

カーボンニュートラルに向けた 見える化の提言

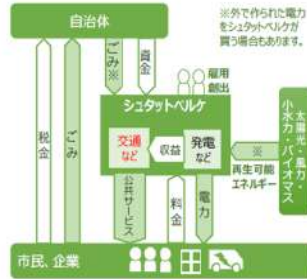
浜松経済同友会
政策委員会

2023年3月

前年度に出された問題提起

問題提起1：太陽光発電による再生可能エネルギーの活用拡大と自給率の向上

- ・浜松地域は晴天率も高く太陽光発電による再生可能エネルギーのポテンシャルが非常に高い。浜松市も様々な取り組みを行っているが、残念ながら市内での消費率が低く、また浜松新電力への供給率も低い。
- ・ドイツのシュタットベルケのように行政と一体となって太陽光発電に取り組む体制が必要。
- ・行政主導で発電と需要のギャップを埋める蓄電技術の開発と普及を推し進める事も重要。蓄電の普及は、結果として自給率UPをもたらす。



出典：国立環境研究所

ドイツのシュタットベルケとは

- ・地方自治体が主体となり、電力、ガス、熱などのエネルギー供給から、上下水道、廃棄物処理、更には町の清掃や通信、地域の公共交通に至るまで地域に向けて様々なサービスを提供。
- ・電力やガスなどの収益事業で資金を増やし、公共交通や街灯などの低収益事業に補填。

問題提起2：FSC認証材の利用拡大と建築促進

浜松北部地域は天竜美林と呼ばれ広範囲に森林を有しています。これらの森林を活性化しCO2の吸収を高めることは、CO2排出削減に大きな効果が期待されます。

- ・住宅に限らず学校や公共施設、事務所、商業施設などでのFSC認証木材の利用促進のため、LEED認証等環境認証で求められるLCA(ライフサイクルアセスメント)を行い、CO2排出削減可能性が木材利用において有利であることを可視化する。

FSC認証材

- ・「適切に管理された森林」とFSC(Forest Stewardship Council・森林協議会)で認められた森で生産された木材
- ・認証された製品が市場に増え、購入が進めば、適切に管理される森林が守られ、森林破壊や劣化を招くことなく木材消費が進む

LEED認証

- ・建物の環境性能をどういった評価軸で評価するか提案するもの
- ・国際的な認証制度として普及が進んでいる
- ・エネルギーと資源を節約し運用費が下がることや、テナント誘致、社会へのPRなどの効果あり

ライフサイクル・アセスメント(LCA)

- ・商品やサービスの原料調達から、生産・流通、廃棄・リサイクルに至るまでの一連のライフサイクルにおける環境負荷を定量的に算定するための手法
- ・温室効果ガスを削減するためには、再生可能エネルギー使用時のみに着目するのではなく、ライフサイクル全体を考慮した排出量及び削減量を評価するLCAを導入することが重要

問題提起3：産業・行政だけでなく全市民、全家庭参加によるCNに取り組む体制づくり

世界的な潮流の中で、行政に続き経済界もCNに対する取り組みを加速させて社会をリードすると考えられるが、一般市民、家庭を巻き込むことが重要。








- 例えば・・・
- ・小中学校における環境教育の徹底
 - ・効率的なゴミ回収と総量削減
 - ・全戸に太陽光発電設置

問題提起4：再生可能エネルギーの多様化と自給率の向上

太陽光だけでなく、あらゆる再生可能エネルギーにより供給を高めることが必要。特に森林の間伐材などを活用したバイオマス発電、また遠州空風を活用した風力発電、さらに水力発電など、あらゆる再生可能エネルギーによる電力の確保が必要。

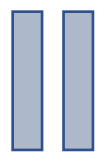
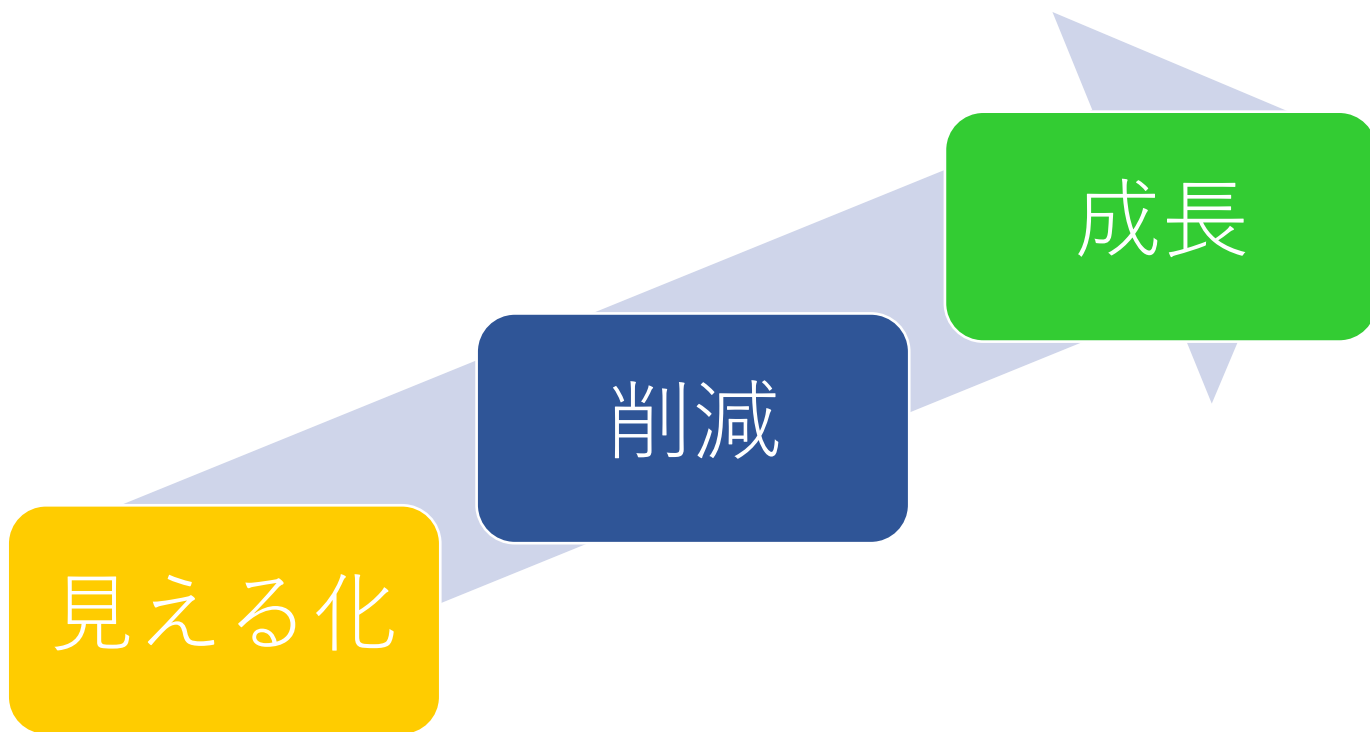


各国の削減目標

国名	削減目標	今世紀中頃に向けた目標 ネットゼロ ^(*) を目指す年など <small>(※) 温室効果ガスの排出を全体としてゼロにすること</small>
 中国	GDP当たりのCO ₂ 排出を 2030 年までに 60 - 65 % 削減 <small>※CO₂排出量のピークを 2030年より前にすることを旨す (2005年比)</small>	2060 年までに CO ₂ 排出を 実質ゼロにする
 EU	温室効果ガスの排出量を 2030 年までに 55 % 以上削減 <small>(1990年比)</small>	2050 年までに 温室効果ガス排出を 実質ゼロにする
 インド	GDP当たりのCO ₂ 排出を 2030 年までに 45 % 削減 <small>電力に占める再生可能エネルギーの割合を50%にする 現在から2030年までの間に予想される排出量の増加分を10億トン削減</small>	2070 年までに 排出量を 実質ゼロにする
 日本	2030 年度 において 46 % 削減 (2013年比) <small>※さらに、50%の高みに向け、挑戦を続けていく</small>	2050 年までに 温室効果ガス排出を 実質ゼロにする
 ロシア	森林などによる吸収量を差し引いた 温室効果ガスの実質排出量を 2050 年までに 約 60 % 削減 (2019年比)	2060 年までに 実質ゼロにする
 アメリカ	温室効果ガスの排出量を 2030 年までに 50 - 52 % 削減 <small>(2005年比)</small>	2050 年までに 温室効果ガス排出を 実質ゼロにする

各国のNDC提出・表明等、表現のまま掲載しています (2021年11月現在)

カーボンニュートラルに向けたステップ



現状を分からずして、
何をどれだけ減らすか見当が付かない。

今年度の主テーマ

見える化とは？

事業所での**年間炭素排出量（CO₂で代用）**を計算すること

各エネルギー使用量
電気・都市ガス・LPG・重油・灯油・軽油・ガソリン

×

係数

省エネ・節電ポータルサイト
shindan-net.jp

開催中のイベント 省エネ診断・技術事例発表会
お申込み中のサービス 無料講師派遣

ホーム 省エネ最適化診断とは？ 省エネ最適化診断サービス内容 IoT診断 セルフ診断ツール 省エネ診断事例 省エネ支援現場レポート 省エネ動画チャンネル

ホーム > セルフ診断ツール

セルフ診断ツール

この診断ツールでは、調べたい事業所の業種、所在地（都道府県）、エネルギー使用量を入力すると、CO₂排出量が計算できます。
更に、エネルギー管理状況などの質問項目にお答えいただくと、過去の診断結果を参考にして、エネルギー使用量の同業他社との比較や、省エネポテンシャル、具体的な省エネ対策項目がわかります。

診断したい事業所を選択し、次のページへお進みください。

ビル 工場

診断をはじめるとのボタン

入力された内容

都道府県：静岡県

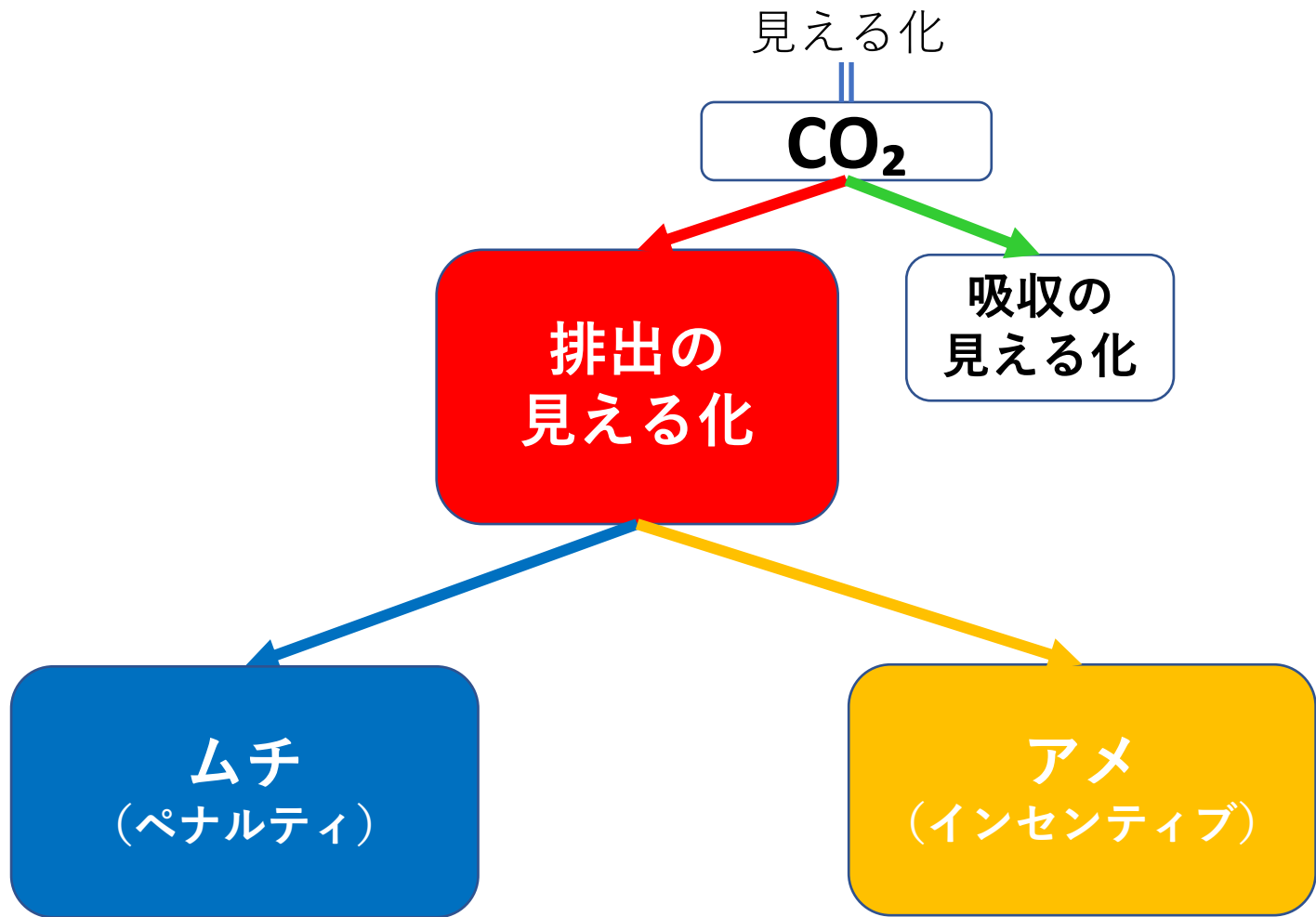
タイプ：工場

電気	69,111.0 kWh/年	都市ガス	9,233.0 m ³ /年
LPG	108.9 m ³ /年	灯油	572.0 L/年
軽油	2,245.5 L/年	揮発油（ガソリン）	2,947.0 L/年
出荷金額	2.0 億円		

合計

年間エネルギー使用量（原油換算kL） 34.1 kL/年

年間CO₂排出量 68.0 t-CO₂/年Scope1 35.5 t-CO₂/年Scope2 32.5 t-CO₂/年



- 新たな条例制定？

- 省エネ診断
- 浜松市GX補助金
- 浜松商工会議所

提言①

**炭素排出量の開示を
カーボンニュートラル関連の助成金
申請の必須条件とする**

単なる助成金目当てではなく、
カーボンニュートラルを始める法人への
登竜門とする

見える化を徹底するなら。。。

提言②

炭素排出量の開示を 事業所税の減免の条件とする

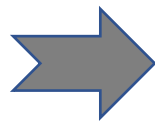
事業所税は、天災その他特別の事情がある場合において、減免を必要とすると認める者、その他特別の事情がある者に限り、浜松市税条例等の定めるところにより、事業所税を減免することができます。

- 天災その他これに類する理由により事業所用家屋が滅失し、又は甚大な損害を受けた場合
- 市長において特別の理由があると認めた場合

(浜松市HPより抜粋)

見える化したことで見える次の景色

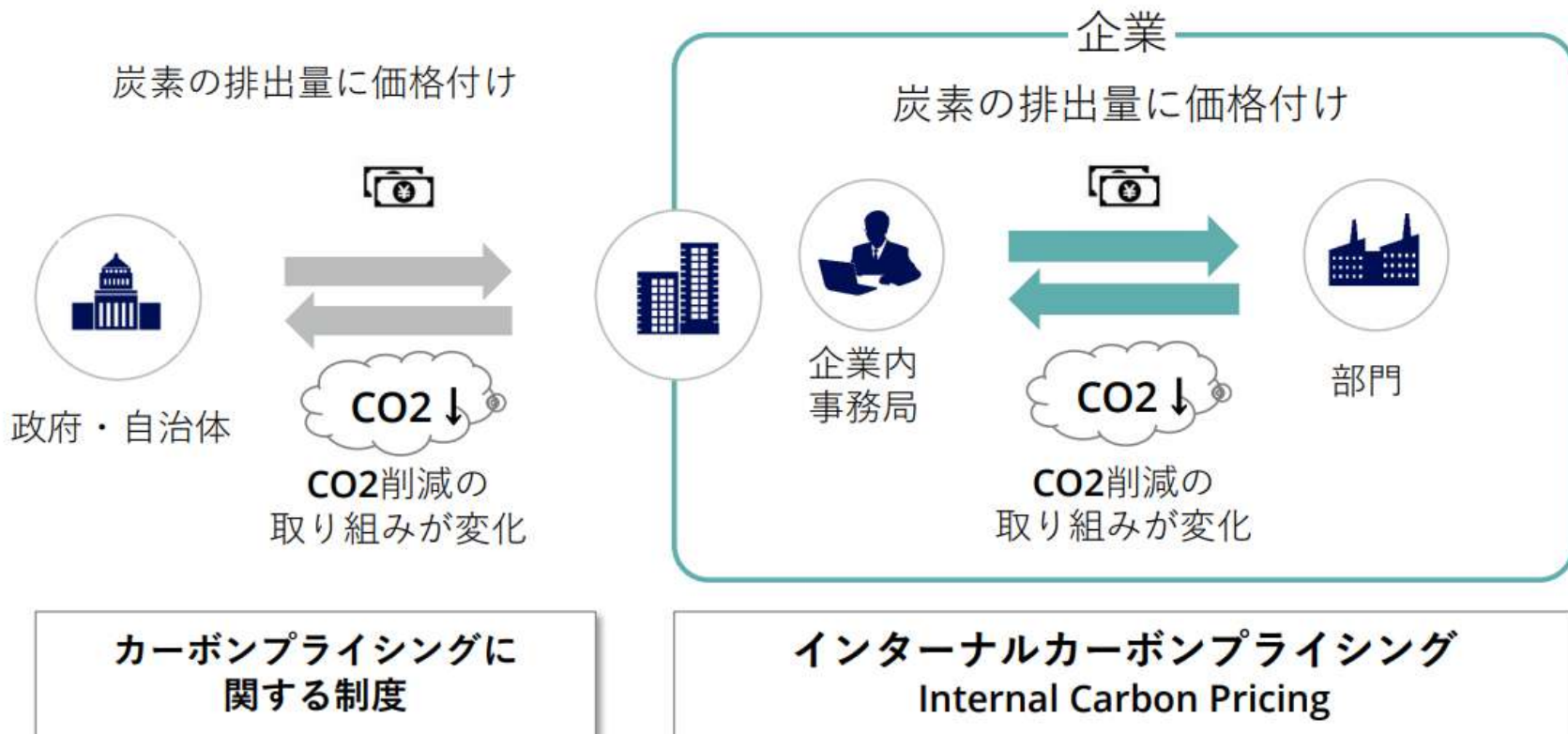
現在の炭素排出量をお金に換算してみる



[この写真](#)の作成者 不明な作成者は [CC BY-ND](#) のライセンスを許諾されています

脱炭素投資推進に向け、企業内部で独自に設定、使用する炭素価格

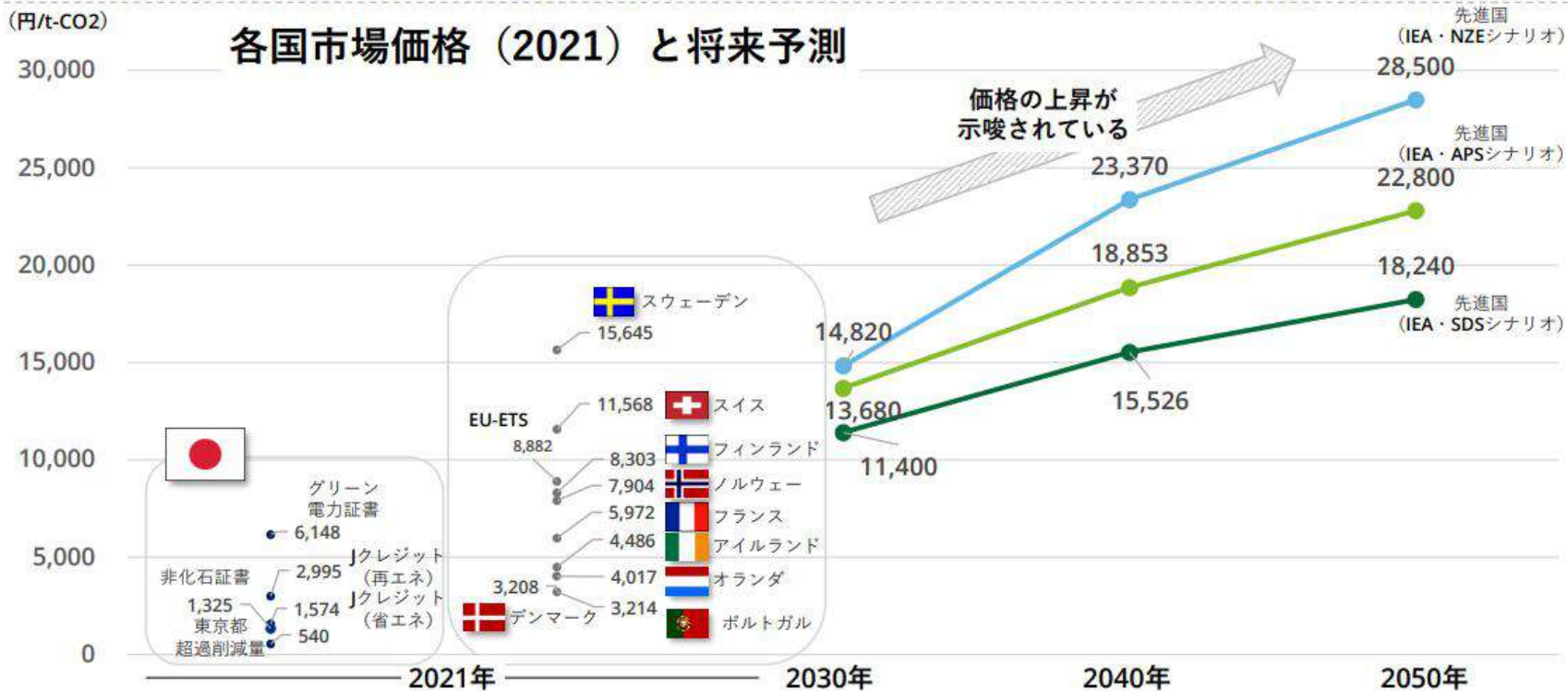
- **企業内部で見積もる炭素の価格であり、企業の脱炭素投資を推進する仕組み**
- 気候変動関連目標(カーボンニュートラル/SBT/RE100)*に紐づく企業の計画策定に用いる手法であり、脱炭素推進へのインセンティブ、収益機会とリスクの特定、あるいは投資意思決定の指針等として活用される



出所：TCFD, "Recommendations of the Task Force on Climate-related Financial Disclosures" (2017)

*気候変動関連目標(SBT/RE100)については、P103以降参照

- 炭素税、排出量取引等に紐づく炭素価格が該当
- IEAによると、2030～50年で、1.5℃目標等の達成に向けてカーボンプライシングの増加が示唆されている



※1ドル=114円、1ユーロ=129円 (2022年1月31日時点) ※EU-ETSは2022年3月1日時点の価格を使用、各国の炭素価格は世界銀行による2021年4月時点の価格を使用
 ※グリーン電力証書については、3円/kWhで仮置き ※電力のCO2排出係数は環境省「電気事業者別排出係数 (特定排出者の温室効果ガス排出量算定用) —令和元年度実績—R3.1.7環境省・経済産業省公表の代替値「0.00047(t-CO2/kWh)」 <https://ghg-santeikohyo.env.go.jp/calc> を使用
 出所：非化石証書：資源エネルギー庁 Webサイト (https://www.enecho.meti.go.jp/category/electricity_and_gas/electric/nonfossil/katsuyou_joukyou/)、J-クレジット制度「落札価格の平均値」 (<https://japancredit.go.jp/tender/>)、東京都超過削減：東京都環境局Webサイト (http://www.kankyo.metro.tokyo.jp/climate/large_scale/trade/)、EU-ETS (<https://tradingeconomics.com/commodity/carbon>)、IEA「World Energy Outlook2021」 (<https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2021>)、世界銀行「Carbon Pricing Dashboard」 (<https://carbonpricingdashboard.worldbank.org/>) よりPrice Rate1 (最高値) を記載

実践結果(平成30・31年度)

支援事業者の設定価格は1,500~6,000円/t-CO₂の価格帯が多い

		参考情報：外部価格	1,473 J-クレジット 制度(省エネ)	1,851 J-クレジット 制度(再エネ)	2,664~ 非化石証書	6,148 グリーン電力証書	10,900 IEA '30予測値
※ () 内は支援企業数		~1,500円/t-CO ₂		1,501~6,000円/t-CO ₂		6,001円/t-CO ₂ ~	
非 金 融 (11)	金融 (2)	MS&ADインシュアランスグループホールディングス			200~66,000		日立キャピタル 15,900 / 82,735
	製造・メーカー (4)	N/A		小森コーポレーション 3,824 ダイフク 3,000 JVCケンウッド 2,500		アシックス 7,084	
	運輸 (3)	N/A		商船三井 3,000 日本郵船 2,500		三菱自動車工業 8,500	
	小売 (2)	N/A		丸井グループ 2,000~4,000		アスクル 8,500	
	化学 (1)	N/A		N/A		日産化学 8,500	
	不動産 (1)	N/A		東急不動産ホールディングス 6,000		N/A	

アサヒ

130米ドル/t-CO₂

ヤマハ

14,000円/t-CO₂

	2030年			2050年	
	Scope2電力排出係数	炭素税価格	財務影響金額	炭素税価格	財務影響金額
2021年試算	-69.1%	130ドル ※ 東南アジアは90ドル	80.2億円	250ドル ※ 東南アジアは200ドル	122.3億円
2020年試算	-51%	100ドル	64.7億円	144ドル	64.3億円

試算方法

2020年は、炭素税価格を、2030年に100ドル/t、2050年には144ドル/t、また、Scope2電力排出係数が現在と比較して51%低下しているの見込み、試算しました。試算範囲は、酒類カテゴリー（日本、欧州、オセアニア）、飲料カテゴリー（日本、オセアニア、東南アジア）でした。

一方、2021年には、2030年は炭素税価格を130ドル/t（東南アジア地域では90ドル/t）、2050年は250ドル/t（東南アジア地域では200ドル/t）と見込み、酒類カテゴリー（日本、欧州、オセアニア）、飲料カテゴリー（日本、オセアニア、東南アジア）、食品カテゴリー（日本）におけるScope1、2のCO₂排出量に対象を拡大しました。Scope2電力排出係数は、現在と比較して69.1%低下していると設定しました。

※ 製造段階におけるCO₂排出量から影響額を算出しています。
 ※ Scope2排出係数は、IEA Net Zero by 2050 Roadmap for the Global Energy Sector (NZE) によるものです。
 ※ 炭素税価格（日本以外の価格）はIEA NZEの予測値から独自に推計、設定しています。

図4 炭素税財務影響金額（SCOPE 1, 2）

https://adaptation-platform.nies.go.jp/private_sector/tcf/report/report_006.html

Jフロント リテイリング 1,000円/t-CO₂

ヤマハ発動機 10,000円/t-CO₂

2030年時点を想定したJFRグループへの財務影響

重要なパラメータ	2030年時点を想定したJFRグループへの財務影響		
	項目	2°C未満シナリオ	4°Cシナリオ
炭素税	●炭素税価格(千円/t-CO ₂)	10	3.3
	●炭素税課税に伴うコスト増(百万円)	770	254
再エネ由来の電気料金	●再エネ由来の電気料金の価格増(円/kWh)	1~4	
	●再エネ由来の電気の調達コスト増(百万円)	196~784	

トリーソースで仮想の炭素税額を計算すると。。。

年間のCO₂排出量 68t-CO₂/年 (2021年)

アサヒ (ビール) の炭素価格\$130/t-CO₂を当てはめると。。。

年間の炭素税 115万円 (¥130/\$想定)

Jフロントの炭素価格¥1,000/t-CO₂を当てはめると。。。

年間の炭素税 6.8万円

提言③

法人は**仮想炭素税**を**浜松市に寄付**する

(ふるさと納税は本社所在地でN G)

⇒ 炭素税分の損金算入

浜松市は寄付相当額を上限に

法人が**脱炭素に向けた投資**に対して

マッチング助成 (50 : 50)

⇒ バラマキ助成金ではなく
(あくまで身銭で投資する法人を後押し)

実際に炭素税が導入されたらこの取り組みは解消

浜松市は炭素税ショックに備える

Stage 1 今年度

昨年度の排出量実績に基づいて寄付



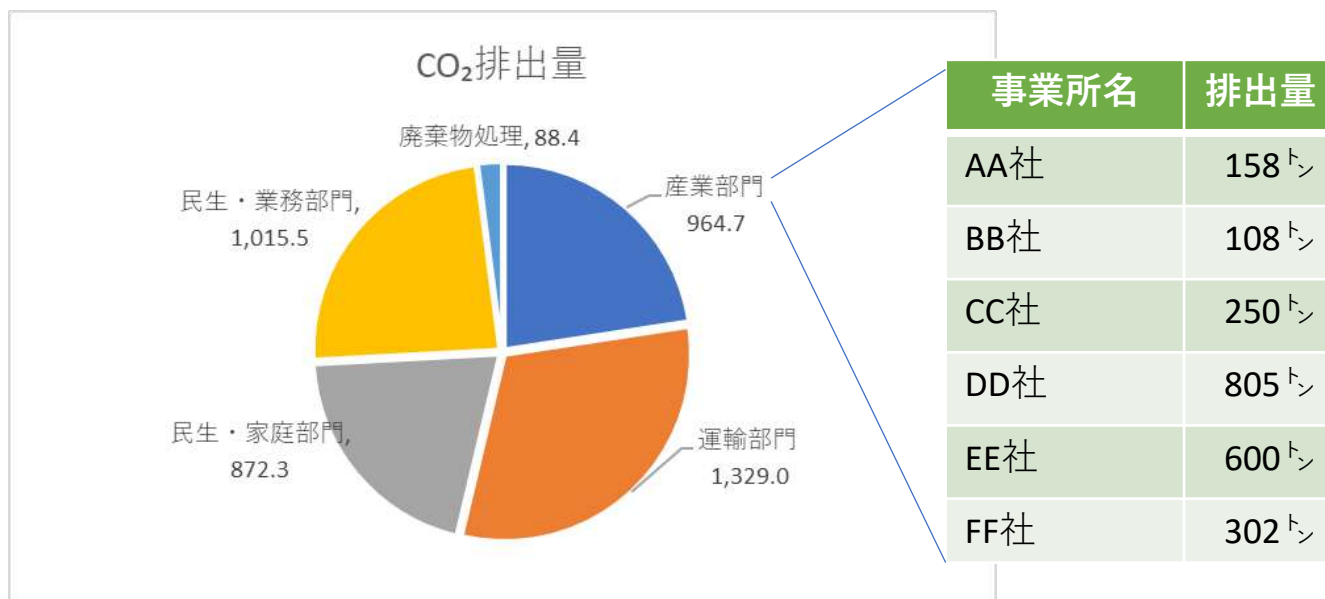
Stage 2 来年度

GX助成金（1/2補助）を活用して投資

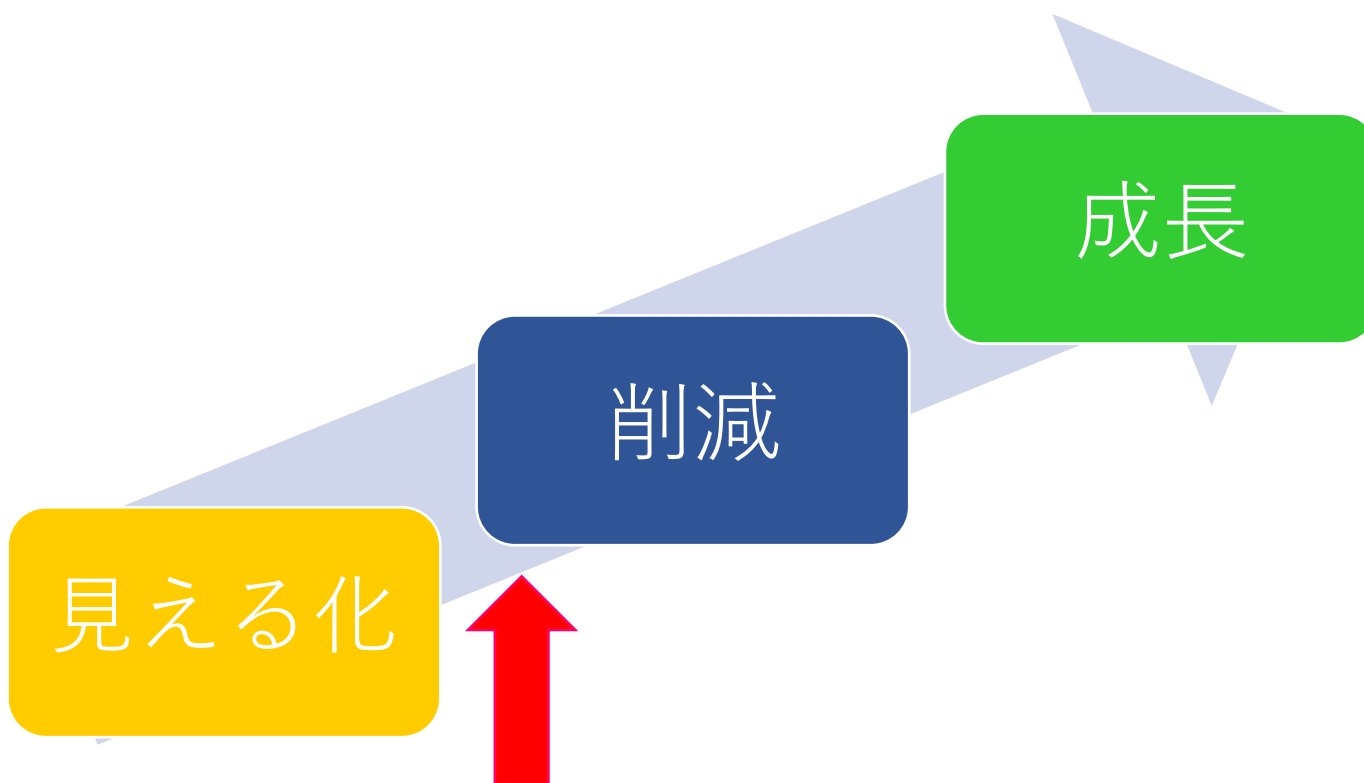


提言④

マクロ（浜松市全体）と ミクロ（各事業所）の 炭素排出量をポータルサイトに掲載する



カーボンニュートラルに向けたステップ



削減に関して若干の提言

浜松新電力のポテンシャル深耕

浜松版
シュタットベルケ

仕入電力
への依存



自前の
発電設備



増資による
資金調達



卒FIT
活用



市民ファンド
設立

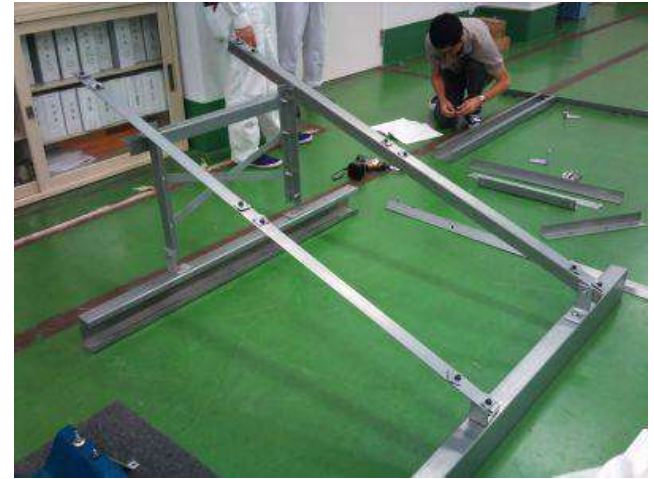
提言⑤

浜松版シュタットベルケ
になりうる**浜松新電力への増資**には
一部のステークホルダーに限定せず
市民ファンドなど広く門戸を開き
将来の顧客基盤層を深耕する

提言⑥

再生エネルギーの設備の増強に
P P A は重要な取り組みと考えられる

市内の民間企業の既存設備は
P P A の宝庫となりうる



**老朽化した倉庫・駐車場屋根などの構築物を
P P A に活用できるように耐震診断の支援推進**

提言⑦

中小規模新築住宅への 太陽光パネルの設置義務化



制度では、義務づけの対象は、住宅を購入する消費者ではなく、都内で住宅を供給する延べ床面積の合計が年間2万平方メートル以上の大手住宅メーカーです。

メーカーは延べ床面積が2000平方メートル未満の新築住宅について、太陽光パネルといった再生エネルギーの発電設備を設置できる住宅の供給数や地域ごとの日当たりの条件に応じた係数、それに1棟あたり2キロワットとする基準量を掛け合わせて算出された発電容量の目安の達成状況を毎年、都に報告することが義務づけられます。

目安を達成できなくても罰則はありませんが、達成への取り組みが不十分だと判断された場合、都は、助言や指導を行った上で、改善が見られない場合は事業者名の公表を検討するとしています。

補足資料：CO₂吸収の見える化

吸収の見える化

F S C 認証
49千ha/103千ha

FSC:Forest Stewardship Council

F S C 目標
54千ha/2036年

249,400t-CO₂

CO_2 吸収量54,000ha × 8.8^{トン} = 47.5万^{トン}
浜松市CO₂排出量469万^{トン} (2019年)

地方版
Jクレジット？

<https://japancredit.go.jp/about/region/>

森林環境贈与税
の用途検討

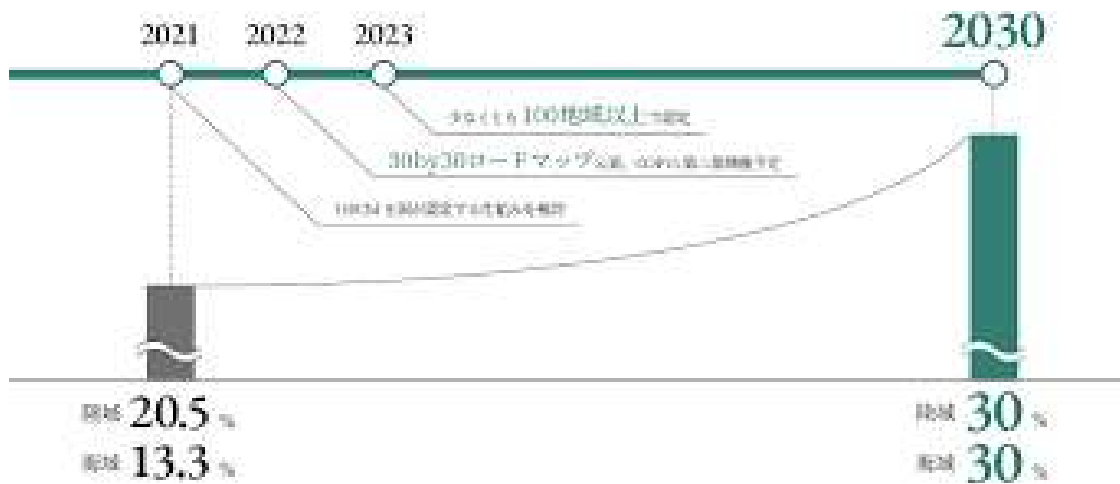
https://www.rinya.maff.go.jp/j/keikaku/kankyousei/kankyousei_jouyousei.html

世界の潮流。。。。

気候変動COP26⇒カーボンニュートラルに向けて46%削減by2030

+

生物多様性条約COP15⇒ 30by30目標



2030年までに
陸と海の30%以上を保全する

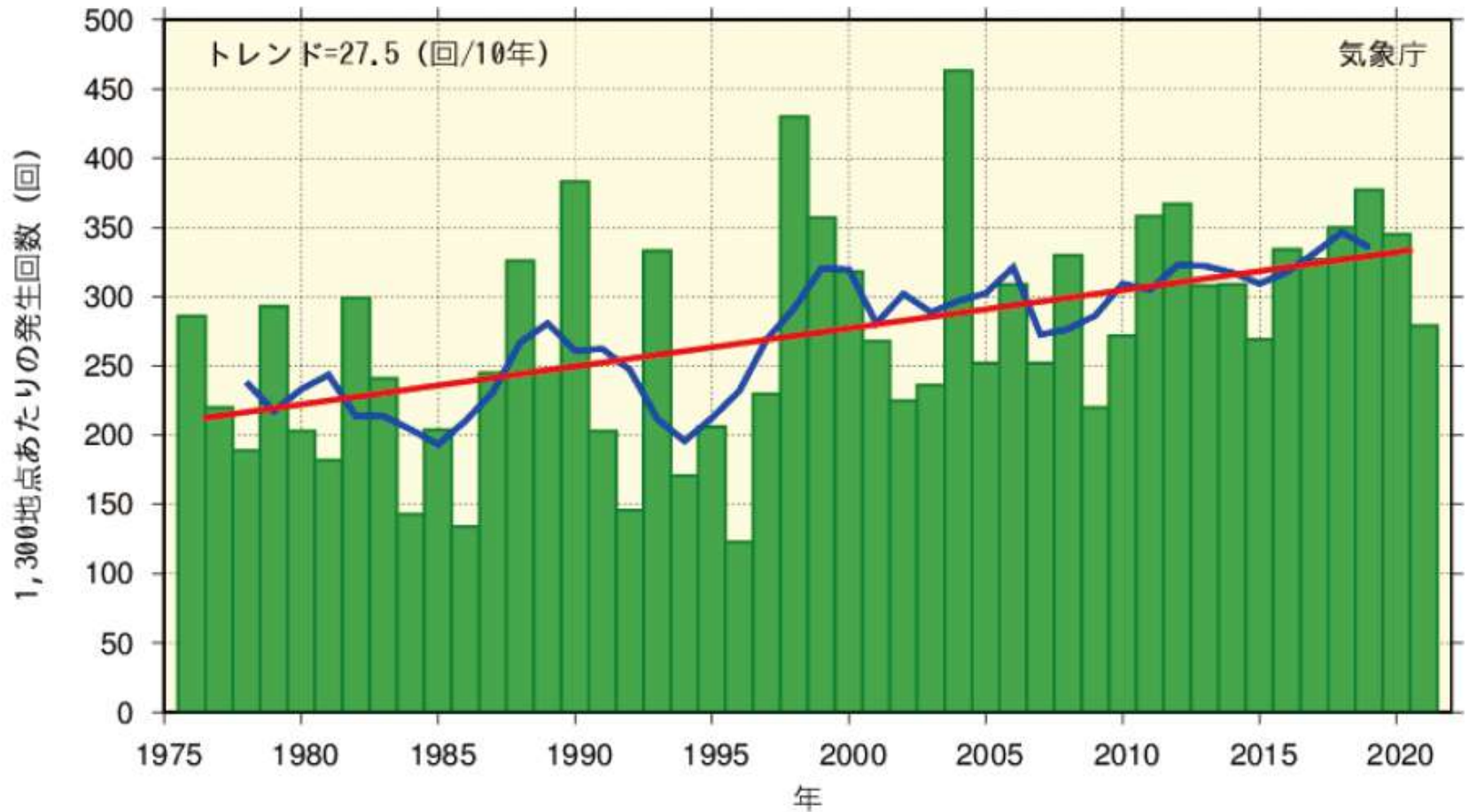


森林を削って太陽光パネルを敷くことが批判の矢面に。。。。

海拔3900メートルの太陽光発電 中国・四川

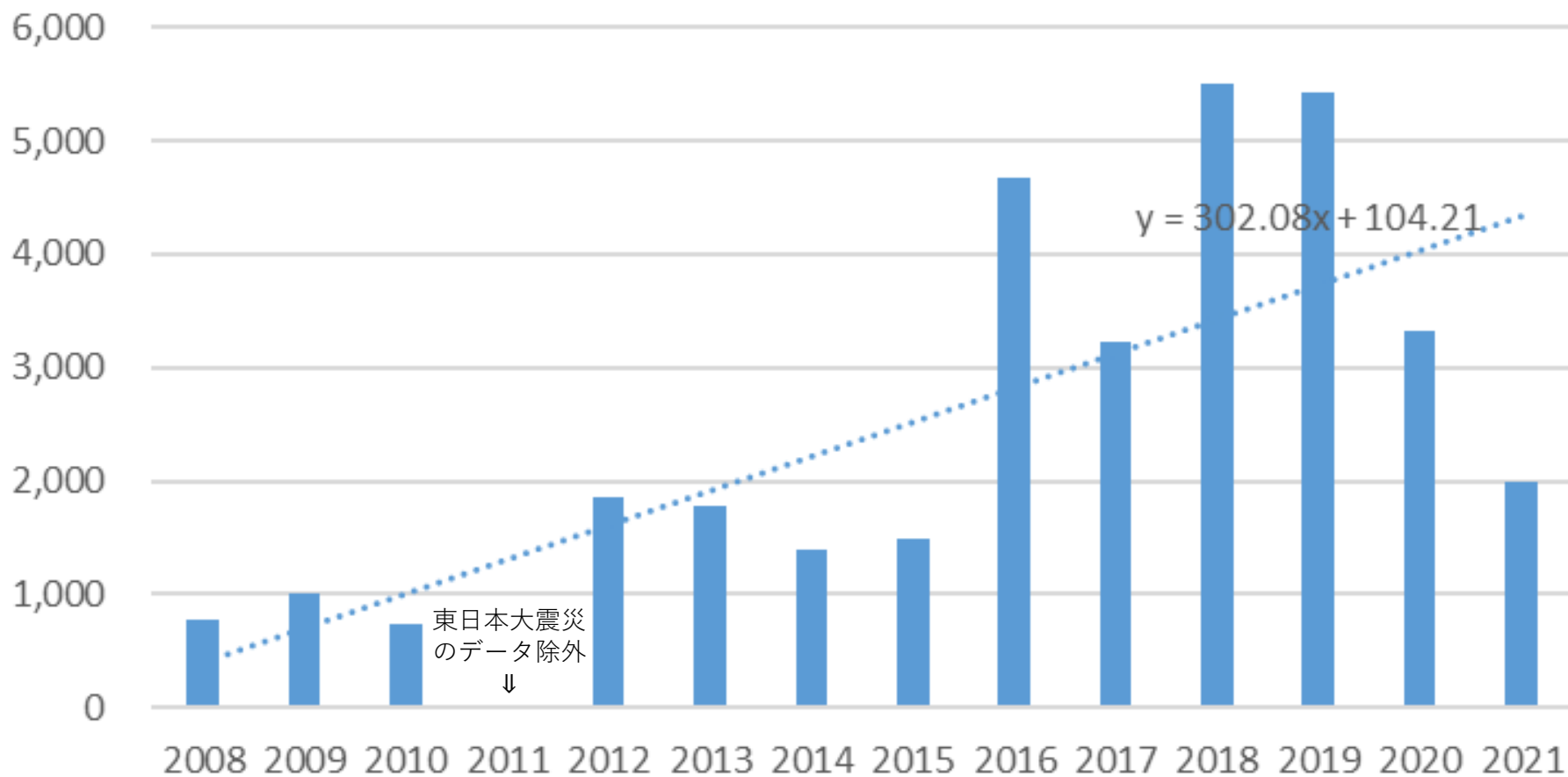


[全国アメダス] 1時間降水量50mm以上の年間発生回数



棒グラフ (緑) は各年の年間発生回数を示す (全国のアメダスによる観測値を 1,300 地点あたりに換算した値)。太線 (青) は 5 年移動平均値、直線 (赤) は長期変化傾向 (この期間の平均的な変化傾向) を示す。

災害復旧決定工事費の推移（国土交通省、億円）



吸収の見える化は排出削減の大きな要素にはならないが。。。

森林を削って太陽光パネルを設置する
ニュートラル化は

**災害を防ぐ為にも森づくり（生物多様性
30by30）の観点から抑制（規制）する**