

2022年9月1日 EPO中部

地域づくりのための気候変動社会教育～学び合いの場&実践セミナー

気候危機に立ち向かい 持続可能なまちづくりを目指す



東海国立大学機構 名古屋大学
大学院環境学研究科 附属持続的共発展教育研究センター 特任准教授
「世界首長誓約/日本」事務局 事務局長
杉山 範子

今後10年間、世界規模で最も深刻なリスクは「気候変動対策の失敗」

FIGURE 1.3

“Identify the most severe risks on a global scale over the next 10 years”



Source: World Economic Forum Global Risks Perception Survey 2021-2022

地球温暖化問題に関する国際交渉の歴史

西暦	環境と開発に関する国際連合会議 (UNCED) ブラジル・リオデジャネイロ	1990 IPCC AR1 第1次評価報告書
1992	「気候変動枠組条約」 (UNFCCC) 採択・署名開始	
94	UNFCCC (「気候変動枠組条約」) 発効	
95	COP1 ドイツ・ベルリン「ベルリン・マンデート」	
96	COP2 スイス・ジュネーブ「ジュネーブ宣言」採択	1995 IPCC AR2 第2次評価報告書
1997	97 COP3 日本・京都 「京都議定書」採択 (1997)	
98	COP4 アルゼンチン・ブエノスアイレス「ブエノスアイレス行動計画」	
99	COP5 ドイツ・ボン	
00	COP6 オランダ・ハーグ 2001 再開会合 ドイツ・ボン「ボン合意」	
01	COP7 モロッコ・マラケシュ「マラケシュ合意」	2001 IPCC AR3 第3次評価報告書
2002	Rio+10 持続可能な開発に関する世界首脳会議 (WSSD) 南アフリカ・ヨハネスブルグ	
02	COP8 インド・ニューデリー	
03	COP9 イタリア・ミラノ	日本、「京都議定書」批准
04	COP10 アルゼンチン・ブエノスアイレス	
05	COP11 カナダ・モントリオール	「京都議定書」発効 (2005)
06	COP12 ケニア・ナイロビ	
2007	07 COP13 インドネシア・バリ 「バリ・ロードマップ」	
08	洞爺湖サミット、COP14 ポーランド・ポズナン	
09	COP15 デンマーク・コペンハーゲン 「コペンハーゲン合意」	「京都議定書」第1約束期間開始 (2008-2012)
10	COP16 メキシコ・カンクン 「カンクン合意」	
11	COP17 南アフリカ・ダーバン 「ダーバン・プラットフォーム」	
2012	Rio+20 国連持続可能な開発会議 ブラジル・リオデジャネイロ	「京都議定書」第1約束期間終了、第2約束期間開始 (2013-2020)
12	COP18 カタール・ドーハ 「ドーハ・ゲートウェイ」	
13	COP19 ポーランド・ワルシャワ	
14	COP20 ペルー・リマ	
2015	15 COP21 フランス・パリ 「パリ協定」採択 (2015) SDGs採択 (国連サミット2015年9月)	2014 IPCC AR5 第5次評価報告書
16	COP22 モロッコ・マラケシュ 「パリ協定」発効 (2016)	
17	COP23 ボン・ドイツ	
18	COP24 カトヴィツェ・ポーランド	
19	COP25 マドリード・スペイン	
20	COP26 グラスゴー・英国「グラスゴー合意」	2018 IPCC特別報告書 「1.5℃の地球温暖化」
21		2022 IPCC AR6

→ブッシュ米大統領(2001年3月)
「京都議定書」離脱表明

→トランプ前米大統領「パリ協定」離脱表明(2017年6月)
→バイデン米大統領「パリ協定」復帰署名(2020年1月)





COP25のサイド
イベントで

地域からの取組を
呼びかける

「世界気候エネル
ギー首長誓約」の
自治体と関係者

(マドリード、
2019年12月)

非国家主体に期待
(Non-State Actors)

「世界気候エネルギー首長誓約」

①温室効果ガスの国の目標以上の削減、②気候変動の影響への適応、③持続可能なエネルギーへのアクセス、④これらの取組の進捗状況の報告、に取り組むことを自主的に誓約する。世界で**142**を超える国から約**11,700**の自治体が参加、**13**の地域事務局がある（2022年1月現在）。



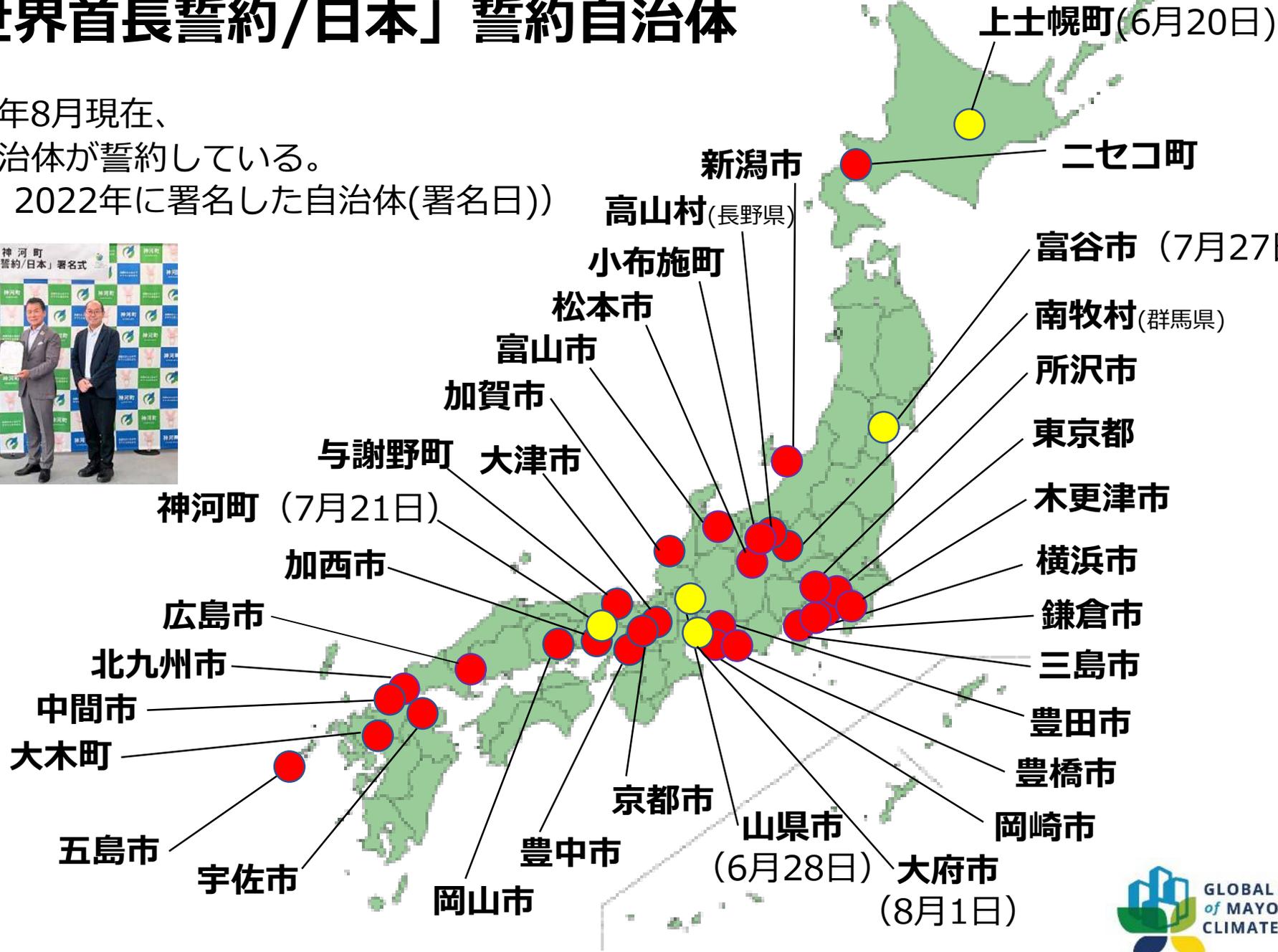
※参加自治体の人口は約10億人、全世界の10%を超える。

出典：Global Covenant of Mayors より編集

「世界首長誓約/日本」 誓約自治体

2022年8月現在、
34自治体が誓約している。

(● : 2022年に署名した自治体(署名日))





誓約内容と3つのステップ

1. 以下の事項を誓約します。
 - ①持続可能なエネルギー（エネルギーの地産地消など）を推進します。
 - ②2030年の温室効果ガス排出量は国の削減目標以上の削減を目指します。
 - ③気候変動の影響などに適応し、レジリエント（強靱）な地域づくりを目指します。
2. 誓約後2年以内に、誓約事項①～③に関する目標、温室効果ガス排出量などの状況、具体的な目標達成方策などに関する「気候エネルギー行動計画」を策定・報告し、これに取り組みます。
3. 2年ごとに、同行動計画の進捗状況を報告します。

注1：②の2030年の「国の削減目標」は、「地球温暖化対策計画」（令和3年10月22日閣議決定）における温室効果ガス削減目標（「2030年度において、温室効果ガスを2013年度から46%削減することを目指す。」）です。なお、世界首長誓約/日本では、自治体の2030年目標の基準年は統一しませんので、各自治体が採用する基準年を用いて下さい。

注2：2030年を目標年次とする温対法に基づく「実行計画（区域施策編）」、自治体独自の適応計画、自治体独自のエネルギー計画などの計画であって、誓約事項（①～③）を満たすものは（複数の計画がある場合はこれらを合わせて）、「気候エネルギー行動計画」とみなされます。

自治体のメリット 期待される効果

■ 地域経済の再生やしごとの創出

エネルギーの地産地消、温室効果ガスの排出削減、気候変動などへの適応のための設備投資、住宅投資、消費支出などの拡大は地域経済の再生や新たな産業、しごとの創出をもたらします。

■ 自立的・安定的なエネルギーの供給

分散型で地産地消型のエネルギーのしくみが構築されていると、自立的・安定的なエネルギー供給が約束されるため、地域の企業、住民は安心して事業活動や暮らしを継続できます。また、企業誘致の際には有利な条件になります。

■ 資金還流による地域内での設備投資などの拡大

地域の電力小売り事業が実施される場合には、これまで地域外に支払われていた電気代が地域内に還流することによって、地域内での設備投資や消費などが拡大します。

■ 自治体のブランド力の高まり

世界首長誓約に取り組んでいる自治体は、国内外でのブランド力が高まり、Uターン者・Iターン者が増大したり、優秀な職員をリクルートできたり、地元物産の販路が拡大されたり、内外から多くの視察者が訪れたり、企業進出が進んだりします。

GLOBAL COVENANT *of* MAYORS *for* CLIMATE & ENERGY

The largest global alliance for city climate leadership across the globe.

[Learn More About Us](#)

12610

CITIES

1.058 BN

PEOPLE

24 BN

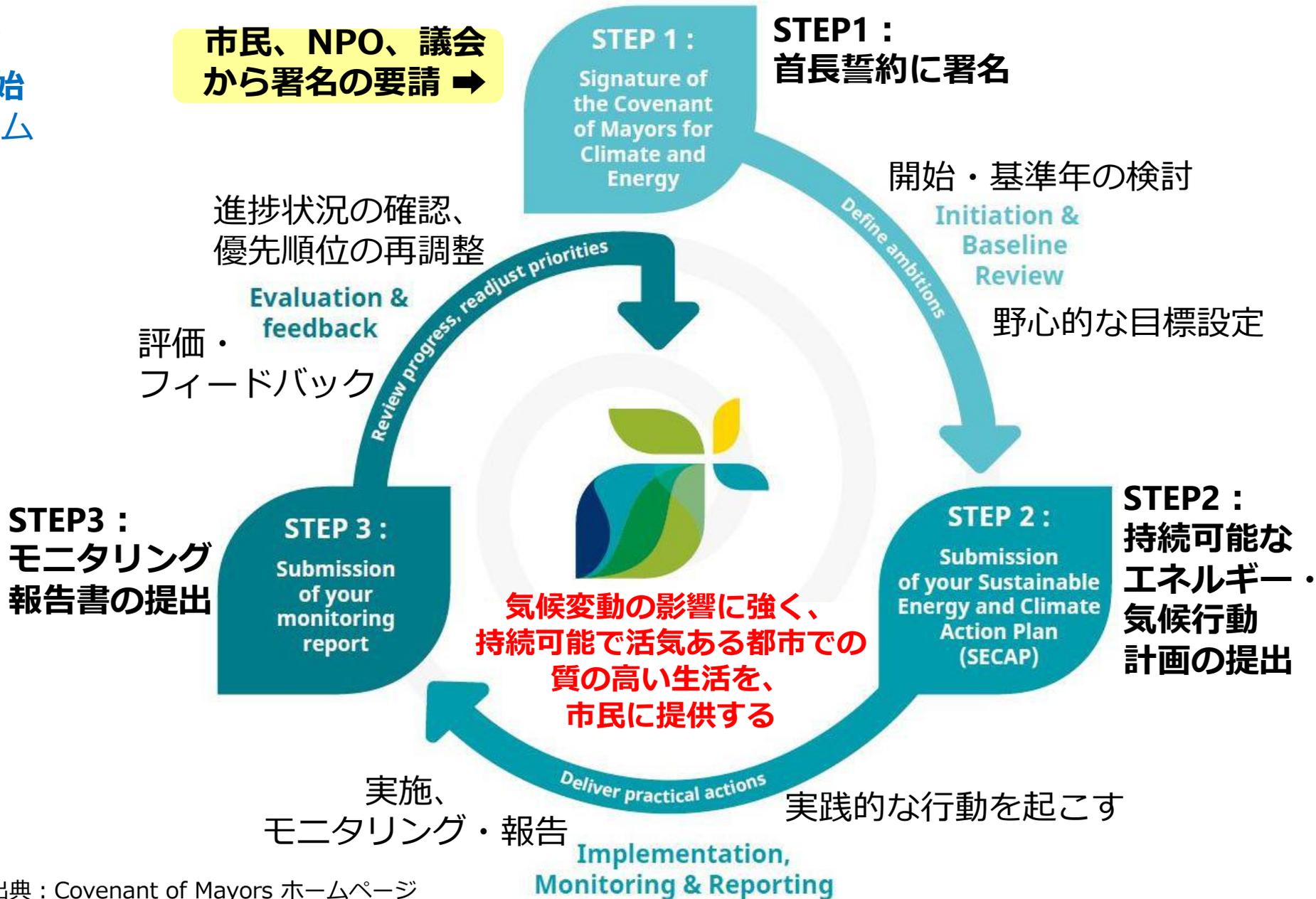
TONS CO₂ E BY 2030

100+

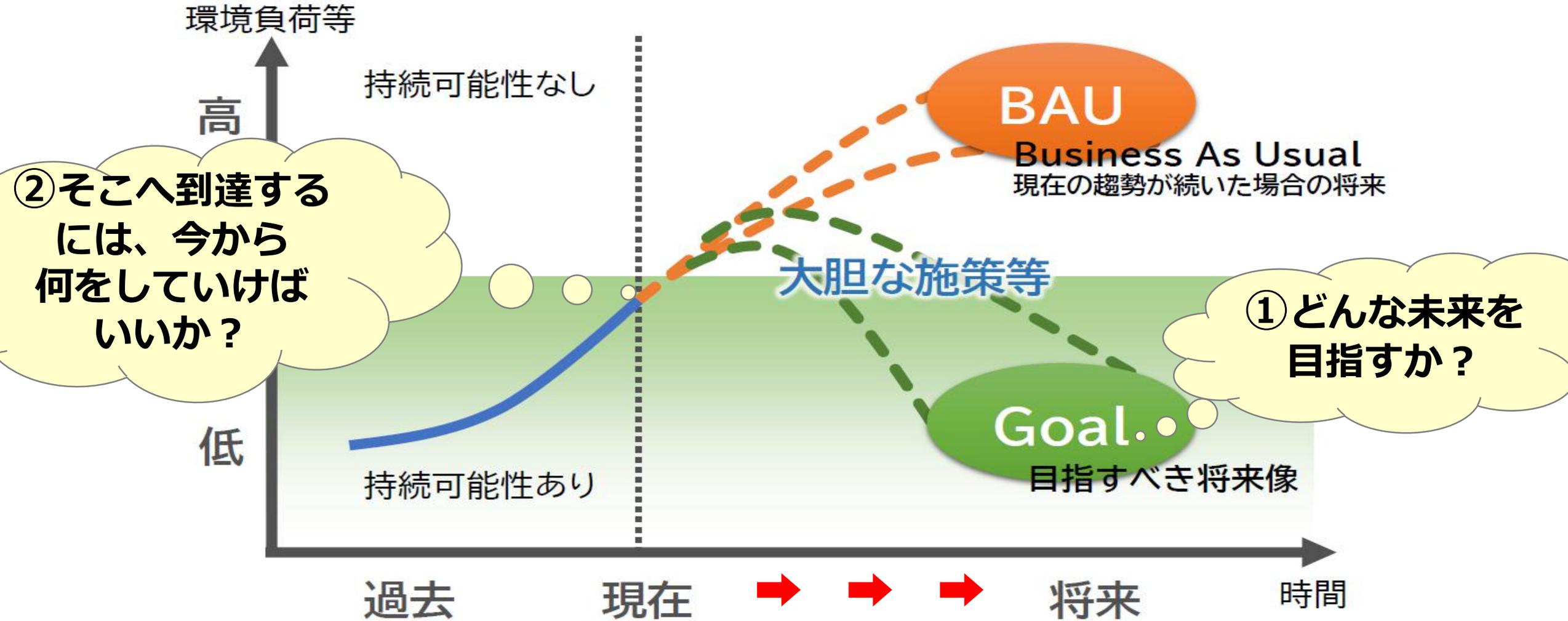
GLOBAL PARTNERS

欧州の首長誓約の段階的なプロセス

欧州委員会が
2008年に開始
したプログラム



バックキャスト・アプローチ



現在の私たちの選択が、
未来のエネルギー消費を決めてしまう。

あらゆる部門からCO₂が排出される現代社会



脱炭素社会へ変革
エネルギーの転換が不可欠

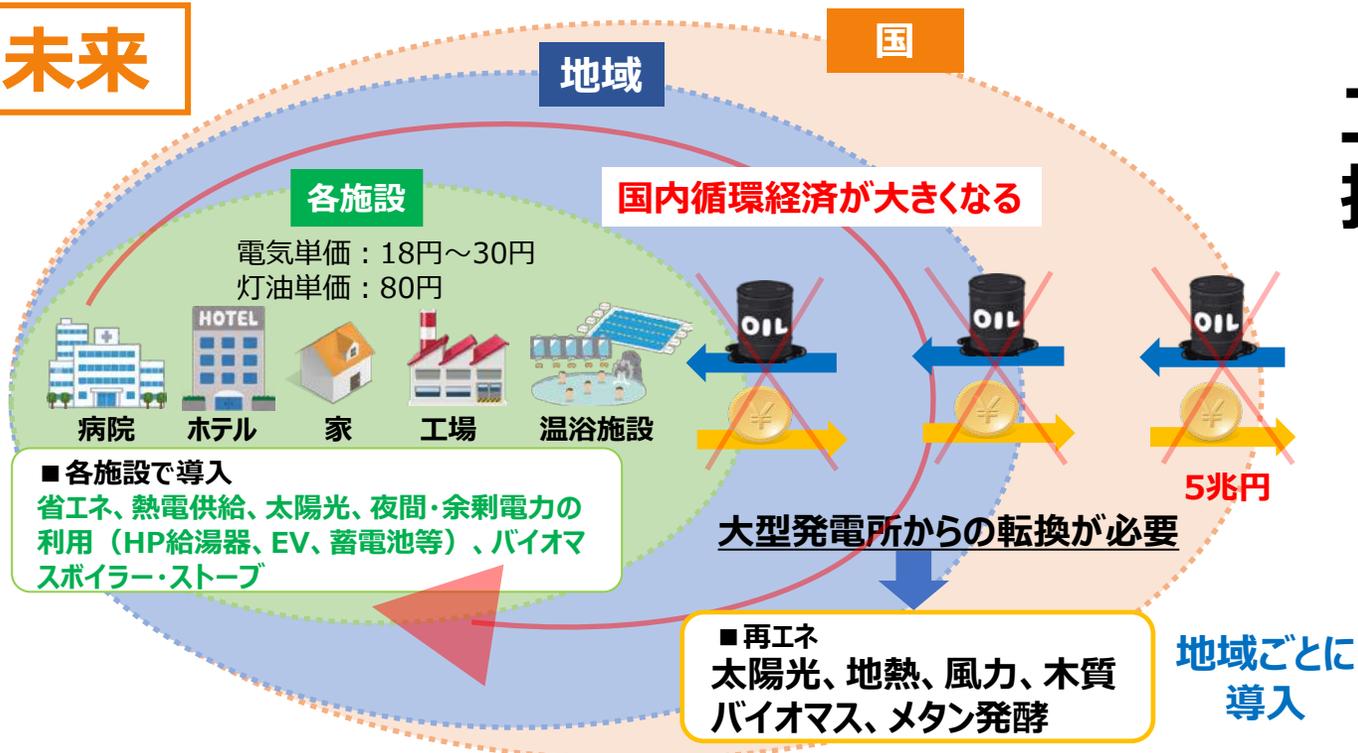
現在



化石燃料を使うことで、資金が地域外に流出

私たちは、電気やガス、灯油、ガソリンなどを、エネルギー事業者から買っている。エネルギー事業者は、化石燃料（石油、石炭、天然ガス）を海外から輸入するため、外国の事業者にお金が支払われる。私たちのお金は、化石燃料を買うために、地域から国外へ流出している。

未来



エネルギーの地産地消を通じて、持続可能な社会を形成

地域の資源を使うことで、地域の外に流出していたお金を地域内で循環させることができる。

海外の化石燃料を国内資源に代替して 地域活性化

(トートナウ市、人口約5,000人)

ドイツ南部の標高560~1700m、市の面積約7000haのうち5000haは森林。市の主な産業はツーリズム。年間約50万人の宿泊客がある。

19世紀末から水力発電が普及。現在は個人経営も含めて約30か所で発電。



市が52%の株を所有する都市事業団が、水力・太陽光・バイオマスコジェネで100%再生可能エネルギーによる電力を供給。都市事業団は地域のエネルギー会社から配電網を取得。都市事業団の社員は11人。2012年の売り上げは535万€。**利益の52%は市の収入。**



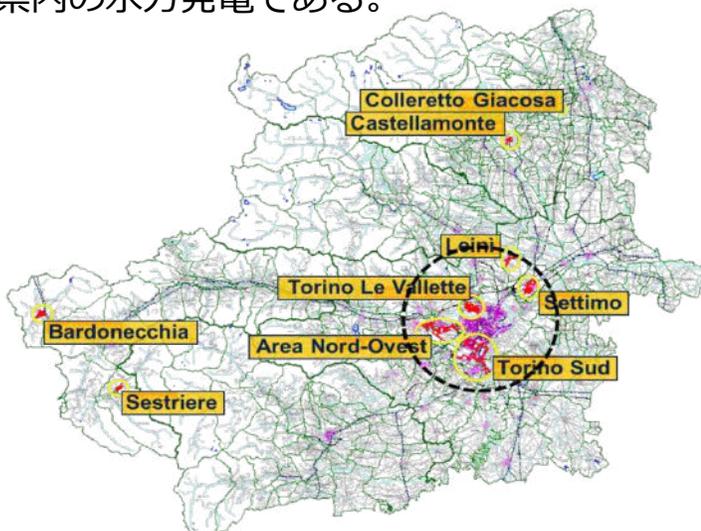
欧州最大級のコジェネレーション・熱供給

■ トリノ県では1990年代から、一次エネルギーの効率的利用を図ることによって、大気汚染物質やCO2の排出を削減するため、これまでの暖房・給湯のための建物ごとのボイラー利用に替えてCHP/DHCを拡充してきた。

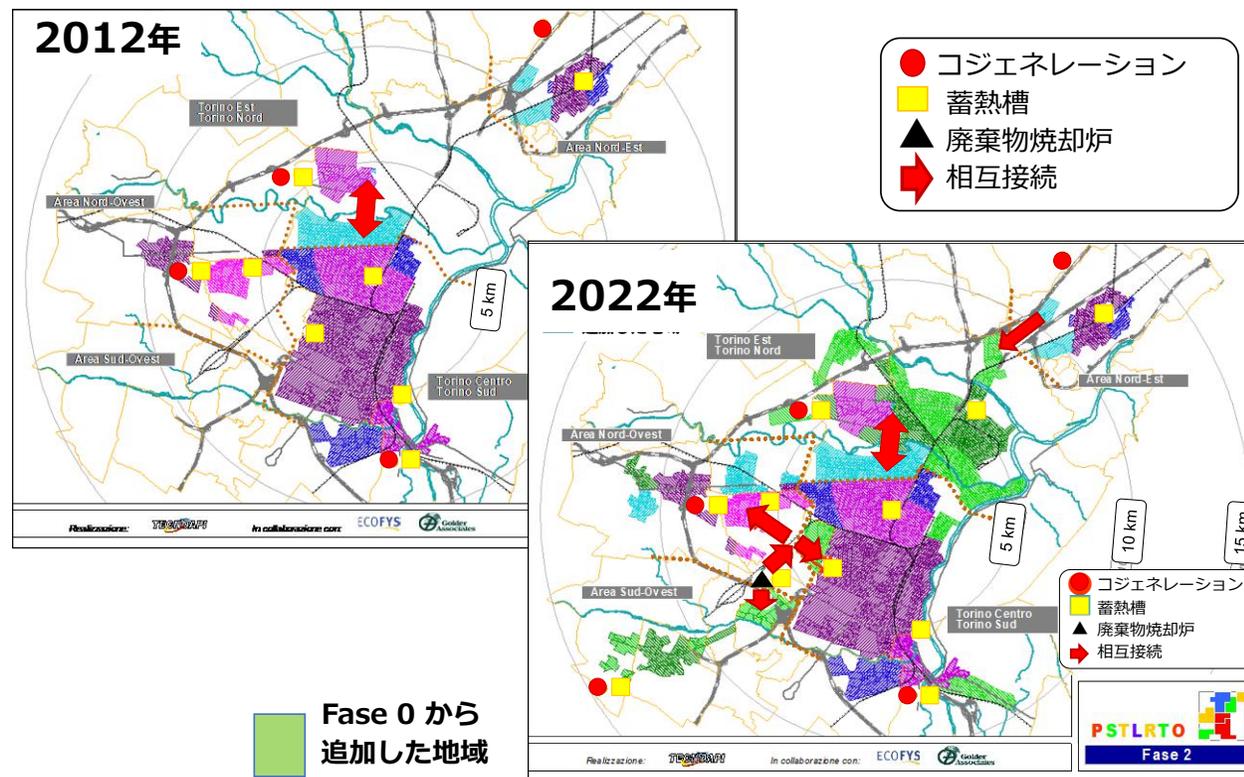
写真：トリノ市内中心部より北をのぞむ

■ 現在、CHP/DHCからの熱はベースロードを担っており、ピークには個々の建物に設置されているボイラーからの熱が使われる。ただし、ボイラーからの熱の利用量は少なく、CHP/DHCからの熱の10%~20%程度である。

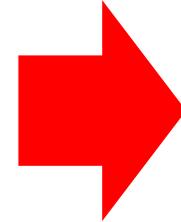
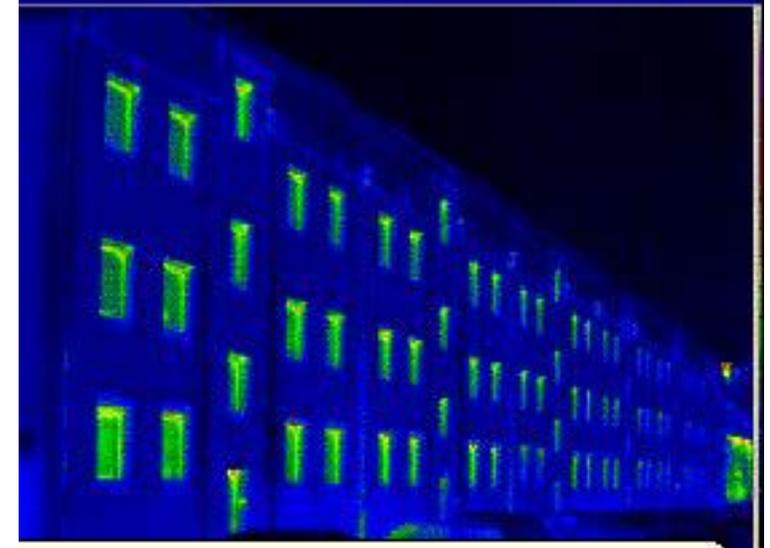
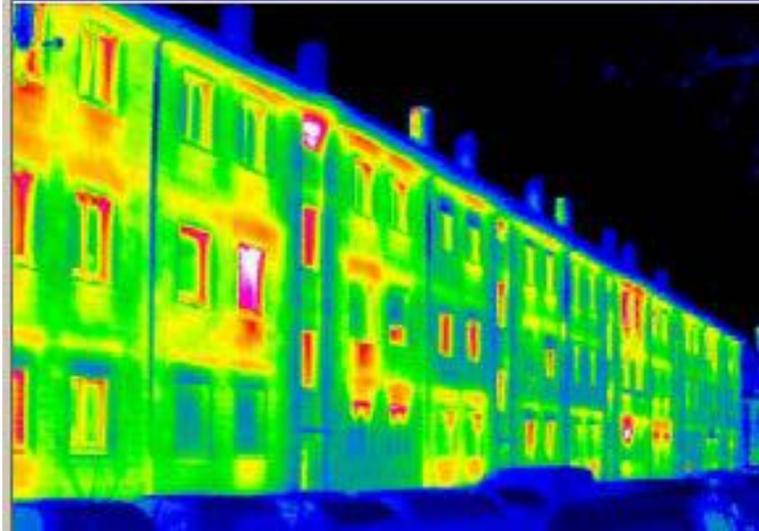
■ 県内の電力は、1990年代までは、隣国フランスからの輸入が多かったが、現在は輸入していない。約7割が県内のCHPからの電力、約2割が同じく県内の水力発電である。



トリノ市街地における地域熱供給将来計画



エコリフォームをしよう！



上段：普通の写真

下段：サーモグラフィ
で映した写真
(暖色のところほど
温度が高い
= 熱が逃げている)



窓は二重窓（ペアガラス）、
地元の原材料を用いて
壁の外断熱を補強した。



東や南に面した窓には、
外側にブラインドをつけ
日射による温度上昇を防ぐ。

地域の小中学校・高校
など公共施設を優先し
断熱リフォームを実施。
EUの補助金を活用。

ゲント市（ベルギー）屋根断熱診断マップ

<https://klimaat.stad.gent/nl/themas/wonen/warmtefoto>



誰にも平等に降り注ぐ太陽の光の恩恵を受けられるのが、太陽光パネルを設置できるお金持ちだけというのではなく、シングルマザーや独居老人、低所得者を優先して、太陽光発電の導入や家の断熱改修を進める。温暖化対策と共に「エネルギー貧困」対策でもある。予算について市議会で決議した。

ゲント市は衛星画像解析による建築物の屋根の断熱診断をWebで公開。家庭の暖房の30%の熱が屋根から失われているとし、屋根の断熱改修を呼びかけている。市は全ての家庭に対し、無料の相談とアドバイス、必要に応じて専門家による指導も行っている。断熱改修は、所得に応じた補助金のほか、1%固定金利または無利子のローンが準備されている。

未開発の資源を発掘するアプリの開発 排水からの熱回収（ドイツ・ベルリン）



人口：364.5万人
誓約：2010年

- ▶ ベルリン市は、都市計画者、不動産開発者、建築家が排水から熱を回収できる可能性が最も高い場所を特定するためのウェブアプリケーションを開発した。
- ▶ 大都市において、持続可能な成長と資源回収に注目が集まっている。その中において排水熱の可能性は一般的に見過ごされている。特にベルリン市のような人口の多い都市では、下水道内の排水から熱を回収し、近隣住宅への熱供給に循環利用することで便益を享受できる。
- ▶ ベルリン水道公社（Berliner Wassertechnikwerke, BWB）は様々な関係者との協力により、排水熱の需要と供給をマッチングに関するデータを取得および管理できるウェブアプリ「排水熱レーダー」を開発。
- ▶ 排水熱レーダーは、地域熱供給ネットワークを実現するためのツールとして機能する。ベルリン市全体で排水熱のポテンシャルをすべて利用した場合、約168台のヒートポンプで年間45,500tものCO₂を削減できる。



排水熱レーダー（Waste Water Heat Radar）

カーシェアリングで公共空間を取り戻し、 CO₂排出量を削減（ドイツ・ブレーメン）



人口：56.9万人
誓約：2008年

- 2009年に世界初の自治体によるカーシェアリング行動計画を策定して以来、ブレーメン市ではカーシェアリングのアクティブユーザー数が2万2,000人を超えるまでになった。7,000人を超える利用者が車を手放し、他の用途のために道路空間を譲っている。
- カーシェアリングは、モビリティを制限することなく自家用車の台数を減らすためのツールである。ブレーメン市内のカーシェアリング利用者の8割は車を所有していない。この施策は排出量を抑えつつ空間効率も良いモビリティを支援し、道路空間の再生を図るために自動車から非自動車や公共交通機関へ、オーナーシップからユーザーシップへの移行を目指している。
- カーシェアリングの利点を説明し、コミュニケーション・キャンペーンを展開。「**Use it. Don't Own It.**（持たないで、使おう）」の頭文字を名前に持つキャラクター「Udo」の動画CM。



カーシェアリング・ステーション

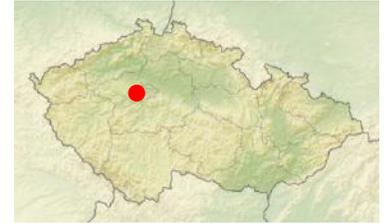


出典：「世界首長誓約/日本」Webサイト（お役立ち情報）

<https://covenantofmayors-japan.jp/helpful-information/european-best-practices-2/>

<https://vimeo.com/489417211>

電動カーゴバイクの配達でCO₂排出量を削減 (チェコ・プラハ)



人口：130.9万人
誓約：2015年

- ▶ プラハでは、市内の物流会社とともに、市の駐車場に試験的に駐輪場 (bike depot) を設置する取り組みを展開している。この駐輪場により、各社は電動自転車を使って1カ月あたり平均6,500個の小包を市内で配達し、交通渋滞と温室効果ガス (GHG) 排出量を削減するとともに、化石燃料で駆動するバンによる輸送を代替して大気質を改善することができた。
- ▶ COVID-19対策のロックダウンにより、物流会社による配送量が急増。プラハ市は2020年6月に駐車場を配達用の駐輪場に変えることを決定した。
- ▶ 「Depot.Bike」と命名したこの試験運用の目的は、同市の中心部に届けられている小包のうち、バンにより配達されているものの一部を電動カーゴバイクによる配達へと転換することである。これにより市の中心部で発生している交通渋滞を緩和し、騒音、大気汚染、GHG排出量を削減し、歩行者の環境を改善することができる。二つ目の目的は、交通手段としての自転車に対する受容性を高めるために住民の間で行動の変容を促すことである。



配送用「Depot.Bike」の駐輪場

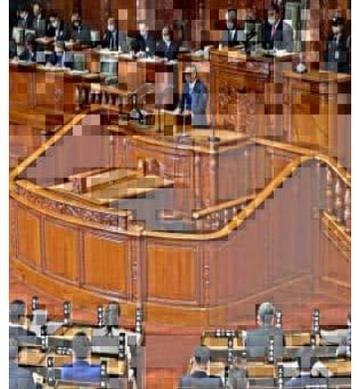


日本、2050年脱炭素社会を宣言 (2020年10月) ※パリ協定採択 2015年

■ 菅前総理が所信表明 (2020年10月26日、臨時国会冒頭)

「我が国は、2050年までに、温室効果ガスの排出を全体としてゼロにする、すなわち**2050年カーボンニュートラル、脱炭素社会の実現**を目指すことを、宣言…」

「温暖化への対応は経済成長の制約ではない。積極的に温暖化対策を行うことが、産業構造や経済社会の変革をもたらし、大きな成長につながるという発想の転換が必要…」



■ 米国主催気候サミットでの菅前首相表明 (2021年4月22日)

2050年カーボンニュートラルの長期目標と統合的で、野心的な目標として、我が国が、**2030年度において、温室効果ガスの2013年度から46%削減**を目指すことを宣言し、さらに、50%の高みに向け、挑戦を続けていく決意を表明。

■ 「地球温暖化対策計画」、「パリ協定に基づく成長戦略としての長期戦略」及び「気候変動適応計画」の閣議決定並びに「日本のNDC (国が決定する貢献)」の地球温暖化対策推進本部決定 (2021年10月22日)

■ 「第6次エネルギー基本計画」閣議決定 (2021年10月22日)

→2030年までに100以上の「脱炭素先行地域」を創出 (地域脱炭素ロードマップ)

脱炭素先行地域の暮らし・営みのイメージ【住宅・商業・ビジネスエリア】

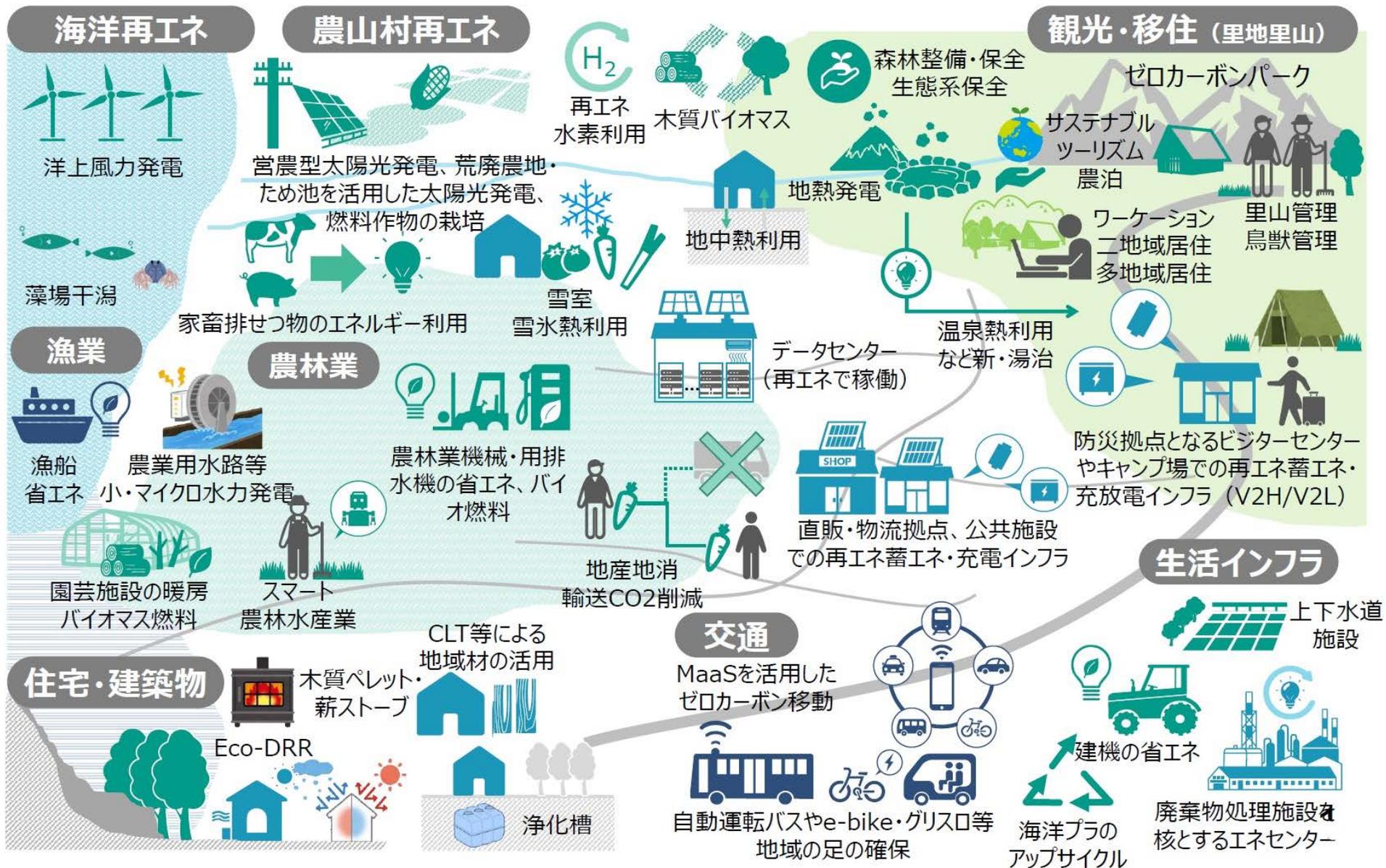
※適用可能な最新技術を、各地域の多様な実情に応じて選択しつつ活用し、2025～30年に実現を目指すもの



出典：国・地方脱炭素実現会議（内閣府）資料「地域脱炭素ロードマップ（案）」

脱炭素先行地域の暮らし・営みのイメージ【自然エリア】

※適用可能な最新技術を、各地域の多様な実情に応じて選択しつつ活用し、2025～30年に実現を目指すもの



出典：国・地方脱炭素実現会議（内閣府）資料「地域脱炭素ロードマップ（案）」

上士幌町（人口5,000人、2022年6月21日誓約）

未来へつなぐ持続可能なまちづくり —ゼロカーボン上士幌の実現と スマートタウン構築を目指して—

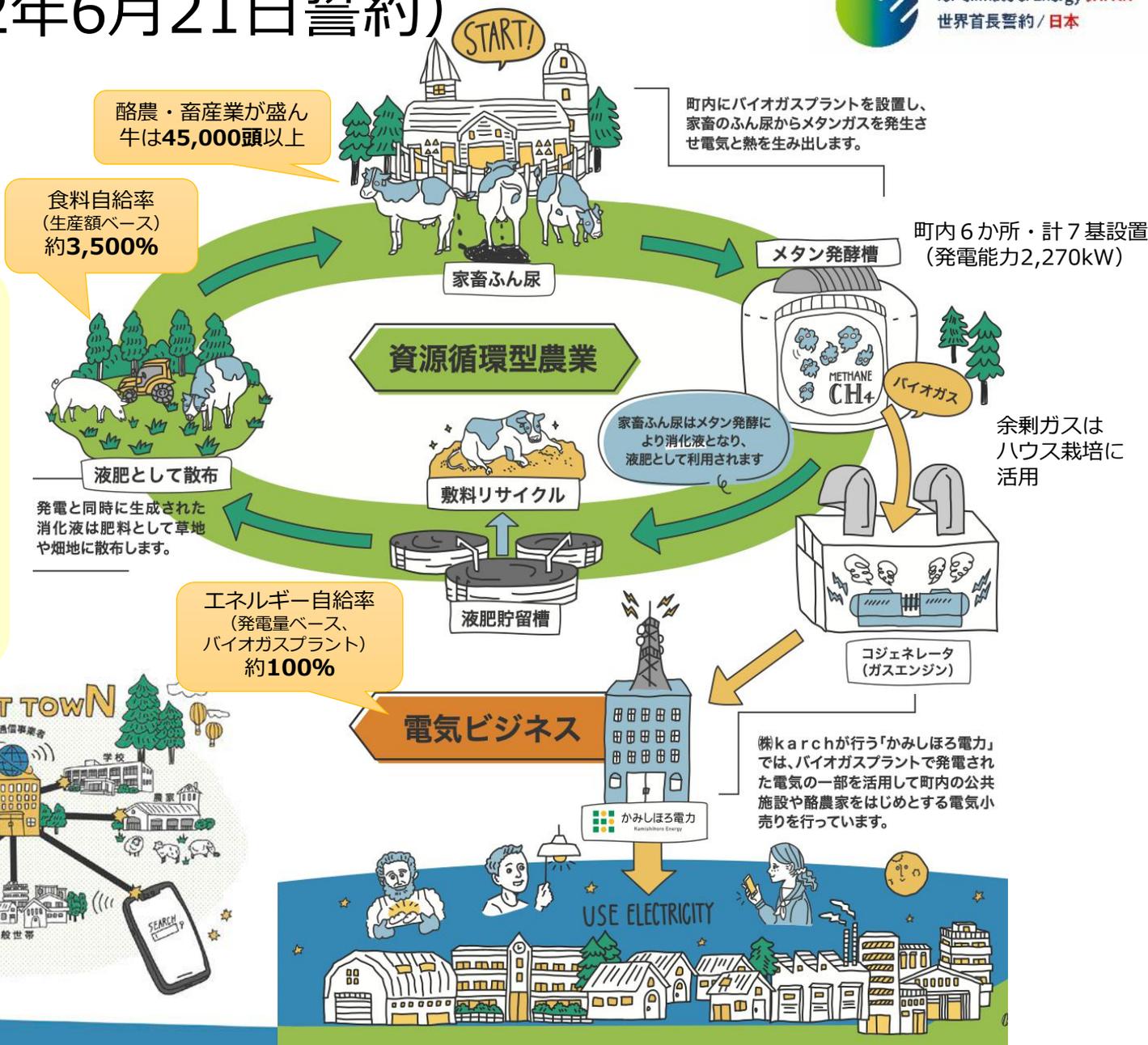
【5つの柱】

1. 誰もが生涯活躍できるまちづくり
2. 環境と調和した持続可能な農業とエネルギーの地産地消
3. 地域が稼ぐ力の発揮・地域経営
4. 人の都市・地方循環による地域活性
5. 次世代高度技術の実装によるスマートタウンの実現

2022年4月、
第1回「脱炭素先行地域」に選定。



写真：「世界首長誓約/日本」誓約式で竹中貢町長と（2022年6月21日）



出典：上士幌町ウェブサイトより

所沢市（人口約344,000人、2019年2月誓約）

マチごとエコタウンとこそざわ

2019年3月策定。「**低炭素プロジェクト**」「**みどり・生物多様性プロジェクト**」「**資源循環プロジェクト**」「**協働・学習プロジェクト**」の4つを重点的に取り組む施策。

- 日産自動車及び市内の販売会社と「**電気自動車に係る連携協定**」を締結（災害による停電時、販売会社の電気自動車を無償で借りて、避難所の電源として使用、電気自動車の普及促進に協力）公用車の電気自動車を災害による停電時に避難所の電源として効果的に活用する体制を整備（最大で、公用車11台と、日産自動車の販売会社から貸与される5台の電気自動車が避難所で活躍予定）

電源供給体制の整備 Development of power supply utilization system for power outage at the time of the disaster



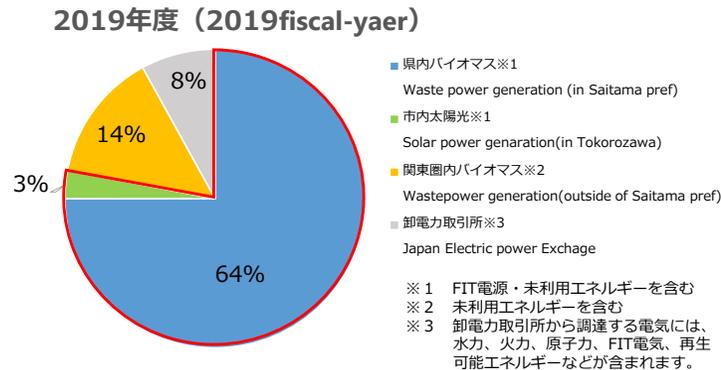
Electric vehicle

Electric garbage truck

- 2018年、**株式会社とこそざわ未来電力設立**（JFEエンジニアリング株式会社・飯能信用金庫・所沢商工会議所と共同出資）。とこそざわ未来電力の2019年度の電源構成比率は、埼玉県内で作られた電力が、全体の78%を占める（市の廃棄物焼却施設や、市が設置した太陽光発電設備で発電した電力など）。供給する電力はCO2排出係数が大手電力会社の約6割。

とこそざわ未来電力の電源構成 Composition of power sources of TFEF

写真：フロードソーラー所沢（所沢市）



地産率（The rate for Locally generated）

	2019年度（2019fiscal-yaer）
埼玉県内（Saitama prefecture）	78%

出典：所沢市プレゼン資料より編集



豊橋市（人口約375,000人、2018年10月誓約） バイオマス資源利活用施設整備・運営事業

市民が分別した生ごみを全戸回収。下水道汚泥、し尿・浄化槽汚泥、生ごみを搬入してメタン発酵させ、発生したメタンガスによってガス発電を行い、豊橋市出資の電力会社「穂の国とよはし電力会社」へ売電。



写真：バイオマス利活用センター（豊橋市）

- 特徴1：下水汚泥、生ごみ、し尿・浄化槽汚泥を混合して、処理する複合バイオマス施設としては国内最大級。
- 特徴2：メタン発酵処理で得られたバイオガスで発電して、一般家庭の約1,890世帯分の供給が可能。
- 特徴3：発酵後の汚泥は炭化燃料化し、石炭の代替燃料として民間企業で利活用される。
- 特徴4：バイオマスの利活用をすることにより施設の処理量の削減やガス発電などを合わせると年間で杉の木約100万本の植樹効果がある。

エネルギー地産地消

背景に市民により取組まれてきた「ごみゼロ運動」がある

ゼロカーボン地域シナリオ分析ツール (zerocarbon.jp で検索)

環境再生保全機構・環境研究総合推進費「2050年実質ゼロカーボン/地域エネルギーシステム・ロードマップ」研究



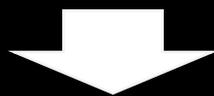
2050年実質ゼロカーボンの実現へ

「ゼロカーボン地域シナリオ分析ツール」は、各市区町村において担当職員の方自らが2050年実質ゼロカーボンを実現するための2030年、2040年、2050年におけるCO₂削減目標の見極めや目標達成のためのポリシーミックスを検討する際に利用でき、各市区町村のゼロカーボン・ロードマップの作成に資するために開発されました。

自治体職員の方を対象に、ツール (Ver.1、エクセルファイル) を提供中。お試しください。

地球温暖化対策のイメージを変えよう。

**地球温暖化対策は
ガマンや忍耐を強いることではない。**
CO₂をたくさん排出する暮らし **≠** 豊か



パリ協定の時代は

**炭素文明からの脱却
という新たな挑戦！**

+

気候危機への「適応」

気候変動の対策には「緩和」と「適応」がある

緩和策：地球温暖化の原因となる温室効果ガスの排出抑制等

適応策：すでに起こりつつある、あるいは起こりうる気候変動の影響に対処し、被害を回避・軽減する



気候変動適応計画（令和3年10月22日閣議決定）の概要

目標	気候変動影響による被害の防止・軽減、国民の生活の安定、社会・経済の健全な発展、自然環境の保全及び国土の強靱化を図り、安全・安心で持続可能な社会を構築することを目指す
計画期間	今後おおむね5年間



基本戦略	7つの基本戦略の下、関係府省庁が緊密に連携して気候変動適応を推進
1	あらゆる関連施策に気候変動適応を組み込む
2	科学的知見に基づく気候変動適応を推進する
3	我が国の研究機関の英知を集約し、情報基盤を整備する
4	地域の実情に応じた気候変動適応を推進する
5	国民の理解を深め、事業活動に応じた気候変動適応を促進する
6	開発途上国の適応能力の向上に貢献する
7	関係行政機関の緊密な連携協力体制を確保する

進捗管理	PDCAサイクルの下、分野別・基盤的施策に関するKPIの設定、国・地方自治体・国民の各レベルで気候変動適応を定着・浸透させる観点からの指標(*)の設定等による進捗管理を行うとともに、適応の進展状況の把握・評価を実施 (*)分野別施策KPI（大項目）の設定比率、地域適応計画の策定率、地域適応センターの設置率、適応の取組内容の認知度など
-------------	--

気候変動の影響と適応策（分野別の例）	
農林水産業	影響 高温によるコメの品質低下 適応策 高温耐性品種の導入
自然生態系	影響 造礁サンゴ生育海域消滅の可能性 適応策 順応性の高いサンゴ礁生態系の保全
自然災害	影響 洪水の原因となる大雨の増加 適応策 「流域治水」の推進
健康	影響 熱中症による死亡リスクの増加 適応策 高齢者への予防情報伝達
水環境・水資源	影響 土石流等の発生頻度の増加 適応策 砂防堰堤の設置等
経済活動・産業	影響 灌漑期における地下水位の低下 適応策 地下水マネジメントの推進等
	影響 様々な感染症の発生リスクの変化 適応策 気候変動影響に関する知見収集
	影響 安全保障への影響 適応策 影響最小限にする視点での施策推進

気候変動適応に関する基盤的施策
<ul style="list-style-type: none"> 気候変動等に関する科学的知見の充実及びその活用 気候変動等に関する情報の収集、整理、分析及び提供を行う体制の確保 地方公共団体の気候変動適応に関する施策の促進 事業者等の気候変動適応及び気候変動適応に資する事業活動の促進 気候変動等に関する国際連携の確保及び国際協力の推進

KPI :
 Key Performance Indicatorの略。
 重要業績評価指標。

出典：環境省より編集

予測される気候変動の悪影響

出典：気候変動適応情報
プラットフォーム
(A-PLAT) より作成

コメの品質
の低下

果物の栽培に
適さなくなる

お花見の
期間の変化
(短くなる)

感染症を媒介
する蚊の増殖

海面上昇
砂浜の消失

土砂災害の頻発、
大規模化

牛乳や卵の
生産量が低下

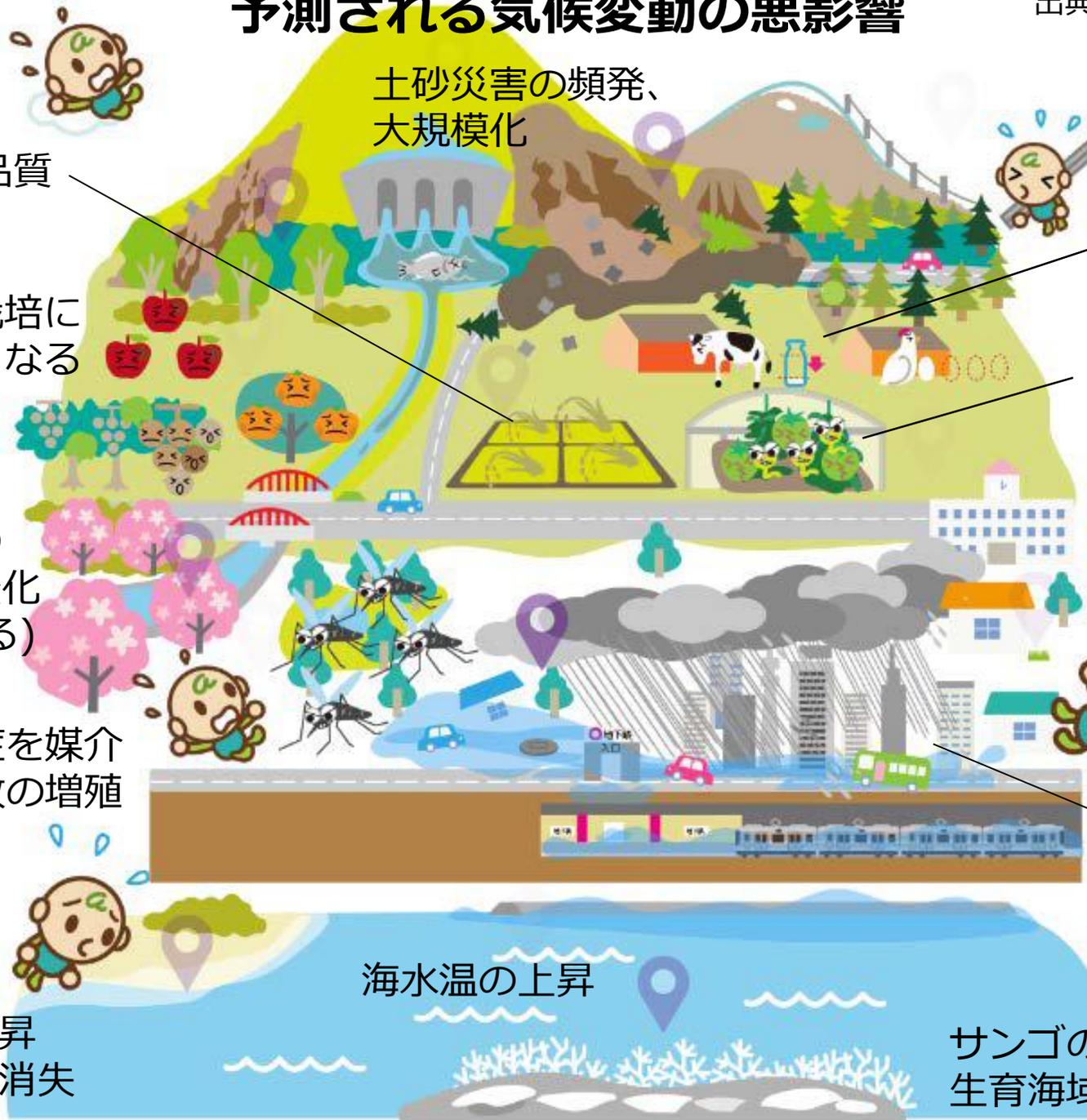
害虫が増える

熱中症で
運ばれる人の
増加

短時間強雨の
増加、
台風の大型化、
洪水の発生

海水温の上昇

サンゴの白化
生育海域が無くなる



すでに取り組みられている適応策

出典：気候変動適応情報
プラットフォーム
(A-PLAT) より作成

高温に強い
品種を栽培

警戒態勢の強化

日焼け対策

涼しい牛舎に
害虫対策

天気予報の
利用

こまめな
水分補給

蚊が育つ環境
を作らない

ハザードマップ
の確認

止水版の設置

グリーン
カーテン

内水氾濫の防止
雨水貯留管など

エアコンを
適切に使う

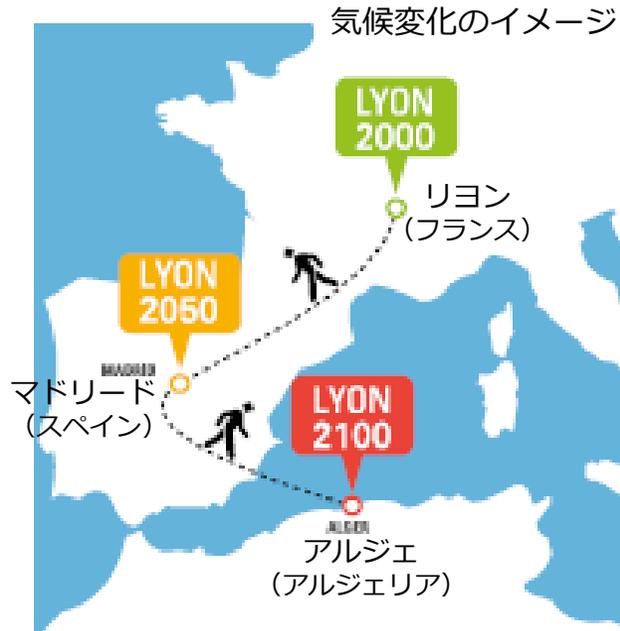
養浜・浸食対策
砂浜保全

将来に備えた
防潮堤の設計

サンゴの移植
人工岩礁での増殖

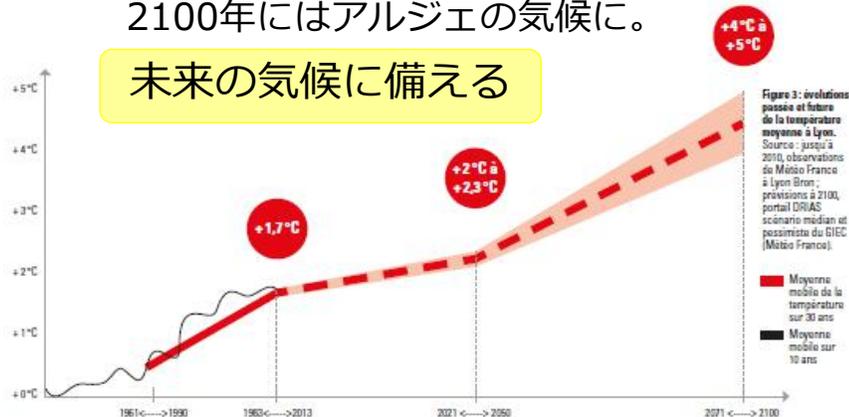


リヨン県（フランス）における適応策の重点分野



将来の予測に当てはめると、
2050年にはマドリード、
2100年にはアルジェの気候に。

未来の気候に備える



③住民意識の向上

地域の住民や企業と一緒に取り組む



国や研究所が提供する研究結果や地域のデータを元に、会議やワークショップを開催し、対策を優先すべき分野を5つ決めた。

2017年までに地域の企業など100のステークホルダーが、2020年のビジョンを共有し、気候エネルギーアクションプランの施策に取り組むことに署名している。



シュツットガルト市の気候に適応するまちづくり

地域の気候特性に合わせること。「風の道」

「都市開発の気候変動オンラインブックレット –
Städtebauliche Klimafibel Online」

- 開発エリアは緑地で囲む。
- 空気交換を容易にするため、開発された地域全体の緑化、空間の創設または維持をする。
緑化の結果、都市の60%以上が緑地
- 谷は風の道となるため、開発すべきではない。
特に開発が谷間に存在する場合、冷熱を集め新鮮な空気を運ぶためにも、丘陵地帯は未開発のままであるべき。丘の地形は夜間の冷気流の換気機能があるため、開発すべきではない。
丘のビルの禁止や換気効果を妨げる建築プロジェクトの防止
- 都市のスプロール現象は避けなければならない。
- 都市中心部にある高さ1m、幹円周80cm以上の樹木はすべて、樹木保存令で保護。
市の面積の39%以上が自然保護命令の保護下



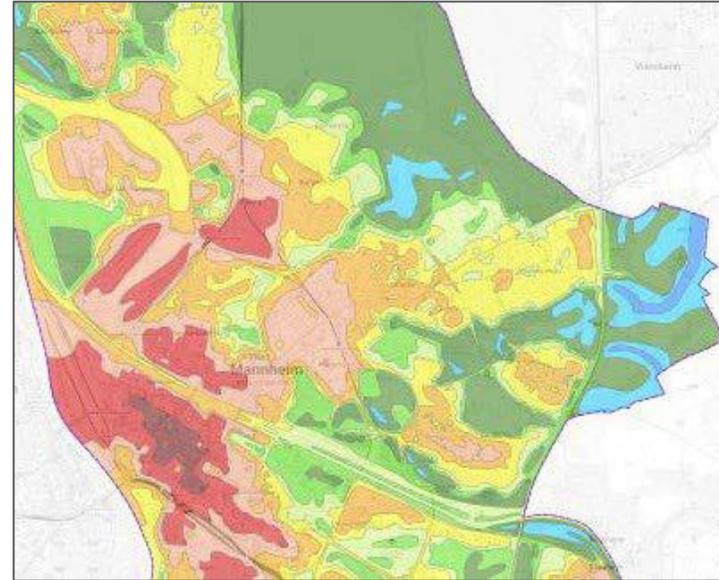
ヒートアイランド現象を軽減させるための 都市気候マッピング（ドイツ・マンハイム）



人口：32万人
誓約：2010年

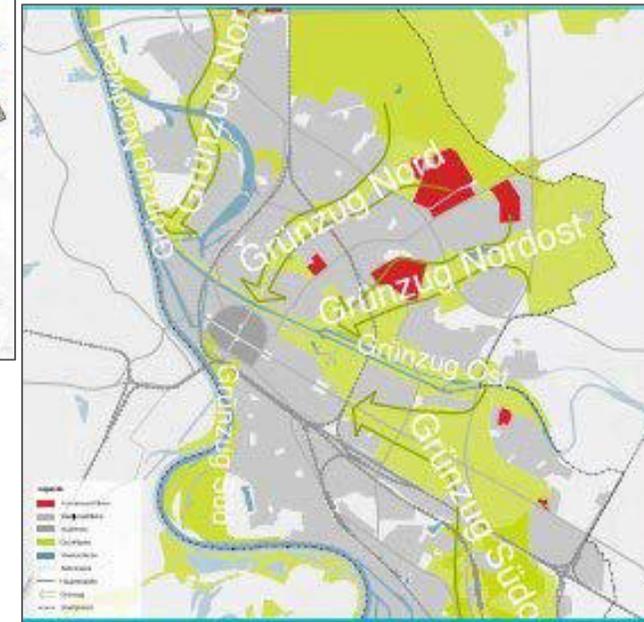
➤ 2050年までに平均気温が1.9℃上昇することが想定されており、市内で発生する熱波も増加する可能性があることから、マンハイム市では気候分析を行い（最初は2010年、次に2020年）、人々や都市環境が生物気候学的ストレスに晒される状況を把握している。

➤ 気候分析から、都市のヒートアイランド現象がマンハイム市の中心部と外周部の気温差8.5℃に寄与していることが示された。



午後11時の気温分布図

➤ 気候学マンハイム市には、近郊の農地や湖からなる「北東部緑の回廊」をはじめ、7本の緑の回廊が現存している。ヒートマップ分析の結果、マンハイム市は市街地への再開発が進んでいる旧「Spinelli兵舎」にこの回廊を通すことを決定、気流を遮っている兵舎を新しい公園と新たな住宅街へと変え、2023年度に市で開催されるドイツ全国ガーデンショーの会場にふさわしい場所にするすることで、非常に効果的な気候補償地区と冷気の通路を創出する。



北東部の緑の回廊と
Spinelli 兵舎区域（赤色）

北東部の緑の回廊による冷気流は、11%増加すると予測

ジローナ県（スペイン）の適応策としての森林管理

放置された森林の火災が近年深刻な課題
➡持続可能な森林管理を目指す



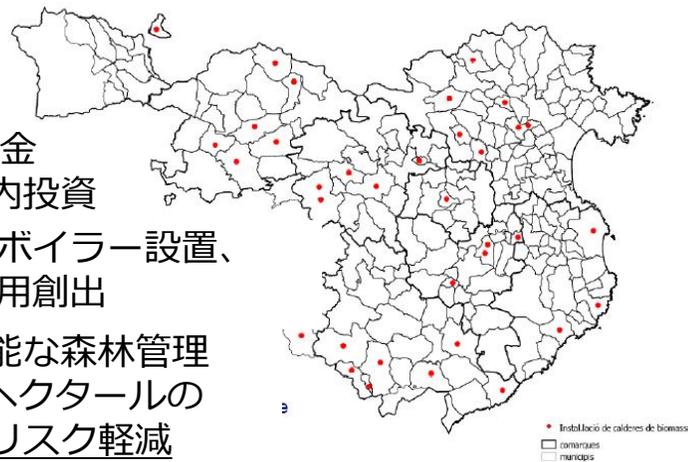
適応策 + α
コベネフィット

- バイオマスによる化石燃料代替でCO2削減
- 地域の新たな産業、地域経済にも好影響

ジローナ県の補助で導入されたバイオマスボイラー
および熱ネットワーク

3.5百万€の補助金
7.27百万€の域内投資

- ➡45機のボイラー設置、18の雇用創出
- ➡持続可能な森林管理
6,738ヘクタールの
火災のリスク軽減



ジローナ県のバイオマス施設の可能性調査



2,919の公共施設
の消費と場所の
技術的評価

結果：

- 551施設が40,000 kWh/年以上の熱消費
- このうち、223機の設備は10万kWh/年の熱消費量
- 学校などの教育施設は、バイオマスを導入する可能性が最も高い

欧州の首長誓約自治体のグッドプラクティス

(2017~2020年、22の事例を選び和訳して紹介)




【適応策】

- アントワープ (ベルギー)
- ブラチスラヴァ (スロバキア)
- テッサロニキ (ギリシャ)
- ボン (ドイツ)
- ドレスデン (ドイツ)
- キスペスト (ハンガリー)
- ムルシア (スペイン)
- メトロポール・ニース・コート・ダジュール (フランス)
- リバ・ロハ・デ・トゥリア (スペイン)
- バルセロナ (スペイン)

2021~2022年、
13の事例を新たに追加しました！
Webサイト (お役立ち情報) を
ご覧ください。

雨水管理設備の購入制度 (ブラチスラヴァ、スロバキア)

ブラチスラヴァ市当局は、雨水管理設備の購入への補助金制度を導入し、洪水から街と財産を守り、被害を抑えるための協力を一般家庭に仰いでいる。

- ブラチスラヴァでは、20世紀にドナウ川の氾濫が繰り返し発生した後、市は大規模かつ移動可能なインフラを構築し、現在では1,000年および100年に一度の規模の洪水から都市を守っている。この年数はそのような洪水の予測頻度を示している。しかし、豪雨の影響は今なお続いており、適応性のある対応が求められている。
- ◆ ブラチスラヴァ市は2016年に持続可能な水管理設備のための補助金を創設した。これには貯水池の建設、雨水庭園、小規模な緑化屋根、舗装の修繕、透水性材料の使用等が含まれる。対象は民間組織と一般家庭のみである。
- ◆ この補助金の資金源はブラチスラヴァの**市予算**である。2016年の配分額は5万ユーロで、2017年には4万ユーロで再び行われた。この合計額は、**約40～50人の申請者**に分配されるものである。補助金は常に設置費用総額の50%をカバーし、1回の申請につき1,000ユーロを上限としている。この制度に加えて、申請者は、計画の実施と普及に関しブラチスラヴァ市が提供するコンサルティングを受ける。



写真：土に埋められる前の雨水貯留槽

出典：「世界首長誓約/日本」Webサイト（お役立ち情報）

<https://covenantofmayors-japan.jp/helpful-information/european-best-practices/>

街の屋根を緑化する（ボン、ドイツ）

ボン市は財政的な優遇措置でグリーンルーフ（屋根の緑化）の開発を支援している。グリーンルーフは、密閉された表面よりも水の流出量が少なく、気候適応効果がある。

- ドイツでは、連邦政府から地方自治体レベルまで、あらゆるレベルでグリーンルーフの建設を奨励する政策がある。2014年には、ドイツのグリーンルーフは8600万m²をカバーした。1990年代には、ドイツのいくつかの都市では、商業ビルが占める密閉された地面の量に関連して課税を開始した。ボン市はグリーンルーフの開発を促進し、密閉された地面の急増を避けるために別の財政的インセンティブを選択した。
- ◆ 市計画レベルでは、ボン市はグリーンルーフの建設に税のインセンティブを提供している。1996年1月以降、これは「**降水料**」によって規制されている。グリーンルーフや透水性のある材料で作られた屋根の所有者は、降水料の減額を要求することができる。一戸建て、集合住宅、複数家庭住宅が対象。降水料の減額は、屋根の流出係数に基づいて計算されるので、建物の所有者は証拠を提出しなければならない。植物の種類や屋根の種類によって「流出係数」が異なり、暴風雨や灌漑の際に緑の屋根システムから出る液体水の量が変わる。流出率0.3の屋根の場合（グリーンルーフの層厚が15cm、屋根の傾斜角が15°の場合）、降水料は年間1.29€/m²から1.03€/m²に減少する。



写真：環境省の屋上にグリーンルーフと太陽光発電パネルを組み合わせ設置© Stadt Bonn, Joachim Helbig

出典：「世界首長誓約/日本」Webサイト（お役立ち情報）

<https://covenantofmayors-japan.jp/helpful-information/european-best-practices/>

ムルシアの気候適応計画：社会的脆弱性とセクター別 適応能力の測定（ムルシア、スペイン）



ムルシアでは、気候リスクの評価だけでなく、**社会的脆弱性**や市内の様々なセクターの**適応能力**を測定する革新的で洞察力に富んだ方法論を用いて、気候適応計画を策定した。

- ムルシアは、目の前の気候課題とレジリエンス構築の緊急性を認識し、2018年に「気候適応計画」を策定し、気候リスクを評価するだけでなく、水、農業、健康、都市、自然環境といった異なるセクターの適応能力と気候ハザードを2064年まで評価し、それに応じて優先順位をつけた行動をとっている。
- ムルシアの適応計画の最大の特徴は、気候リスクを分析するための革新的な方法論であり、ムルシア市は気候予測に基づいて15年ごとに異なるセクターに優先順位をつける。この方法論は、国連気候変動枠組条約で認められている英国気候影響計画（UKCIP）のツールの一つを応用したものである。応用は2014年のIPCC報告書の評価に基づいて行われ、脆弱性指数の作成は適応能力に関する様々な国際的な評価に触発されて行われた。
- ◆ ムルシアは、潜在的な影響、曝露、脆弱性の3つの指標を1～6段階で測定し、それらの相互作用によって気候リスクを評価した。分析の結果、気候予測を考慮した結果、ムルシアでは2020年から2034年までの期間に、**水、健康、農業、自然環境、都市**をそれぞれ重点分野として特定した。分析の正確性を検証するために専門家へのインタビューを実施したほか、公共部門、企業、専門家、組織、団体、大学、市民など総勢103名の参加者を得て、11回のパネルディスカッションを実施し、これらの質問に対する懸念事項を収集した。
- ◆ 市は、社会的ニーズに合わせた気候適応計画の策定に加え、エネルギー貧困に苦しむ人々のための**社会基金の創設、エネルギーの効率的な消費に関するキャンペーン、脆弱な市民のための情報提供窓口の設置**など、エネルギーと水の貧困に関する計画を実施。

出典：「世界首長誓約/日本」Webサイト（お役立ち情報）

<https://covenantofmayors-japan.jp/helpful-information/european-best-practices/>

気候変動に対する耐性向上のための保険データの活用 (バルセロナ、スペイン)

バルセロナ市は、**RESCCUE**プロジェクト (**RES**ilience to cope with **C**limate **C**hange in **U**rban **a**r**E**as)で、15の機関と提携し、保険データを利用して、実施すべき適応策の優先順位を決定。バルセロナ気候計画の更新版に貢献する方法論を開発した。

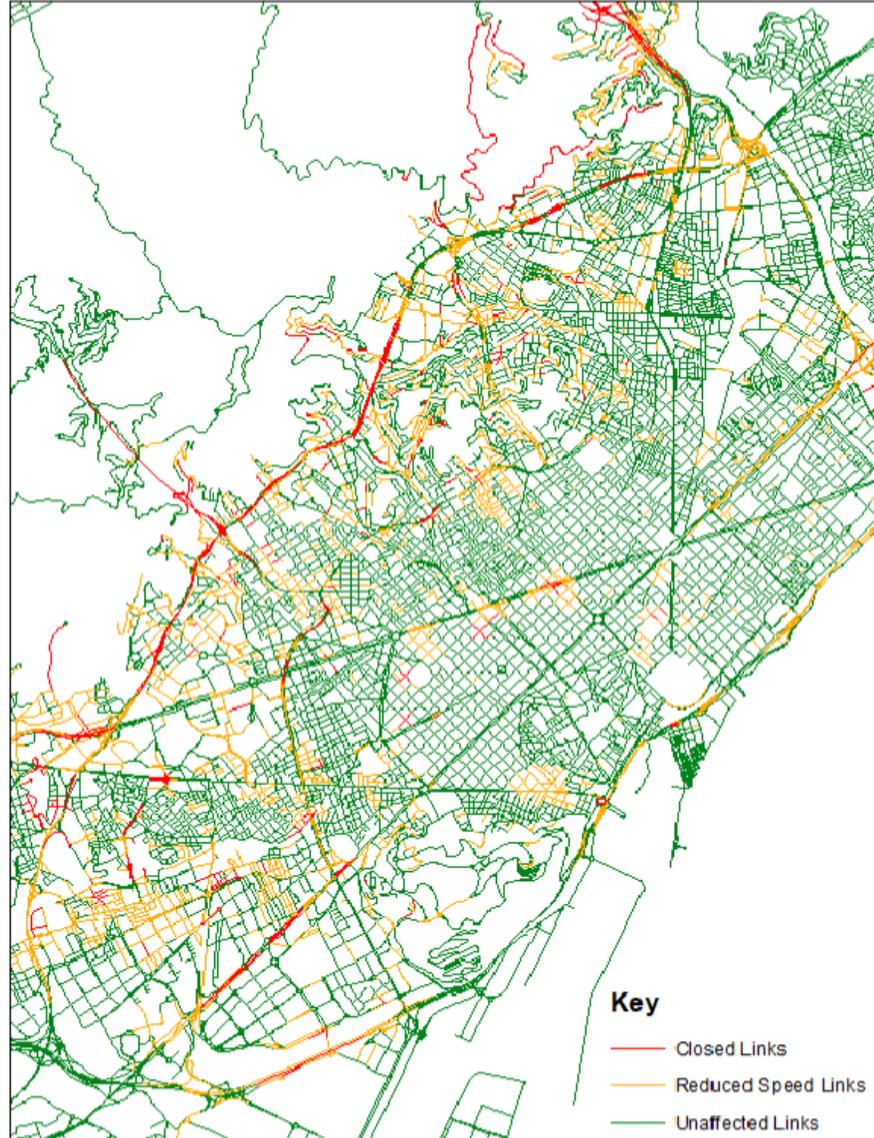


- バルセロナは地理的位置から**都市の洪水、大暴風雨時の複合下水道の氾濫、干ばつ、熱波、海面上昇**を経験しやすい。
- スペイン保険補償コンソーシアムは、1996年～2018年のバルセロナの洪水に関する過去の補償データを提供（保険補償金3400万ユーロ、約43億円）。市は**洪水地図、土地利用情報**と、過去の洪水請求の分析より開発した**深度被害関数**から、財産の経済的被害を評価。
- **洪水と公共交通、洪水と電力、洪水と廃棄物、水質**などモデルを開発し評価した。
- ◆ これらの結果は、最も脆弱な地域を特定するのに役立ち、都市の回復力を向上させることが経済的な節約につながることを明らかにした。
- ◆ 最も重要な成果の一つは、気候変動影響への取り組みにおける市のサービス間のつながりをよりよく理解できるようになったことである。
- ◆ バルセロナ市のサービスに対する洪水リスクを示す**地理情報システム (GIS) 地図**が市議会のレジリエンス・プラットフォームで公開。
- ◆ 適応策の優先順位付け方法は、市議会内の意思決定プロセスを促進するための有用なツールとなっている。

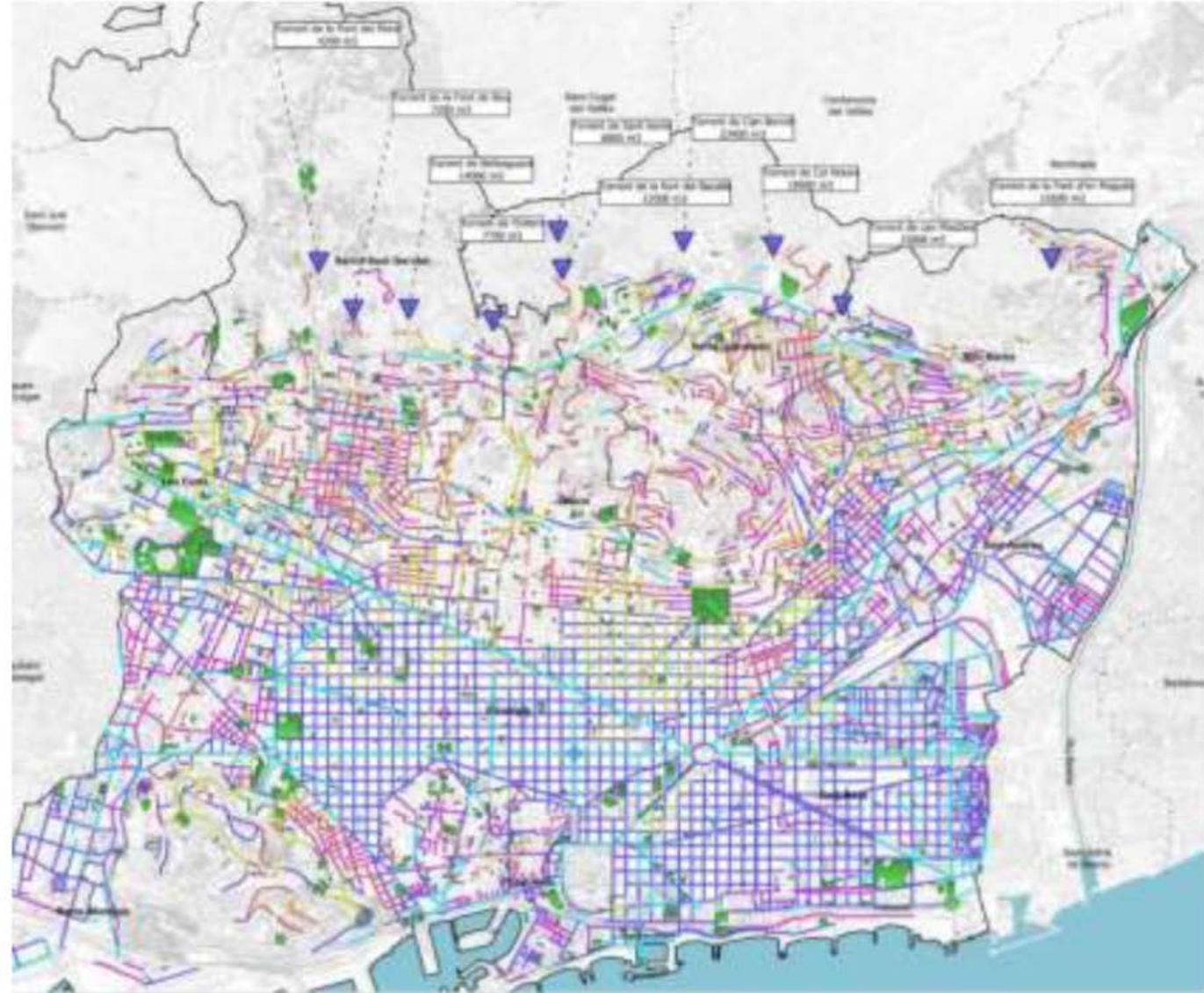
出典：「世界首長誓約/日本」Webサイト（お役立ち情報）

<https://covenantofmayors-japan.jp/helpful-information/european-best-practices/>

RESCCUEプロジェクト報告書より、バルセロナ市の事例



図：10年に1度の確率の大雨で冠水する道路



図：持続可能な都市排水システムの提案

RESCCUEプロジェクト報告書より、バルセロナ市の事例



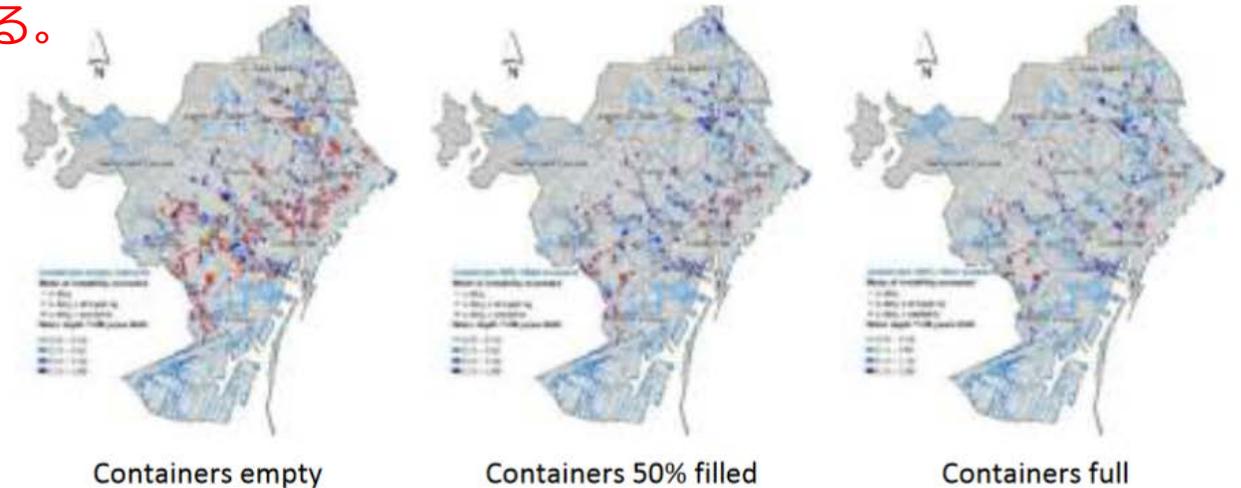
写真：バルセロナの洪水で実際に流されたコンテナ

写真：市内の147か所に設置されている固定コンテナ

コンテナ内の廃棄物流出による水質汚染、コンテナが道路をふさぎ交通障害起こす、歩行者の安全性などの影響が及ぶ。元の位置に戻すための追加的な予算が発生する。



図：バルセロナの廃棄物コンテナのタイプ



図：コンテナ内の廃棄物の量別にシミュレーションした図 (50年に1度の確率の大雨)

世界気候エネルギー首長誓約の3つの柱

- ① 温室効果ガス排出の削減（緩和）
- ② 気候変動の影響に向けた取組（適応）
- ③ 持続可能なエネルギーへのアクセス増加

※ 「安全で持続可能で手頃な価格のエネルギー」、「エネルギー貧困」の課題も含む。
これまで、GCoMでの明確な枠組みは決められていなかった。

次の3つの観点から、指標を作り取組みを進められるよう、準備中。

- 安全なエネルギーへのアクセス
- 手頃なエネルギーへのアクセス
- 持続可能なエネルギーへのアクセス

※今後、新たな共通枠組みとして、
とりまとめ公開予定。

欧州の首長誓約におけるエネルギー貧困の定義

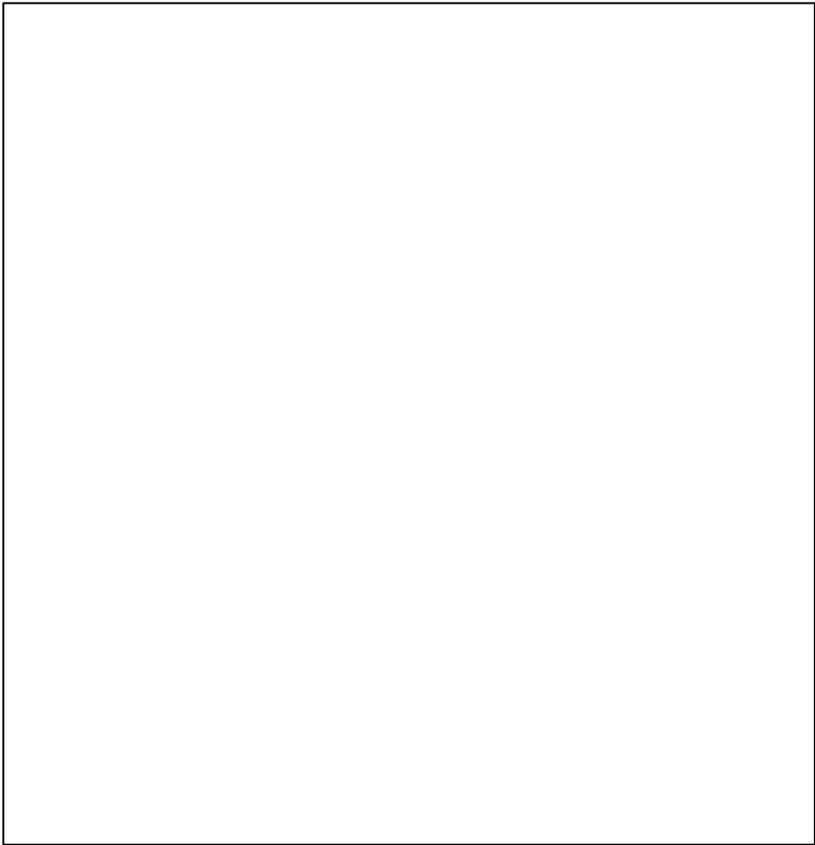
Definition of energy poverty in the CoM EU

「家の所得が低く、エネルギー消費は多く、エネルギー効率が低いという組み合わせにより、世帯または個人が**適切な生活水準を保証するための基本的なエネルギーサービス**（暖房、冷房、照明、モビリティ、電力）**が得られない状況**」。

“a situation where a household or an individual is **unable to afford basic energy services** (heating, cooling, lighting, mobility and power) **to guarantee a decent standard of living** due to a combination of low income, high energy expenditure and low energy efficiency of their homes”.

これまでの歩み Previous steps

- ▶ 2017年: 欧州の首長誓約の**エネルギー貧困の定義**
- ▶ 2018年: エネルギー貧困調査所との協力、都市や地域との交流
- ▶ 2019年: 最初の専門家ワークショップの開催
- ▶ 2019-2021年: 世界首長誓約 (GCoM) のエネルギー貧困小委員会への参加
- ▶ 2021年: 一連の指標と評価ツールの開発に関する**エネルギー貧困諮問ハブおよび合同調査センター** (EU委員会) との交流



エネルギー貧困の定義

- 黒：定義なし
- 茶：定義の構築中
- 青：実質はあり
(法的な地位はなし)
- 赤：公的定義あり



エネルギー貧困への取り組み

- 黒：貧困対策の一環として実施。
- 青：エネルギー貧困を認識しつつ、
特化した対策はない。
- 赤：エネルギー貧困に特化した
取り組みを行っている。

日本は
「エネルギー貧困への
取り組み」は**貧困対策の
一環として実施** (=黒)



日本は
「エネルギー貧困の定義」
は**特になし** (=黒)

出典：Brochure Contexte et dispositifs de lutte contre la précarité énergétique Synthèse (October 2021)

P.12 (左)、P.13 (右) https://onpe.org/sites/default/files/onpe_-_brochure_europe_-_synthese.pdf より日本を追加。

エネルギー貧困

「エネルギー貧困」の世帯は、

- 世帯収入が低い
- エネルギーコストの割合が高い
- 非効率的な建物と電化製品
- 特定の家庭のエネルギー需要

これらの組み合わせで、最低限必要なエネルギー資源とサービスを十分に得ることができない。



➤エネルギー貧困への取組は、

- 政府が医療に費やすお金の削減
- 大気汚染の削減
- 快適さと福祉の向上
- 家計の改善
- 温室効果ガス（GHG）排出量の削減
- 経済活動の増加

など、**複数のコベネフィット**をもたらす可能性がある。

➤全体として、これらのコベネフィットは、地域的にだけでなく、国全体の経済全体に影響を与えることで、持続可能な経済成長を促進することができる。

「家の所得が低く、エネルギー消費は多く、エネルギー効率が低いという組み合わせにより、世帯または個人が**適切な生活水準を保証するための基本的なエネルギーサービス**（暖房、冷房、照明、モビリティ、電力）**が得られない状況**」。

European Commission, Citizens' Energy Forum 2016

エネルギーアクセスとエネルギー貧困の解決による SDGsへの貢献

SDG3 : 健康と幸福



SDG4 : 質の高い教育



SDG5 : 男女平等



SDG6 : きれいな水と衛生



SDG11 : 持続可能な都市とコミュニティ



SDG13 : 気候変動対策



SDGs 7 : すべての人にとって手頃な価格で信頼性が高く、持続可能で現代的なエネルギーへのアクセス

まとめ

- 気候危機はさらに進行する。化石燃料からのエネルギー転換が必須。
- 気候変動の影響を最前線で受ける地域は、適応策の強化が必要。
- 「脱炭素」だけでなく「持続可能な地域づくり」をバックカスティングで。
- 地域の資源（人、自然、過去の経験）を最大限に活用し、コベネフィットの取組を。
- 地域のステークホルダーの参加、大学などの研究機関との協働が重要。
- 「世界気候エネルギー首長誓約」で地域からシステム転換を。

 **DECADE OF >>> ACTION**

ありがとうございました。