



Energy saving is so cool !



市民に依る脱炭素社会の実現

(省エネの効果 & 再エネの可能性について)



2021年11月13日

渡辺 博

Email: green_logo@mtj.biglobe.ne.jp



自己紹介

- ・生年月日、氏名:1951年、70歳、渡辺 博
- ・スカウト歴:1958カブ入隊、'72からシニアリーダー、2年間シニア隊長
'77 30周年実行委員長 '78退団

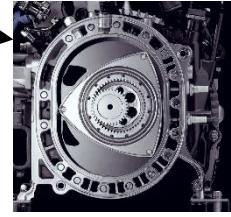


- ・'78 青山学院大学工学部機械工学科修士課程終了:ロータリENGの熱効率の研究

- ・1978~1985:ヤンマーディーゼル(株) 技術研究所:空冷ディーゼル(L型シリーズ)の研究&開発



- ・L35、40、50、60、75、90の開発
(3.5~9Ps)
- ・バイオガスENGの研究の提案



- ・1985~2016:(株)本田技術研究所汎用R&Dセンター:研究&開発

- ・水冷直噴3気筒ディーゼル&10kW GEN開発
- ・汎用EM規制:ディーゼル・ガソリンのEM(排気ガス)研究・対策
- ・船外機開発
- ・水素ENG研究
- ・'15~'19:福島市民発電会員、'19~非営利バイオマスCH4コンサル

HONDA 水冷ディーゼルエンジン GD1100&1250

22PS, 24PS, TX22 水冷ディーゼル

スノーファイター HSD102 (軽油)

GD411/321空冷ディーゼル

GX160: 排気ガス対策研究(ガソリン)



HONDA BF50、BF225



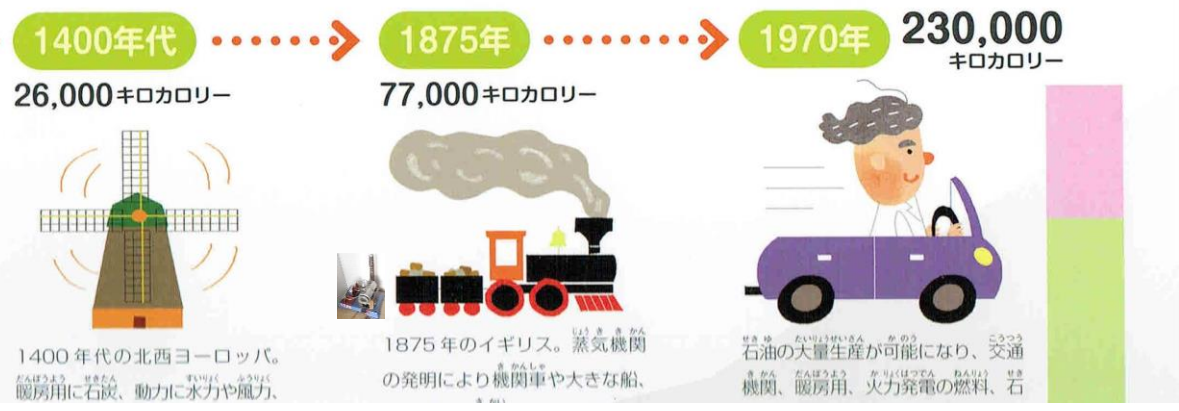
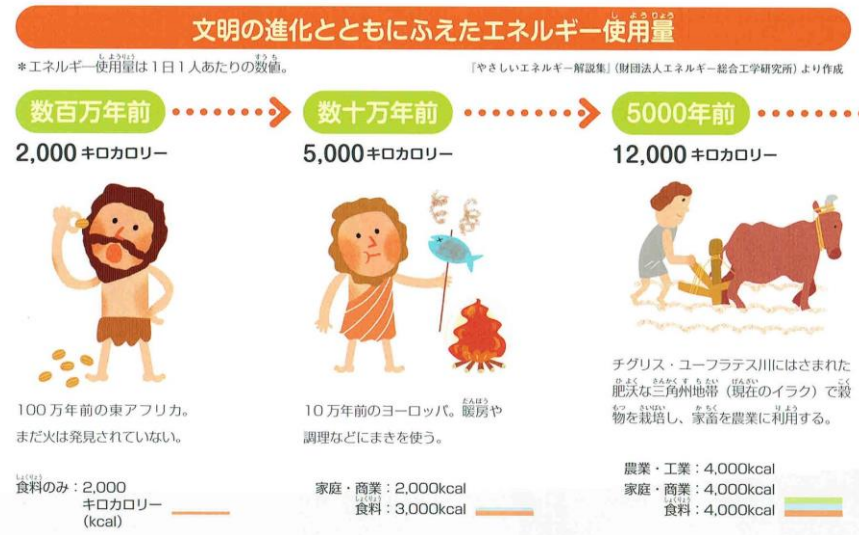
再エネ普及の動機

- ・40年余り化石燃料使用のENG開発への率直な疑問
- ・地球温暖化問題に関し、キャリアを活かし解決の糸口を作りたい
→ヤンマー時代提案のバイオガス発電で再エネ初心を成し遂げたい

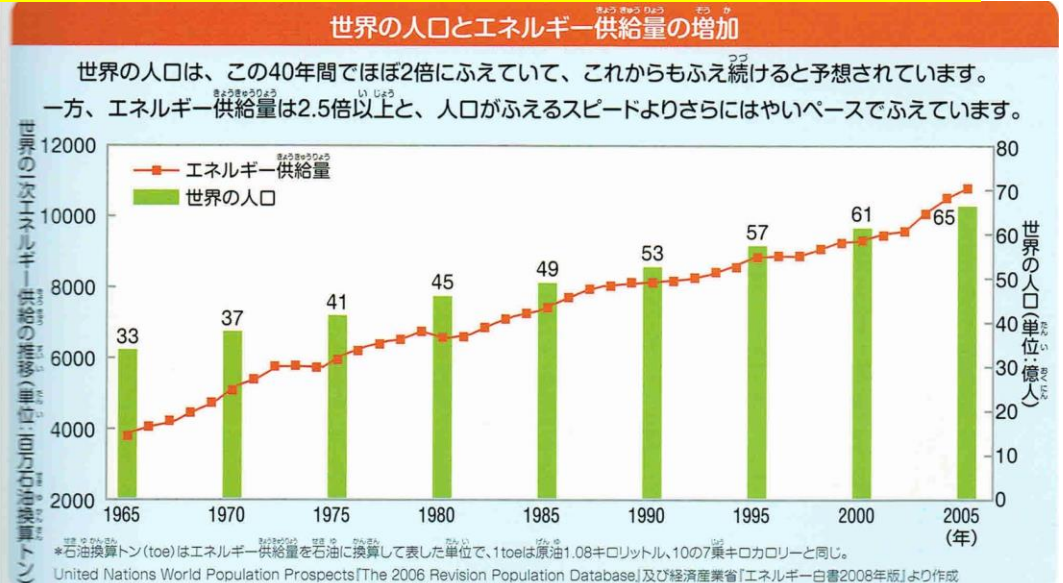
地球温暖化メカニズム(紀元前～現在迄): 復習

文明の発達に伴い、人間が使うエネルギー量は大幅に増加して来た

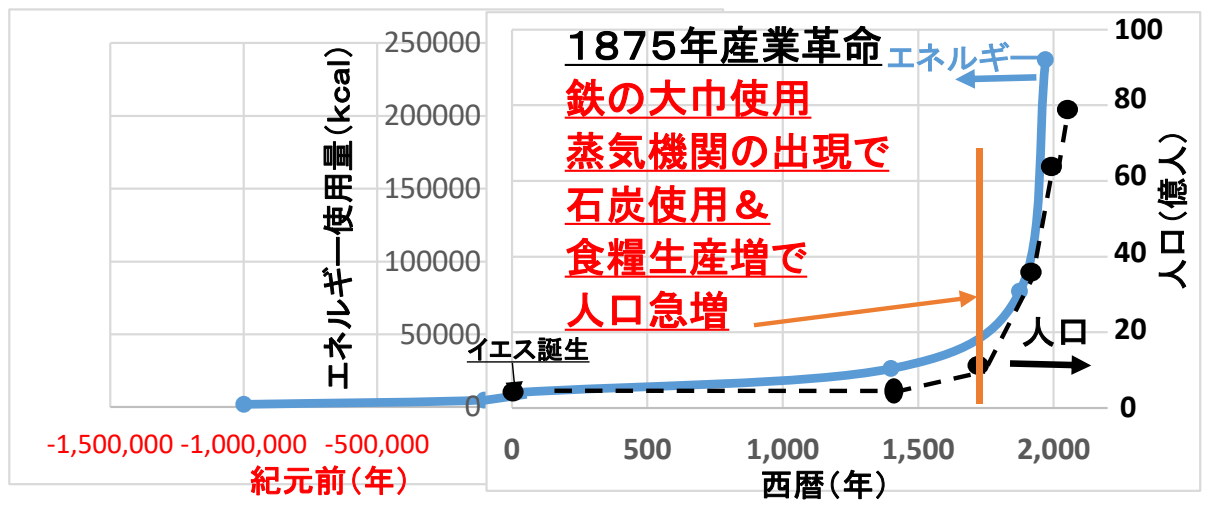
数百年前から現在にかけて、エネルギーの使用量はずっとふえ続けてきました。その中でもとくに、蒸気機関の発明後、わずかな期間で使用量は急速にふえていきます。



それにつれ人口も爆発的に増加した

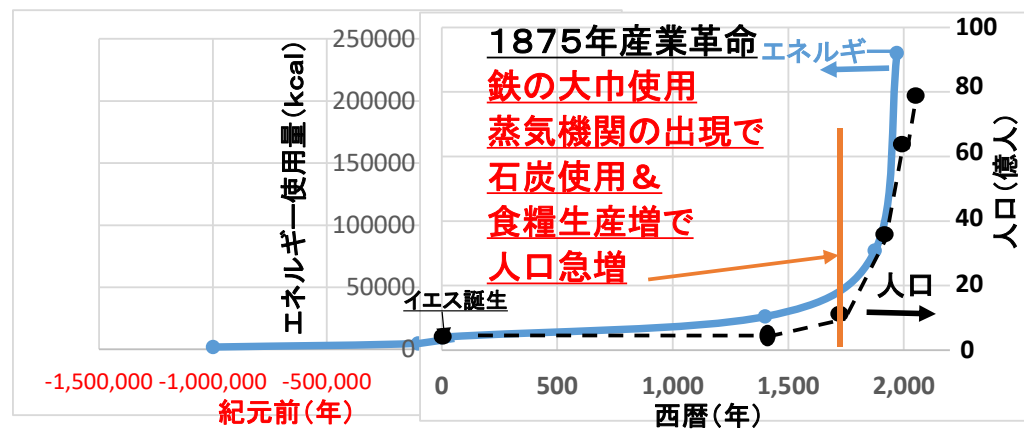


1, 人類のエネルギー使用と人口変遷



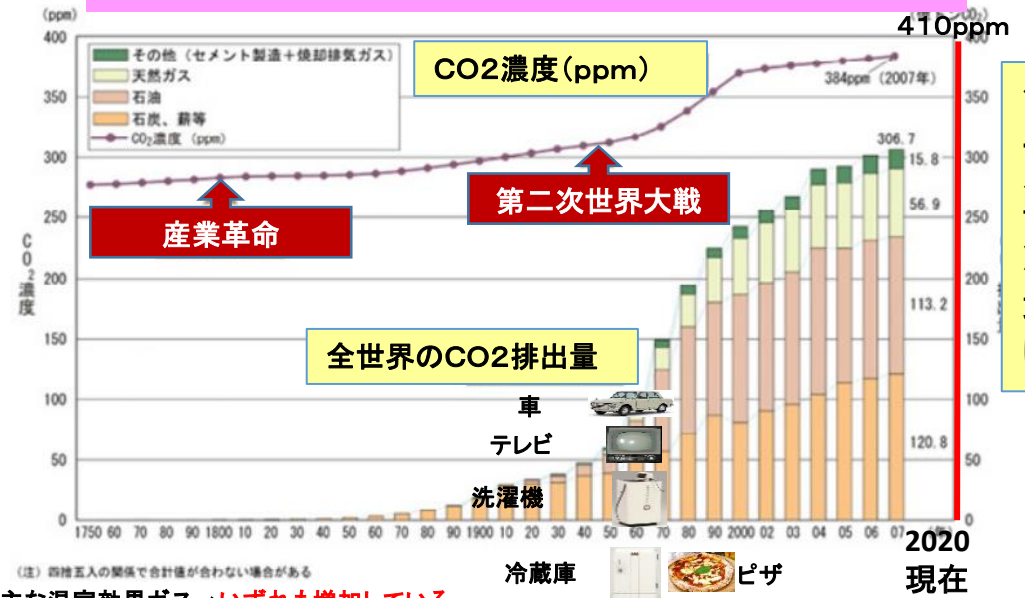
地球温暖化メカニズム(CO2と温暖化の関係): 復習

1, 人類のエネルギー使用と人口変遷



1, 化石燃料使用増大
→ 2, CO2 増大

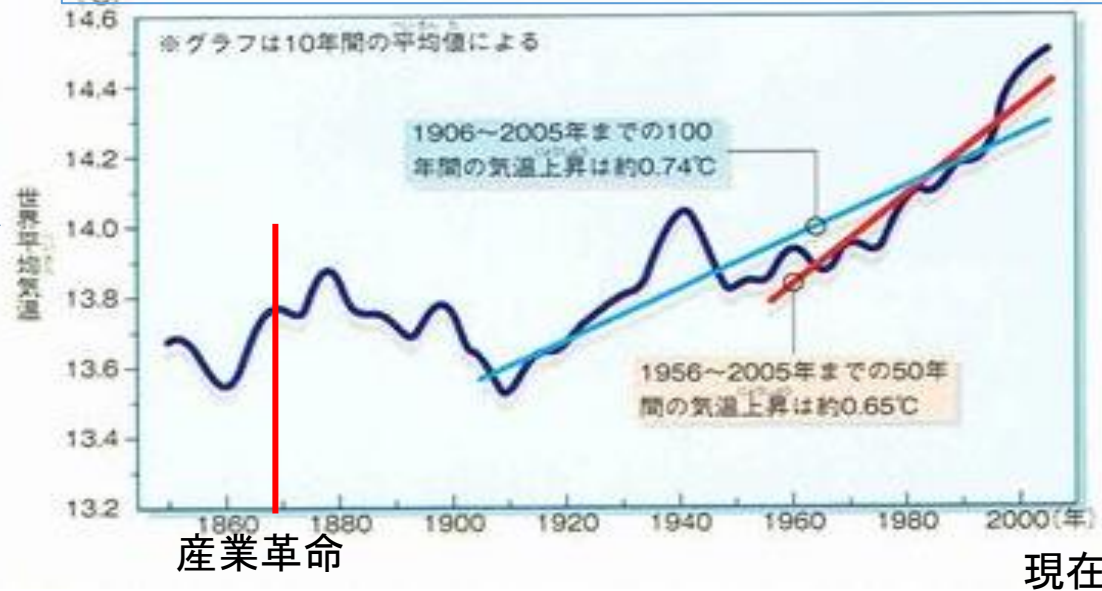
2, 大気中のCO2(二酸化炭素)濃度移り変わり



第二次世界大戦後に急激に増加している

3, 約150年前から今までの世界平均気温の変化

産業革命以前から既に1.2℃上昇している(目標1.5℃以下)

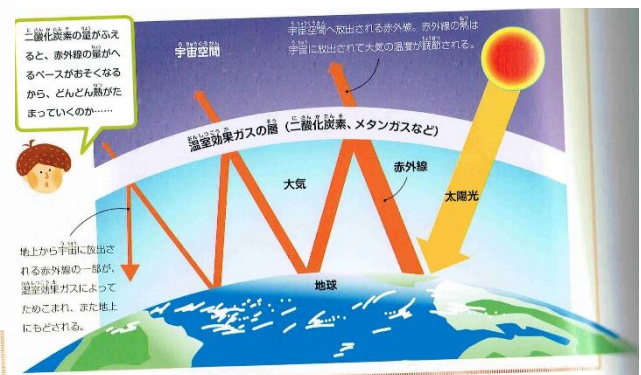


3, 気温上昇

主な温室効果ガス→いずれも増加している

温室効果ガス	発生源	温暖化係数	CO2濃度換算ppm	備考
CO2(二酸化炭素)	化石燃料燃焼	1	410	(合計) 天然ガスの主成分
CH4(メタン)	有機物の微生物の分解	25	48	
N2O(一酸化二窒素)	主に窒素肥料の使用	310	104	
			562	

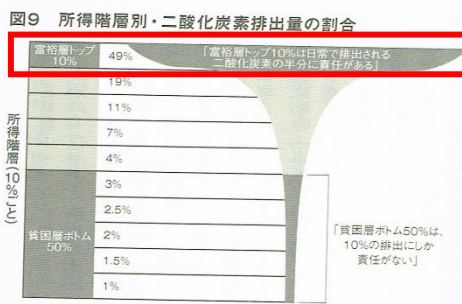
4, CO2温暖化メカニズム
CO2は熱(赤外線)を吸収し
宇宙への熱放出が減少
→地球は暑くなる



・CO2温暖化説が99%正しい
→ '22ノーベル賞受賞 真鍋氏の※気候変動予測に依る

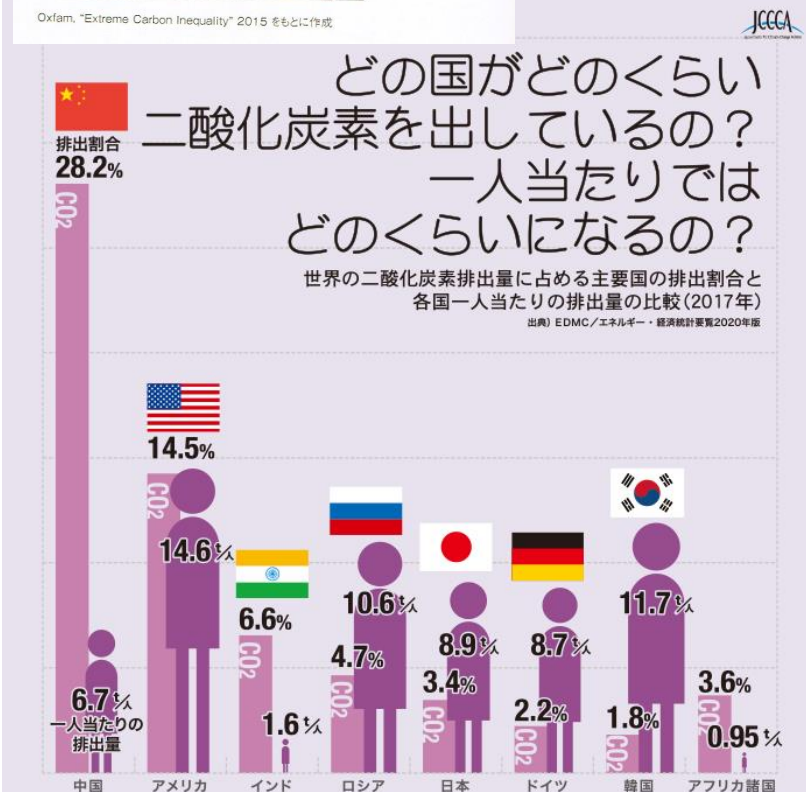
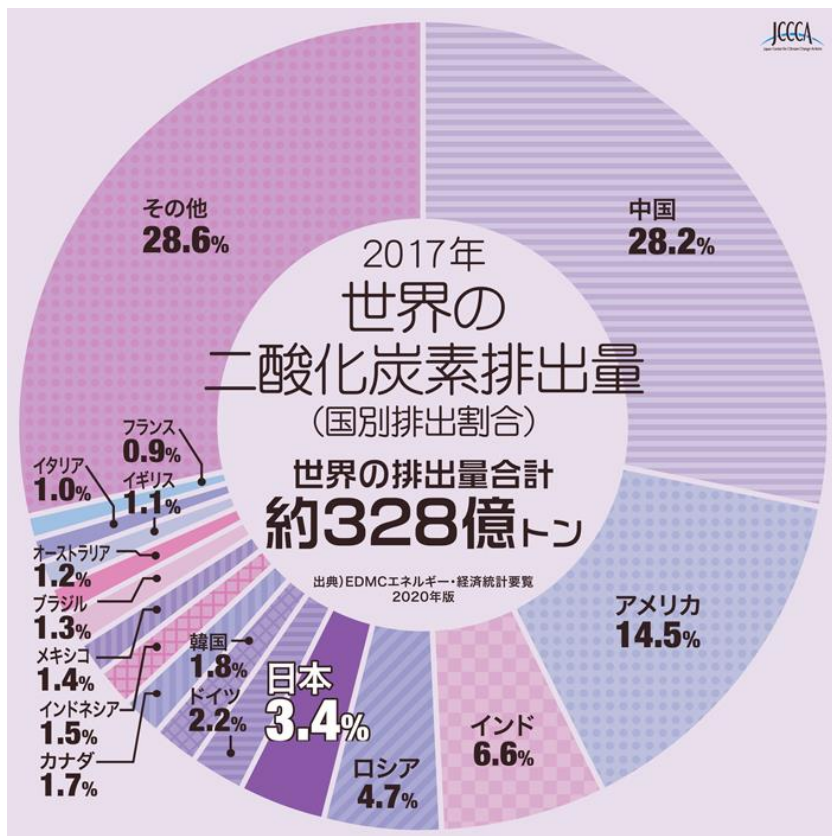
※IPCC記載: 二酸化炭素の増加, オゾンホール の形成など人類による気候への影響を研究し, 対策を立てるための資料を提供する目的で1988年に世界気象機関(WMO)と国連環境計画(UNEP)とによって設立された。

- 1, 最大排出国の中国、アメリカの排出抑制が急務→日本は連携して行うと思う
- 2, 一人当たり排出量でも同傾向
- 3, 日本の産業別、全ての領域削減が要求される→これからの重要な仕事となる

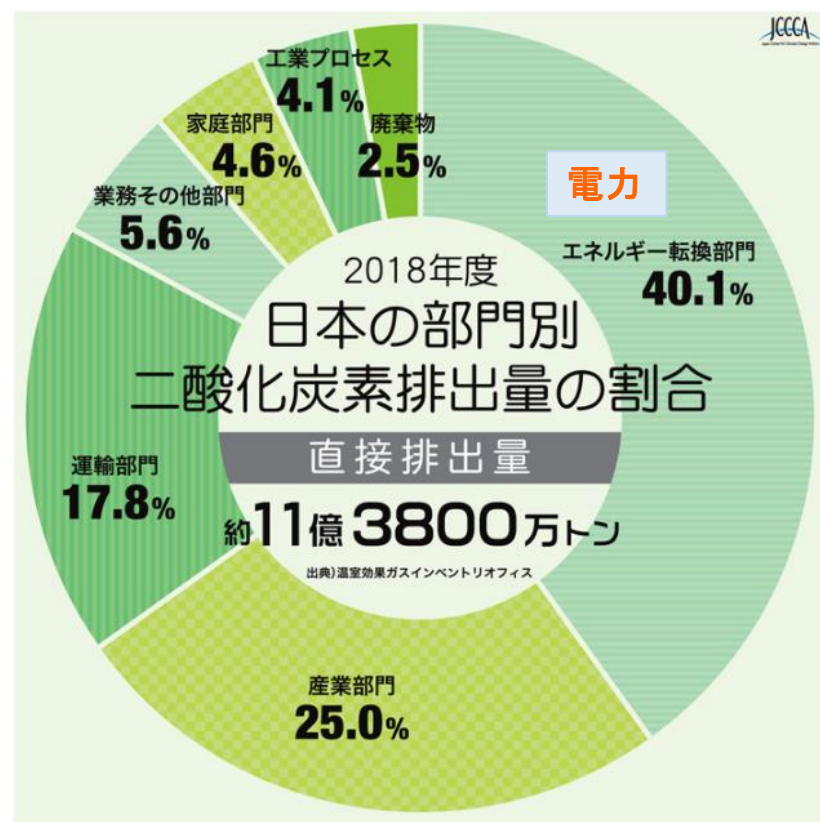


世界の富裕層(日本含む)10%が世界のCO2の50%を排出している

1, 各国のCO2排出量



3, 日本の部門別CO2排出量



れています。また、海水の体積が熱で膨張したり、
されるといわれています。

北極や南極の氷がとける

北極の氷がとけると、氷の上から狩りをするホッキョクグマはエサをとるための場所が減ってしまいます。また、南極の氷がとけると、海水が増えて、海水面が上昇すると考えられています。

このまま地球の気温が上がると、いろいろと困ったことが起きるんだ！

低い島が海にしずむ

熱で海水の体積が増えたり、南極の氷がとけたりして、海水面が上昇します。このため、海拔が1m程度の島や沿岸部は海にしずむおそれがあります。

動植物が絶滅のおそれ

1.5～2.5℃気温が上昇するだけで、世界の動物や植物の2～3割が絶滅すると考えられています。

干ばつが起こり、農作物の収穫が減る

温暖化により、世界の気候は大きく変動し、降水量が極端に少ない地域が増えるといわれます。このため、農作物が育たず、収穫できないため、食料不足になると考えられます。

台風や大雨の発生が増加する

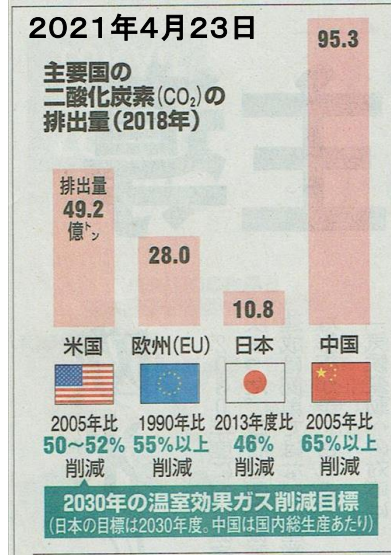
温暖化が引き起こす気候変動によって、集中豪雨の発生する地域が増えたり、台風やハリケーンなどが発生して降水量が増える地域が増加するといわれます。このため川の水があふれて、洪水による被災者が増えます。

2041-2050年

2091-2100年

海面上昇、暴風雨増加、.....
一杯問題が出て来ています
(巨大台風、干ばつ、熱波、海面上昇、
海水酸性化、サンゴ礁白化、不作不良、
人口移動、戦争、感染症等)

2021/4/23
各国のCO2削減目標
10/22
「再生可能エネルギー最優先の原則」を明記



(専門分野)
高村ゆかり
国際法、環境法。東京大学未来ビジョン研究センター教授、女性初の環境省中央環境審議会会長、第25期日本学術会議副会長。
→日本の環境政策(温暖化対策)に対し
影響力大である

(内容)

東京大学未来ビジョン研究センター教授: 2017年7月 高村ゆかり教授講演

★世界の温暖化対策の基準法はパリ協定である→各国の施策はパリ協定を基準とし推進する

- 世界共通の※長期目標として2℃目標の設定。1.5℃に抑える努力を追求すること。 ※産業革命前から
- 主要排出国を含む全ての国が削減目標を5年ごとに提出・更新すること。
- 全ての国が共通かつ柔軟な方法で実施状況を報告し、レビューを受けること。
- 適応の長期目標の設定、各国の適応計画プロセスや行動の実施、適応報告書の提出と定期的更新。
- イノベーションの重要性の位置付け。
- 5年ごとに世界全体としての実施状況を検討する仕組み (グローバル・ストックテイク)。
- 先進国による資金の提供。これに加えて、途上国も自主的に資金を提供すること。
- 二国間クレジット制度 (JCM) も含めた市場メカニズムの活用。

(コメント)

2015年12月パリ協定採択から約1年、2016年11月発行、2018年締結迄
極めて異例の速さである→自然災害増大に依る保険金支払いの急増がある

COP26: 現在英国で開催中の第26回国連
気候変動枠組み条約締約国会議

F20ハイレベルフォーラム、新しい気候変動経済に向かって

G20の優先順位に関するPRIの視点 フィオナ・レイノルズ、PRI:責任投資の原則、CEO:国連の取組2

Fiona Reynolds

CEO, Principles for Responsible Investors (PRI)

Fiona Reynolds is the CEO of the Principles for Responsible Investment (PRI). The PRI is a U.N. supported organisation, with more than 2,200 signatories who collectively represent over US \$82 trillion in Assets Under Management. The PRI is the major global organisation for responsible investment practices and leadership and the integration of environmental, social and governance issues across the investment chain. Its' mission is to create a sustainable global financial system and the organisation aims to bring responsible investors together to work towards creating sustainable financial markets that contribute to a more prosperous world for all. Appointed in 2013, Fiona has 25 years' experience in the financial services and pension sector.

フィオナ・レイノルズ

責任投資原則 (PRI) CEO



金融、年金分野において 25 年間にわたる経験を有す。
2013 年より現職。

PRI は国連のパートナーによって支持されており、署名機関数 2,200 以上、運用資産総額は 82 兆米ドル以上に上る組織です。PRI は責任投資における投資慣行やリーダーシップ、環境・社会・ガバナンスの課題をインベストメント・チェーン全体に統合することを支援する国際的な組織です。PRI の使命は持続可能なグローバルな金融システムの構築であり、責任ある投資家と協働し、全ての人々に真の豊かな世界を実現する持続可能な金融市場を形成する事です。

PRI: Principles of responsible for Investors

- ・国連投資原則: 2005年
- ・署名機関数: 2200以上
- ・運用資産総額: 9000兆円

投資家は、G20が1.5°Cに関するIPCC特別報告書に基づいて行動し、大志を高めることを求めています。

2019年に500人近くの投資家(運用資産34兆ドル)によって署名された気候変動に関するグローバル投資家声明

G20に以下を要求します。

- ・2020年までに強化されたNDC
- ・化石燃料補助金の段階的廃止
- ・石炭火力発電の段階的廃止
 - ・カーボン価格化
- ・TCFDの実行
- ・移行のみ

マトメ

世界の投資家は、G20へ早急に大志を拡大することを期待しています。

- グローバルリーダーは1.5°Cまで歩み寄る必要がある
- 投資家は、NDCの強化、化石燃料補助金の段階的廃止、石炭火力発電の段階的廃止および炭素価格(化)を望んでいます。
- 2つの優先事項: TCFDに公正な移行

→G20財務大臣・中央銀行総裁の意向を受け設置「気候関連財務情報開示タスクフォース」

NDC:環境省「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について

TCFD: G20財務大臣及び中央銀行総裁の意向を受け、金融安定理事会(FSB)が設置した

「気候関連財務情報開示タスクフォース(TCFD; Task Force on Climate-related Financial Disclosures)」

1. 5°Cを維持するには

2030年迄にCO2排出量を45%削減する必要がある + 2050年迄にパワーの70~80%を再エネで賄う必要がある



気候資金の民間資金源の動員

PRIは、低炭素投資に関するガイドランスを開発し、規模の大きい投資を支援するために、持続可能な経済活動に関するEUの分類に関する作業を主導しています。

※SDGs

主にNO7、13を実施中だが、地球温暖化対策は人類存亡の項目で他15項目にも大きく影響する

※2015年国連採択の持続可能な開発目標

SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS

世界を変えるための17の目標

1 貧困をなくそう 	2 飢餓をゼロに 	3 すべての人に健康と福祉を 	4 質の高い教育をみんなに 	5 ジェンダー平等を実現しよう 	6 安全な水とトイレを世界中に 
7 エネルギーをみんなにそしてクリーンに 	8 働きがいも経済成長も 	9 産業と技術革新の基盤をつくろう 	10 人や国の不平等をなくそう 	11 住み続けられるまちづくりを 	12 つくる責任 つかう責任 
13 気候変動に具体的な対策を 	14 海の豊かさを守ろう 	15 陸の豊かさを守ろう 	16 平和と公正をすべての人に 	17 パートナリシップで目標を達成しよう 	SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS 2030年に向けて世界が合意した「持続可能な開発目標」です

日本はエネルギー、食糧自給率ともに先進7ヶ国中最下位、極めて脆弱です。
→これからお話しのリネ・省エネで、少なくともエネルギー自給が出来るかもしれません

1、日本の石油、天然ガス、石炭などの一次エネルギーの自給率？

9.6%

(2019年エネ庁、2012年6%)

2、化石燃料は後どの位あるか？

石油は50年

(2020年日本エネルギー研究所)

3、現在CO2濃度はどのくらいか？

410ppm

(1985年320ppm)

※ '85から世界の平均気温は0.5℃上昇しています

4、日本の食料自給率はどのくらいか？

カロリーベースで37.17%

(2020年、2030年目標45%:農水)

エネルギー10%/食料自給率40%は低いですが逆に言うと伸び率がある

- ※省エネ診断士制度(無料)を活用し、スポーツジムと機械産業2社の省エネ診断結果投資する事無く(無料で)、年エネルギー支出の7~8% & CO2を削減した。
→省エネの効果は大きい

※一般財団法人省エネルギーセンター <https://www.eccj.or.jp/>

●福島県のスポーツセンター：温水プール

無投資で年商の8%削減
→削減法を他店へ展開
&削減分で着替え室増設



省エネ結果

年度	電気(kwh)	燃料(リットル)	水道(トン)
年間CD額	800,000円	200,000円	500,000円
合計年CD額	1,500,000		
CD率	8%		

1. 電気の省エネ・例

	改善項目	具体的項目
1.	契約電力の削減 契約電電力=65Kwh→61Kwh	監視装置(デマンド)の設置 設備の電源を順序を決めて、時間差で入れることにした。
2.	LEDへの切り替え	プール内の水銀灯→LED、 一般蛍光灯→LED
3.	エアコンを更新して新タイプへ	
4.	自販機(2台共)の新規入れ替え	高効率タイプへ
5.	濾過器インバーターの40A→30Aへ減圧	

●岩手県の機械メーカー

無投資&投資で
年支出を目標15%に対し
7.3%削減
→投資分の効果は検証中




NO	改善項目	具体的項目	現行(円/年)	改善	差
1	照明のLED化	一般蛍光 & 白熱灯→LED	3,440,268	1744536	1,695,732
2	ボイラー運転時間管理	仕事の実体に合わせ細かく管理	—	—	1,500,000
3	コンプレッサーの稼働管理	仕事の実体に合わせ細かく管理	—	—	380,000
4	塗装工場水ポンプインバータ化	水ポンプ水量調整をモータ制御で行う	確認中		
削減率	目標	15%			
	達成	7.3%			



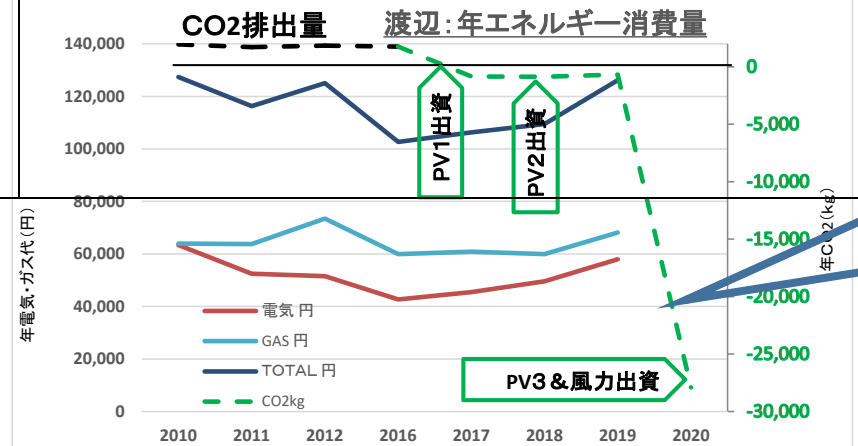
1 デマンドの設置 2. LEDの設置 3. エアコンの更新 4. 自販機の更新 5. ろ過機インバーターの40A→30A

省エネの重要性: 我家の省&再エネ: 例2

- ・我が家でも、省エネを**快適性を損う事なく**or**より快適にしながら**実施している。
- ・再エネ電力への購入&投資分をみなし再エネ電力とすると、2017年以降CO2はゼロ以下(吸収削減)となった。
- ・特に風力の再エネ電力購入に依るCO2削減効果は極めて大きい→再エネはCO2を吸収、植林と同じ。

NO	項目	変更点	仕様	効果	備考
1	家	コンクリート	-	断熱	断熱効果大(夏蓄熱がある: マイナス面)
2	窓ガラス	全ペアガラス	スペーシアST II	断熱	断熱効果は1枚ガラスの4倍。冷暖房費用を約40%削減&防音・防犯機能も高い。単価単板の約10倍だが※総合価値は同等である。※総合価値=10x(0.4x0.5x0.5)=10x0.1=1
3	照明	LED	-	省エネ	LEDに対し白熱電灯電気代1/7寿命1/20、蛍光灯電気代2/3寿命1/3水銀含NG、価格低下
4	炊飯器	電気→ガス	-	省エネ	ガスの熱量当たり単価は電気の半分: ガス3.9円/MJ、電気7.6円/MJ: 煮炊きするにはガスの方が安い
5	TV	省エネ型に変更	AQUOS LC32GD3→LC-32H30	省エネ	省エネ型は旧型に対し電力消費量1/6、価格1/10
6	ポット	給湯部保温(綿入帽子)		断熱	効果不明だが良い方向
7	電気	再エネ電力	再エネ投資(みなし再エネとして)	再エネ	太陽光3ヶ所、風力1ヶ所: 特に風力由来の電力は大きい→CO2削減効果大
8	移動	基本電車、バス		省エネ	CO2: 電車はバスの1/2、飛行機の1/4、車の1/6
9	MTG	NETに依るOn Line	ZOOM, Skype	省エネ	WWF試算に依れば、航空機出張の10%をTV会議にすると99%減。ほぼゼロとなりCO2は大幅削減する。又、出張費用&ウイルス感染リスクも大幅ダウンする
10	温度計、体重計	無電力アナログ機器に更新		省エネ	<p>・精度のあまりいらない機器の無電力化</p> <p>・BATの購入費用&充電不要。ほぼ永久使用可能</p>

皆さんはハイキングに行くときコンパス(アナログ)を持って行くと思います。GPSは無いと思いますが、最悪電源切れの場合GPSは作動しません→アナログは重要です



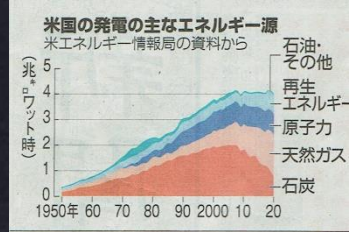
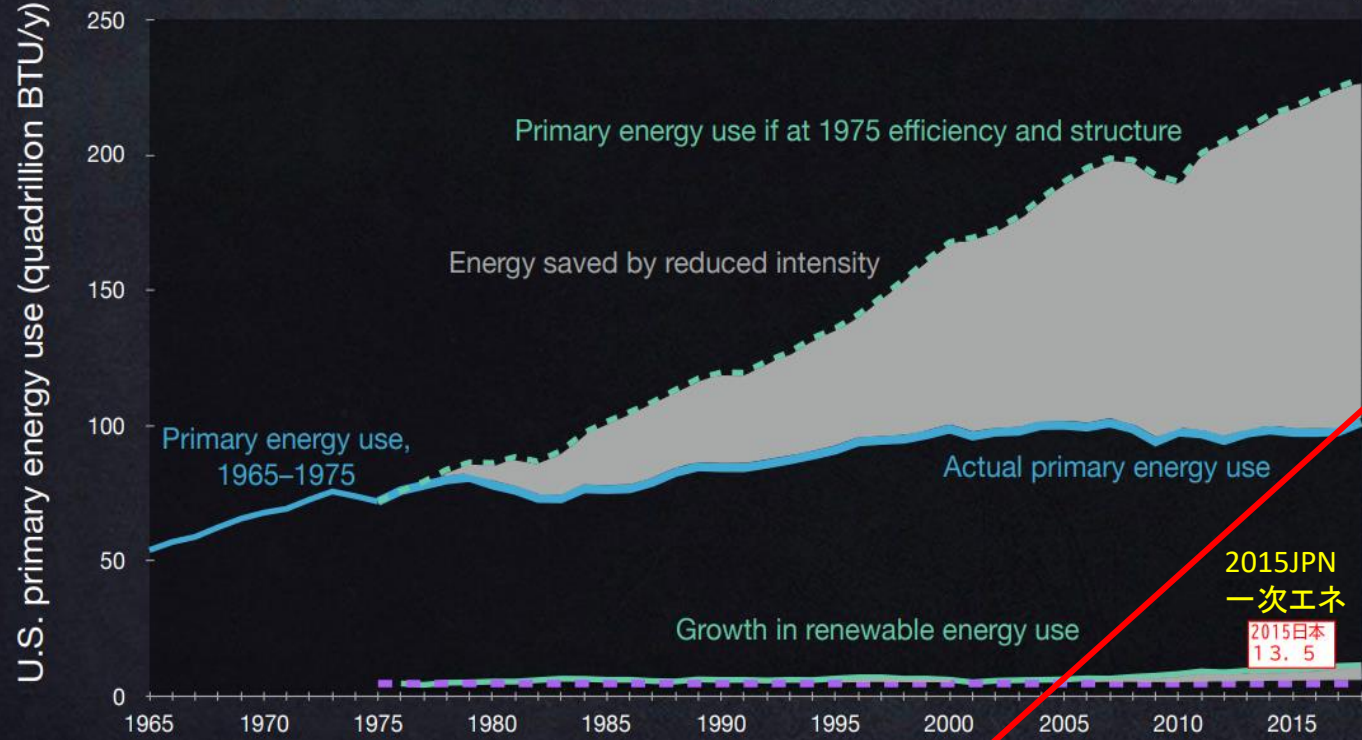
再エネ電力は植林と同じです! CO2を吸収する

省エネの重要性: アメリカの脱炭素取り組みと省エネ効果例3: 2019 Aimory B Lovins 環境学者、再エネのレジェンド



Lovins&Watanabe:2019

Reduced energy intensity has had 30x the impact of renewable growth
(United States, 1965–2018p, not weather-normalized, EIA data)



1975–2018p savings from intensity reduction: 2,589 qBTU

1975–2018p growth in total renewable output: 87 qBTU

2015JPN 一次エネ 2015日本 13.5

★1975–2018 us一次エネルギーの削減量(白い部分)2589qBTUは、再生エネtotal87の30倍(2589/87)であった。→USはまだまだ絞りがある(省エネが不十分)
→中国も同じではないか、当然日本は実施する。



Lovins House, Old Snowmass, Colorado (1983)

コロラド山中(冬季-20℃以下)ロビンスのゼロエネルギーハウスは今も健在

省エネ:ドイツの取組
ドイツの電力単価は再エネ促進に依り日本より60%高いが省エネUPに依り年間消費量は60%少ない従って年電気代(単価x消費量)は同等である

工業国における平均的な世帯の電気代 (2014年) 表2

	一世帯あたりの年間電力消費量 (kWh)	1kWhあたりの電気料金 (ユーロセント)	年間電気代 (ユーロ)
デンマーク	3,820	29.4	1,121
アメリカ	12,294	9.0	1,110
ドイツ	3,362	29.1	978
日本	5,373	18.1	971



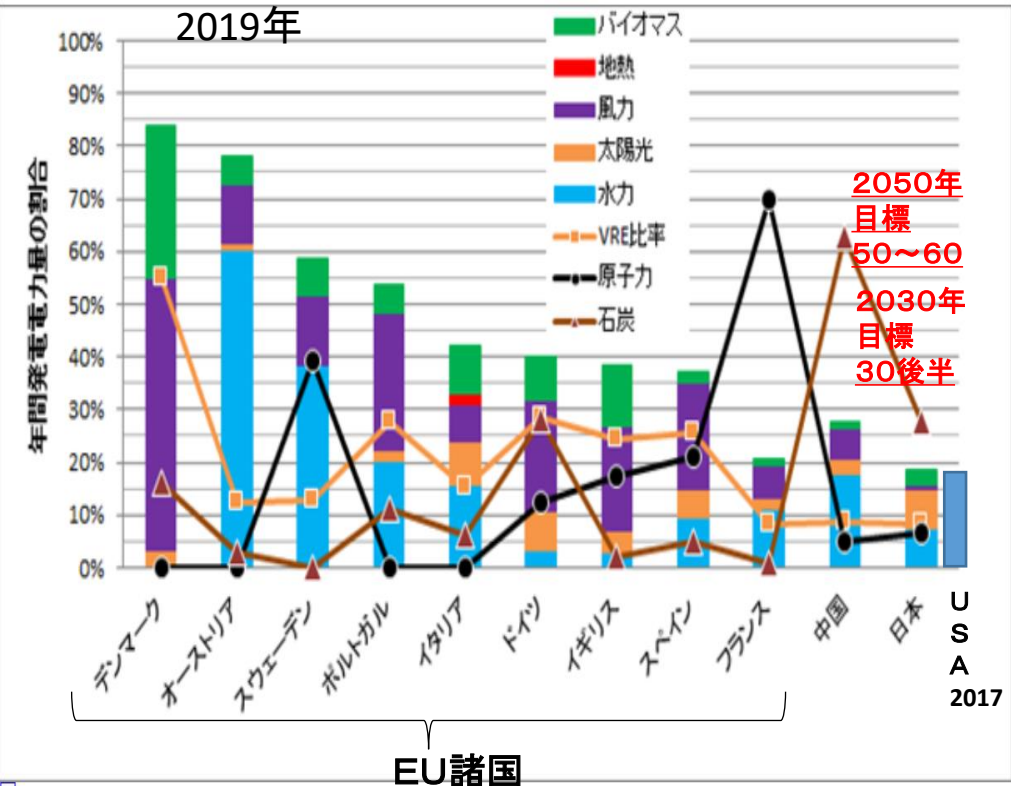
世界、日本の再生可能エネルギートレンド(傾向)

◆世界のトレンド: EU(デンマーク、オーストリア、スウェーデン、イタリア、ドイツ、イギリス他)、中国、他は大幅に伸びている。

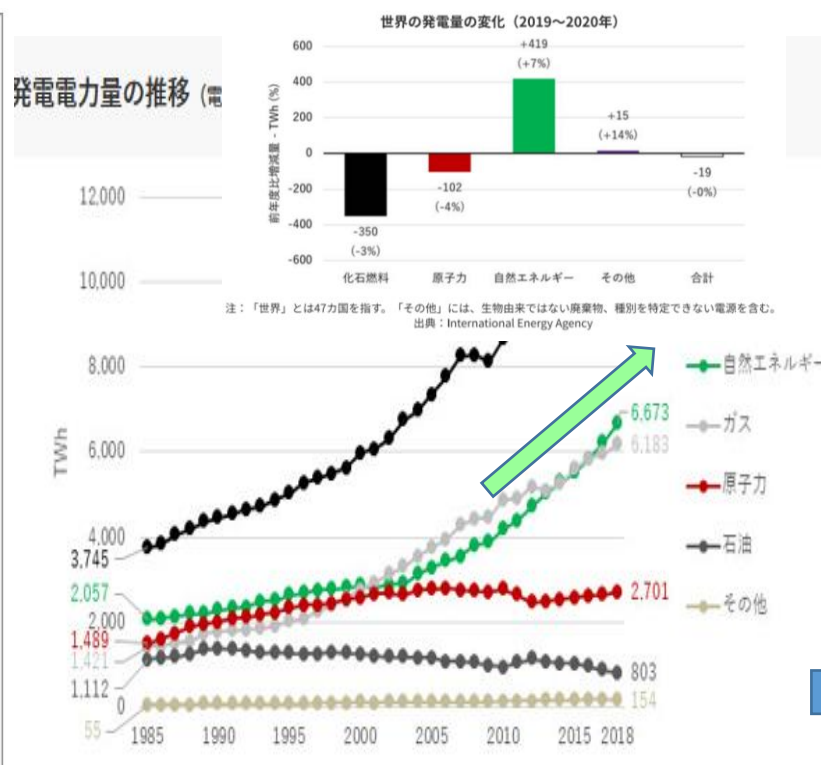
USはトランプ政権で停滞したが、バイデン政権で大巾増大方向

◆JPNのトレンド : 伸びてはいるが、EU圏に対し遅れている。2020年菅内閣にて2050年46%削減を宣言したので大巾増大と思われる。

主要国再エネの中で、日本が遅れているのは明らかだが現在当初目標値(20%)に近い



世界の再エネ市場は増加してる



中国再エネは増大している

