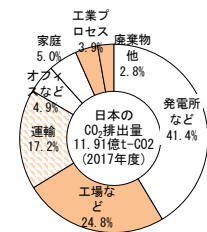
ベンチマーク達成時に可能な業種全体の省エネ(2016年度)



注：各工場の「エネルギー消費効率改善」の目的は省エネが中心になっており、各工場が省エネ法に基づいて省エネ目標を設定し、省エネ率を算出した上で、「優良レベル」を算出する算式が定められていないため、結果は目安です。

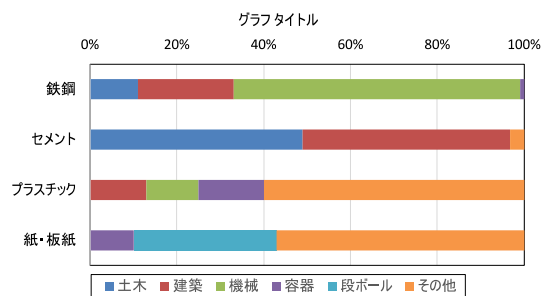
経済産業省「エネルギーの使用の合理化等に関する法律」に基づくベンチマーク指標の報告制度について」より作成

原料・材料



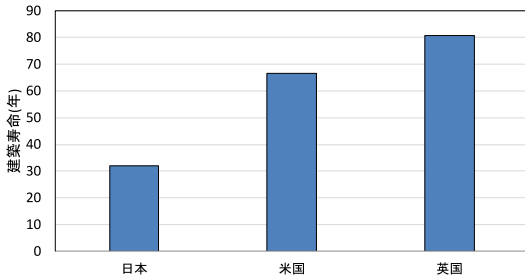
国立環境研究所温室効果ガス排出インベントリオフィス「日本の温室効果ガス排出量データ」より作成

材料消費(用途別)



鉄鋼連盟、セメント協会セメントハンドブック、経済産業省、製紙連合会資料より作成

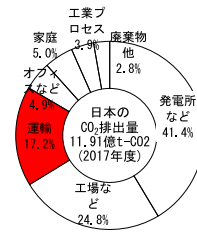
### 住宅の利用期間



建物、設備等（特に使用期間の長い建物など）の寿命・使用期間延長は材料消費量の削減になり、材料生産時のエネルギー消費削減になる。  
 一方、エネルギー浪費型（省エネ型でない）建築、設備機器を、省エネ更新・改修せずにそのまま使うとエネルギー浪費が継続することになる。  
 両者が矛盾するのではなく、省エネ建築・省エネ設備にし、材料はメンテナンスをきちんとしながら長く使うことが省エネになる。

国土交通省「住宅経済関連データ」より作成

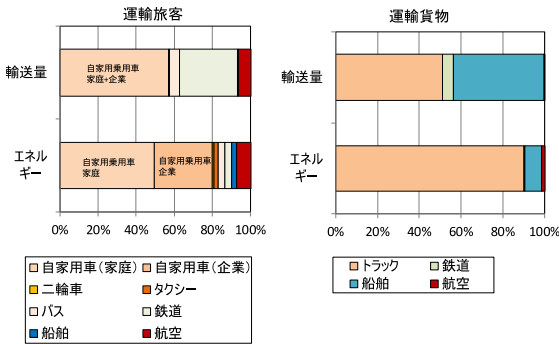
### 運輸



国立環境研究所温室効果ガス排出インベントリオフィス「日本の温室効果ガス排出量データ」より作成

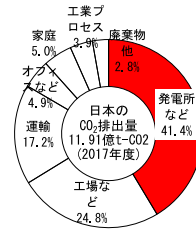
### 運輸部門の輸送量・エネルギー構成(2017年)

エネルギーの約9割は車、輸送量は5~6割。エネルギー効率が悪い



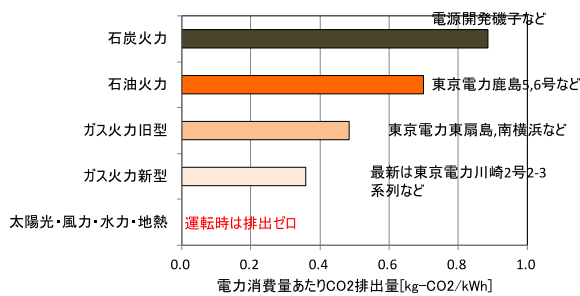
経済産業省「総合エネルギー統計」  
日本エネルギー経済研究所「エネルギー経済統計要覧2019」より作成

### 発電



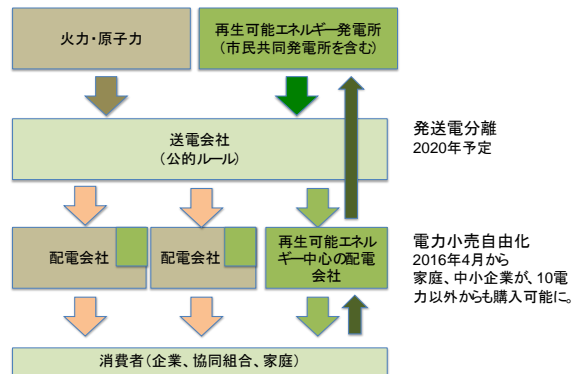
国立環境研究所温室効果ガス排出インベントリオフィス「日本の温室効果ガス排出量データ」より作成

### 電力量あたりCO<sub>2</sub>比較

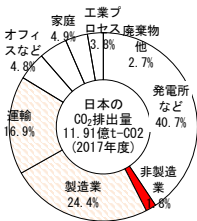


経済産業省「電力需給の概要」などより試算

### 電力システム改革、小売自由化、発送電分離と再生可能エネルギー発電所と消費者

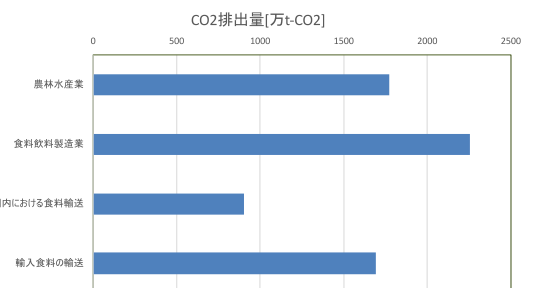


### 農林水産



国立環境研究所温室効果ガス排出インベントリオフィス「日本の温室効果ガス排出量データ」より作成

### 食料に関する排出量



農林水産業と食料飲料製造業は経済産業省「総合エネルギー統計」(2017年度値)輸送については中田哲也(北陸農政局 企画調整室長)「フードマイルージについて」の2000年頃の推定値

## Drawdown とは

- Project Drawdown : カリフォルニアの機関
- 6大陸、22か国の65名の研究者が、既存の最高の地球温暖化の解決法に基づき、世界的な共同研究プロジェクトを実施

**【目標】**

- 世界全体の気候アクションに焦点を置く**  
→温室効果ガスの濃度上昇を止め、元に戻すための野心的なゴールを提案する
- 気候に関する世界的な対話を変える**  
→脅威や恐れから、可能性や機会というメッセージに変える
- 既存の、または立証済みの解決法を用いることで、2050年までにドロウダウンを達成することが本当に可能か** 究明する

参考: Climate change virtual seminar in 2019(高橋 誠)

図 15 Drawdown についての説明①



[in](#) [f](#) [@](#)

Rank	Solution	Sector	TOTAL ANTHROGENIC CO <sub>2</sub> -E <sub>2</sub> REDUCTION (Gt)	NET COST (BILLIONS US \$)	SAVINGS (BILLIONS US \$)
1	Refrigerant Management	Materials	89.74	N/A	\$-922.77
2	Wind Turbines (Onshore)	Electricity Generation	84.60	\$1,229.37	\$7,425.00
3	Reduced Food Waste	Food	70.93	N/A	N/A
4	Plant-Rich Diet	Food	66.11	N/A	N/A
5	Tropical Forests	Land Use	61.23	N/A	N/A
6	Educating Girls	Women and Girls	59.60	N/A	N/A
7	Family Planning	Women and Girls	59.60	N/A	N/A
8	Solar Farms	Electricity Generation	36.90	\$-60.60	\$5,023.84
9	Silverware	Food	31.19	\$41.59	\$699.37
10	Rooftop Solar	Electricity Generation	24.80	\$433.14	\$3,457.83
11	Regenerative Agriculture	Food	23.15	\$67.22	\$1,928.10
12	Temperate Forests	Land Use	22.61	N/A	N/A
13	Peatlands	Land Use	21.57	N/A	N/A
14	Tropical Shade Trees	Food	20.19	\$120.07	\$626.97
15	Afforestation	Land Use	18.06	\$29.44	\$392.33
16	Conservation Agriculture	Food	17.36	\$37.53	\$2,119.07
17	Tree Interplanting	Food	17.20	\$148.99	\$22.10
18	Geothermal	Electricity Generation	16.60	\$-155.48	\$1,024.34
19	Managed Grazing	Food	16.34	\$50.48	\$735.27
20	Nuclear	Electricity Generation	16.09	\$0.88	\$1,713.40
21	Clean Cookstoves	Food	15.81	\$72.16	\$166.28
22	Wind Turbines (Offshore)	Electricity Generation	14.10	\$646.30	\$762.50
23	Farmland Restoration	Food	14.08	\$72.24	\$1,242.47
24	Improved Rice Cultivation	Food	11.24	N/A	\$319.08
25	Concentrated Solar	Electricity Generation	10.90	\$1,319.70	\$413.66
26	Electric Vehicles	Transport	10.80	\$14,148.00	\$9,726.40
27	District Heating	Buildings and Cities	9.38	\$467.10	\$3,643.50
28	Multistrata Agroforestry	Food	9.28	\$26.76	\$709.75
29	Wave and Tidal	Electricity Generation	9.20	\$411.54	\$-1,004.70
30	Methane Digesters (Large)	Electricity Generation	8.40	\$321.41	\$146.69
31	Wasteland	Buildings and Cities	8.27	\$3,655.92	\$2,813.33

2020年~2050年に対策が拡大された場合の

- 二酸化炭素排出量への影響を定量化
- 対策を導入するために必要な正味のコスト
- 解決法を実施する運用上の節約
- 分野ごとに予測

個人もできる解決策 (ソーラーパネル、電気自動車、テレプレゼンス)

温室効果ガスを減らすための可能性はランキングを用いている。

出典: <https://www.drawdown.org/solutions>  
参考: Climate change virtual seminar in 2019 (高橋 誠)

図 16 Drawdown についての説明②

## 地域に合った効果的な温暖化防止・適応の対策と実施するための方法を考える

- 地域の現状や既に行われている対策を参考に、地域で効果的な温暖化防止・適応の対策を考える
- その対策を導入した際の**将来イメージ** (2030年、2050年に向けた)、変化の大きさやスピード
- 具体化に必要な**政策と資源・人・ネットワークと市民の役割**について考える

図 17 2 回目のワークのための説明①

## 対策を考える際のポイント

- 地域のこの分野の現状がこうだから、こういう対策を考えました (**根拠**)
- 対策を実施した際の具体的な**ロードマップ** (準備期間から実施、普及等)

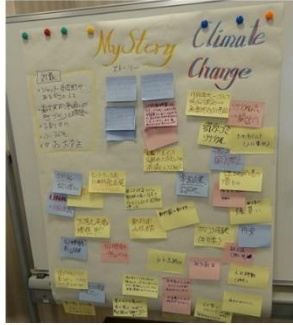



図 18 2 回目のワークのための説明②

## ロードマップを考える際のポイント

- 各分野の現状 (地域が設定できる場合は試みる)
- ゴール (一つ設定する)
- 移行のプロセス (現状から●●年までのプロセス)
  - ①手段 (複数)
  - ②主体
  - ③対策を推進するための政策
  - ④実現可能性はどうか?
  - ⑤投資回収の可能性はあるのか?
  - ⑥対策による社会的影響の有無 (社会的弱者・他の環境問題)
- 市民として政策の実現と資源・人・ネットワークの配置に対して何が出来るかを考える



Eight key focus areas were identified.

参考: シンシナティグリーン計画2018 (高橋 誠)

図 19 2 回目のワークのための説明③

食料

順位	解決策	温室効果ガス削減量(CO2換算トン/ヘクタール)	正味の導入コスト(10億USドル)	コストの節約(10億USドル)	取	対策	コスト	順位などについて	分類など	備考
3	食品廃棄物の削減	70.53	N/A	N/A	食物の生産には、種まき、水、エネルギー、土地、肥料、労働時間、金融資本など、豊富な資源を消費している。有機物が世界のゴミ箱に落ちる段階でメタンを含む温室効果ガスが発生する。私たちが消費する食物は、世界の排出量の約8%を占めている。食品廃棄物を減らすためには、低所得国と高所得地域で対応しなければならぬ点に異なるが、目標と政策を立てることで、広範な変化を促す。	エネルギーに比べて大きな不安定な性質	高価(持ち出し)	これが3位?		
4	野菜中心の食糧	60.11	N/A	N/A	野菜中心の食糧への移行は、地球温暖化に対する需要側の解決策である。肉食では、世界の温室効果ガス排出量の5分の1に達してしまっている。牛が自分の圈にいれば、世界第3位の温室効果ガス排出国になるだろう。野菜中心の食糧は温室効果ガス排出量を減らし、より健康になり、慢性疾患の発生率を低下させる。2016年の調査によれば、従来の温室効果ガス排出は、ビーガン食を採用することによって7096、チーズ、ミルク、卵を含む野菜によって639%も削減することができる。さらに毎年1兆ドルの医療費と生産性の低下が軽減される。	普及率想定は難しく削減量の定義は難しい	高価(持ち出し)	人々の嗜好や価値観に立ち入るので難しい?		
9	林間放牧(Silvopasture)	31.18	\$41.59	\$999.37	林間放牧は、家畜を飼育するためのスペースに樹木と牧草を統合する古代の習慣である。牧草地は、同じ大きさの樹木の5倍から10倍の炭素を隔離し、バイオマスと土壌の両方に貯蔵している。農家や牧場経営者にとっては、家畜、樹木、ナッツ、フルーツ、キノコなどの追加の林業製品が異なる時間軸上で収入を生み出す等のメリットがある。また、動物と土地の健康や生産性が向上する。林間放牧は多様で生産性が高く、柔軟性が高いため、農家や畜舎が不安定な天気や干ばつの増加に適応するのを助けることができるため、魅力が高まる可能性が高い。	削減量は把握しにくい	高価(持ち出し)	日本で可能かどうか?	土地利用	相補的な利益のために、林地と飼育動物(畜舎)の牧草地を合同する習慣のこと。
11	農業再生	23.15	\$57.22	\$1,928.10	再生農業は炭素含有量を回復することによって土壌の健康を増強し、維持するものである。再生農業は、従来の農業と反対で、耕やさない、多様なカバー作物を植える、農場内の肥沃度(外部栄養素なし)、農業や合成肥料は使用しない。作物を複数回転転させる等がある。これらの慣行は、炭素に富む土壌有機物を増加させる。結果、重要な微生物が増殖し、根が深くなり、栄養の取り込みが向上し、保水力が増し、植物の害虫耐性が増し、土壌肥沃化化合物が増える。	削減量は把握しにくい	高価(持ち出し)		土地利用	
14	熱帯の主要な木Tropical Shade Trees	20.16	\$120.07	\$626.97	主要な農作物は毎年植えられ、収穫され、再植え付けされる。多年生は数年にわたって同様の収穫率とより高い炭素隔離率を持つ。多くは何千年もの間、栽培され、収穫されており、特に熱帯地方の世界の食糧供給にとって重要である。多年生の主要作物は、バナナやパパイヤなどのフルーツ、アボカドなどの油分の多い果物、ココナッツやブラジルなどのナッツが含まれる。多くのマメ科植物は多年生で、キヌマメ、マメ、アサメ、アサメなどである。主な作物はパオパオ、マメ、アサメ、アサメ、アサメなど、アフリカには豊富です。これらは樹木は、森林農場、多様なアフロア、アフリカ、または新植システムに植付くことができる。熱帯性主要作物は浸食や流出を逆転させ、雨水の浸透率を高めることができる。また、燃料、肥料、および農業の投入量が少なくて済む。現在、耕地面積の約89% (約30億ヘクタール) は一年草の栽培に使用されている。毎年1億ヘクタールから多年生に変えていくと、毎年1億ヘクタール19トンの炭素が隔離される。	削減量は把握しにくい		日本では少ない	土地利用	
16	保全農業	17.35	\$37.53	\$2,119.07	保全型農業は1970年代にブラジルとアルゼンチンで開発され、3つの基本原則に従う。土壌の攪拌を最小限に抑える、耕作がなければ、農家は土壌に直接播種する。土壌の保護を維持する。農家は収穫後に作物残留物を残す。作物の回転を管理する。農家は栽培品種や場所を変える。保全農業では比較的少量の炭素(1ヘクタールあたり平均0.5トン)を隔離しているが、世界中で毎年作物栽培が行われていることを踏まえ、それらの量は増える。保全農業は、長い干ばつや激しい豪雨などの気候関連の事象に対して土地をより柔軟にするので、温暖化の世界では二重に価値がある。	エネルギーに比べて大きな不安定な性質		日本では少ない	土地利用	

地域ワークショップセルフチェックシート

お名前 ( )

当てはまる番号に丸をつけてください。

1) 年齢 1. 10代 2. 20代 3. 30代 4. 40代 5. 50代 6. 60代 7. 70代

2) 気候変動に関する学習歴（業務等で携わった期間）

1. 1年未満 2. 1年～3年 3. 4年～9年 4. 10年以上 5. 20年以上

	あてはまる	大体当てはまる	一部当てはまる	当てはまらない
--	-------	---------	---------	---------

1. システム思考コンピテンス

a) 私は気候変動の原因となる要因間の関係を認識できている				
b) 私は気候変動の原因となる要因間の関係を理解できている				
c) 私は気候に関連するシステムが不確実性を持っていることを理解している				
d) 私は気候に関連するシステムが様々な分野にどのように組み込まれているか理解している				
e) 私は気候に関連するシステムが様々な規模（地域から地球規模まで）にどのように組み込まれているか理解している				

2. 協働コンピテンス

a) 私は他者の視点から学ぶことができる				
b) 私は他者の視点を理解することができる				
c) 私は他者のニーズを理解することができる				
d) 私は他者のニーズを尊重することができる				
e) 私は他者に対して配慮することができる				
f) 私はグループ内での意見の不一致や論争等に対処することができる				
g) 私は参加型の方法で協力して問題解決に貢献できる				
h) 私は他者と一緒に共通のもの（作品・成果）を作ることができる				

3. 批判的思考コンピテンス

a) 私は気候変動の問題の規範（道徳や倫理等）に疑問を示すことができる。				
b) 私は気候変動の問題を解決するための実践に疑問を示すことができる				
c) 私は気候変動の問題解決のための選択肢について疑問を表すことができる				
d) 私は持続可能性について意見を述べるることができる				

	あてはまる	大体当てはまる	一部当てはまる	当てはまらない
--	-------	---------	---------	---------

#### 4. 予測コンピテンンス

a) 私は未来に対する自分自身の望ましいビジョンを描くことができる				
b) 私は多様な未来を評価することができる				

#### 5. 戦略的コンピテンンス

a) 私は地域レベルにおいて持続可能性を促進する革新的な行動を協力して発展させる（開発する）ことができる				
--	--	--	--	--

#### 6. 自己認識コンピテンンス

a) 私は地域のコミュニティにおいての自分の役割を考えることができる				
b) 私は地球規模の社会において自分の役割を考えることができる				
c) 私は気候変動に対する自分自身の行動を絶えず評価することができる				
d) 気候変動に対する自分自身の行動にやる気を起こすことができる				

#### 7. 規範的コンピテンンス

a) 私は個人や集団全体のエネルギー利用（特に輸送、モビリティ、暖房、栄養等）に関する様々な分野の低炭素な生活様式に関して、自分の行動に潜む規範や価値を振り返る				
b) 私は低炭素な生活様式を目指すための自分自身や集団のゴールやターゲットについて考える				
c) 私は低炭素な生活様式を目指すためには、トレードオフの問題が生じることもあることを理解する				
d) 私は低炭素な生活様式を目指すためには、理想と現実との不一致があることを理解し、折り合いをつける				

#### 8. 統合的問題解決コンピテンンス

a) 私は地域レベルにおいて、持続可能性の観点を取り入れた実行可能かつ公平な気候変動問題に関する解決策を提示・実践することができる。				
--	--	--	--	--

## 再エネ推進自治体政策の事例

### (1)目標

- ・2050年CO<sub>2</sub>排出実質ゼロ宣言目標を掲げる自治体が拡大（2020/3/11現在で80自治体。道筋が決まっていないところが大半だが、宣言自体は評価できる）

<https://www.env.go.jp/policy/zerocarbon.html>

- ・気候非常事態宣言自治体も少しずつ増加（日本で2020/3/14現在で15自治体）。

<https://climateemergencydeclaration.org/climate-emergency-declarations-cover-15-million-citizens/>  
項目の中に排出ゼロか再エネ100%を記載。福岡県大木町のように域内より先に自治体施設電力を2030年に100%と率先目標を書いたところもある。

（留意点）大型太陽光発電、地域外バイオマス燃料を利用するバイオマス発電所などで、地域外の大規模事業者が進出、地元と紛争になることがある。次の条例制定などで原則、手続きをきちんと定めるのが有効。

### (2)条例制定

- ・地域の資源利用なので地元主体を優先するなど原則を提示  
滋賀県湖南市、長野県飯田市など。
- ・乱開発防止（日本の制度は「ゾーン制」がないので自治体で対応）  
愛知県新城市など。届け出義務。  
長野県は紛争防止の住民協定のひながたを提示

### (3)大口への再エネ利用義務

- ・再エネ利用検討義務  
京都市など（2000m<sup>2</sup>以上の建物に対し再エネ利用義務）。  
東京都、横浜市、大阪府など（2000m<sup>2</sup>以上の建物に対し再エネ利用検討を義務づけ）。  
東京都（排出量取引制度対象事業者に再エネオンサイト利用報告義務）

### (4)自治体電力小売会社

- ・地域の再エネ発電所などの発電電力を地域小売会社が購入し、地域で販売。  
群馬県中之条市、浜松市、滋賀県湖南市、鳥取県米子市、福岡県みやま市など  
（地域で再エネの多い電力を購入可能に。その一環として自治体施設で購入し再エネ比率向上）

### (5)電力のCO<sub>2</sub>排出量などの情報開示

東京都：エネルギー環境計画書制度で域内に供給する電力事業者のCO<sub>2</sub>排出係数、電力構成、計画など報告。

### (6)相談窓口

- ・再エネ利用の相談窓口、近隣の大規模再エネ工事の不安などの相談窓口  
長野県など

### (7)再エネ熱利用施設建設など

- ・地域の再エネ資源を利用した再エネ熱利用施設建設など  
北海道下川町、岡山県真庭市など。