



恵庭中学校 2年 本間 咲良



< 目次 >

1. テーマについて
2. 再生可能エネルギーとは
3. 注目されている発電方法
4. 世界と日本の再生可能エネルギーへの取りくみ
5. これからの時代、電力はどのように確保すべきか？
6. かんそう
7. 参考文献



1. テーマについて



● テーマ

今、SDGsなど環境への取組みが活発になっている中で、これからの時代に電力はどのようにして確保していくのか？

<SDGs>

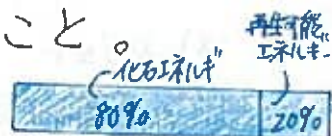


● このテーマにした理由

最近になって「SDGs」、「再生可能エネルギー」などの言葉を聞くようになって、日本や世界ではどのように発電をしていて、「再生可能エネルギー」の使用や、新しいエネルギーの発見などはどのように取り込まれているのか知りたかったため。

2. 再生可能エネルギーとは

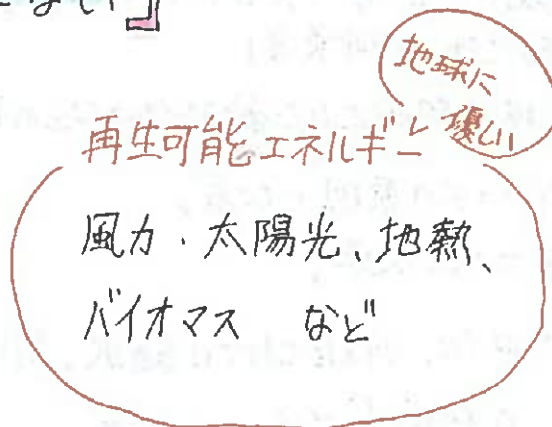
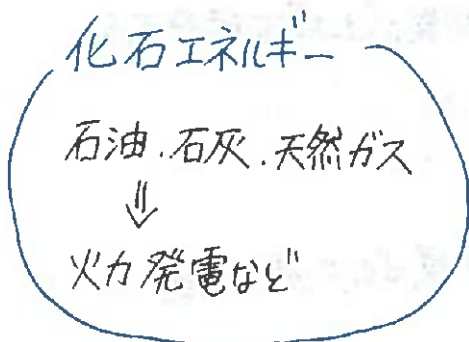
- 石油や石炭、天然ガスなどの有限な資源である化石エネルギーとは違い、太陽光や風力、地熱などの地球資源の一部など、自然界に常に存在するエネルギーのこと



現在の日本の発電量に占める再生可能エネルギーの割合は、20%ほど。

- 『枯渇しない』『どこにでも存在する』
- 『CO₂を排出させない』

世界に比べると低い……

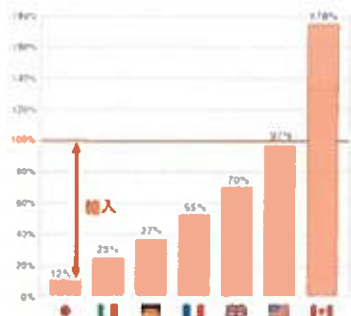


- なぜ再生可能エネルギーが必要なのか

- CO₂の削減

地球温暖化のくみ → 温室効果ガスをへらせば地球温暖化も進行を防げる!
- エネルギー自給率の向上

日本は世界の国と比べても、エネルギーのほとんどを輸入にたよっている。



← 世界の国のエネルギー自給率

○ 日本は輸入にたよっていることが分かる

3. 注目されている発電方法

① 太陽光発電

(1) 太陽光発電とは

太陽光を太陽電池を用いて、直接的に電力に変換する方法。



(2) Xリット

二酸化炭素
など

- 発電時に廃棄物、排水、排気などが発生しない
- 稼動に化石燃料を必要としない

(3) デXリット

- 自然環境への影響・災害リスクの増大（森林の伐採、土砂災害）
- パネルの損壊部から出た鉛やセレンなどの有害物質が土壌を汚染する
- ヒートアイランドの原因となる。
- 広大な土地が必要。

日本に於けるエネルギー源別発電電力量(2019年度)



環境へのデXリットも
多い...



中でも、今注目されているのが、サハラ砂漠での太陽光発電の計画「デザーテック計画」。

- 太陽光と風力で得た電力を 高圧直流ケーブルを使って、ヨーロッパ、アフリカに送電するというプロジェクト（今は解散されている）

これに対して世界では...

- 太陽光パネルが地面をおおうことで砂漠が緑化するのは
- 動植物にとって住みにくいところになる
- 気候が熱すぎるため、効率が悪い

など様々な環境への課題も
あげられている。

② 水力発電

(1) 水力発電とは

水力発電機の羽根車を回して、電気を生む方法。



(2) メリット

- ダムは洪水・干ばつの防止にもなる。
- CO₂、放射性物質の排出がない。
- ウラン・化石燃料が必要ない
- 再生可能エネルギーの中でも安定的に発電できる



水力発電は太陽光・風力発電などよりも安定的に発電できる

最近注目されている

小水力発電 (マイクロ水力発電)

- メリット
流水があればどこでもできる
環境の負荷が小さい

(3) デメリット

- 降水量によって発電量が変化する
- 周辺環境や河川の生態系に影響が出る

↳ 砂がダムでせき止められ、下流では砂の中で生活する生き物の数が減った

道路をつくるために森林の伐採なども行われている

- ダムの建設のために新しく道路が必要
- 山岳や森林につくられることが多い

メリットだけではない……

③ 風力発電

(1) 風力発電とは

風がタービンを回して電気に変換する方法。



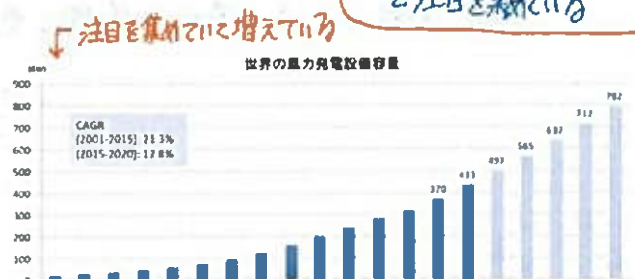
(2) メリット

- 温室効果ガスの排出量の低減効果
- 冷却水を必要としない
- 災害の影響を受けにくい
- 風があれば、いつでも発電できる
- 運転用燃料を必要としない

(3) デメリット

- 日本で、台風に耐えられる風力発電所をつくとコストがかかる
- 鳥がまきこまれてしまう可能性がある
- 騒音が発生する
- 設置に適する場所が限られている

洋上風力発電とは海の上で発電するもので注目を集めている



④ バイオマス発電

(1) バイオマス発電とは

動植物などの生物からつくり出されるエネルギー資源のうち、石油などの化石燃料を除いたもので発電する方法。



○ バイオマス発電に利用されるバイオマス

- 間伐材 ◦ 生ごみ
- 建築廃材 ◦ 汚水・汚泥など

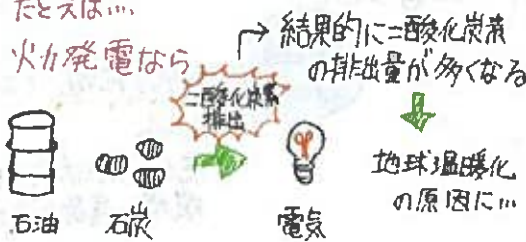
☆ バイオマスを用いた商品にはバイオスマークがついている。



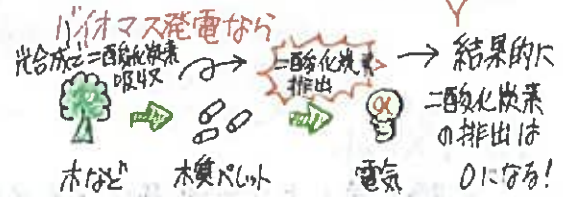
(2) ×リット

- 安定した発電ができる。(太陽光や風力と違って、燃料を用いるため)
- 二酸化炭素の総排出量が少ない。

👉 たとえば...



でも...



- 廃棄物や未利用資源を活用できる
- 火力発電所を利用して発電できる



(3) デ×リット

- 他の再生可能エネルギーと違って、燃料が必要。
- 食糧が原料だと、食料不足や価格が高騰するのではないかと。
- 樹木の利用で森林破壊を招く。
- バイオマスの生産・加工・輸送に化石燃料が使われると、カーボニュートラルではなくなる。

⑤ 地熱発電

(1) 地熱発電とは

地球内部から発生する熱を利用して、発電する方法。

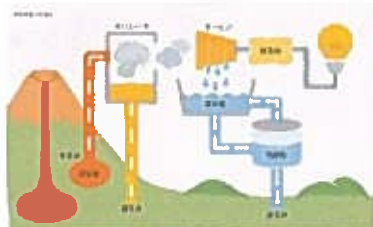


(2) ×リット

- 外国から燃料を輸入しなくてはならない。
- 安定して発電できる。
- 天然の蒸気を利用するため、CO₂や有害なガスが発生しない。
- 季節や天候の変化の影響を受けにくい。

地熱発電は地中にしみ込んだ雨水がマグマによって蒸気になったものを利用する発電方法。

蒸気は地下にたまる



バイオマス発電のよう燃料が必要ない。

(3) リット

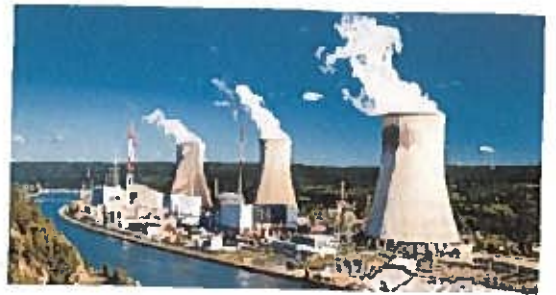
- 水の還元によって地下水が汚染される。
- 地下水を組み上げることによって、周辺地域の地盤沈下や地割れなどの悪影響をおこす。
- 掘削することによって、地下からの硫黄や悪硫酸ガスなど人体に有害な物質が出る。
- 地熱発電の可能な場所が国立公園や温泉地であることが多いため、自然破壊が懸念される。

人体に有害な物質はしっかり処理が必要!!!

⑥ 原子力発電

(1) 原子力発電とは

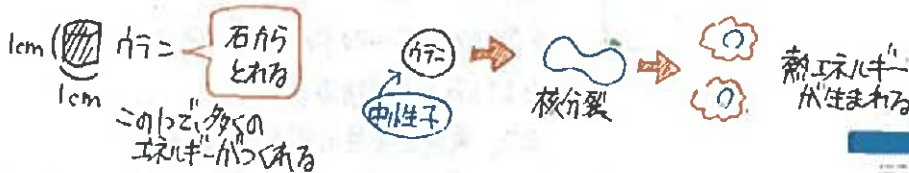
原子力を利用し、原子核分裂時に発生する熱エネルギーで発電する方法。



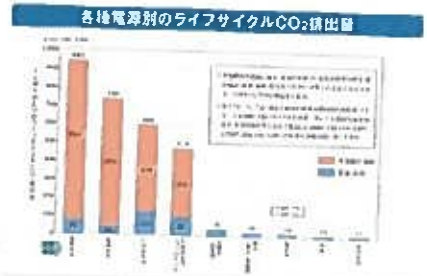
(2) リット

- 原子力発電は燃料であるウランは少量で発電でき、使い終わっても再処理すると再び燃料として使用できる。

低コストで発電できるという点!



- CO₂を排出しない ⇒ 地球温暖化の進行を防げる
- 太陽光発電、風力発電と比べて、安定して発電できる。
- 広い面積が必要ない。
- 酸性雨や光化学スモッグなどの大気汚染の原因となる酸化物を排出しない。



↑火力 ↓

↑原子力はとても低い

(3) リット

- 使用済み燃料のうち、「高レベル放射性廃棄物」を地層処分する場所が決まっていない。

処分する場所を、地を掘る必要がある。

生活環境に影響をおよぼさないように、地下300メートルより深い所にうめる必要がある。

- 事故がおけると、放射性物質を外部に放出してしまう恐れがある。

死者を出してしまう。

- ・ 放射性物質の影響も多い。
- ・ 事故がおきた所になかなか近づけない。

(4) 福島第一-原子力発電所事故から考える日本の原子力発電

<原因>

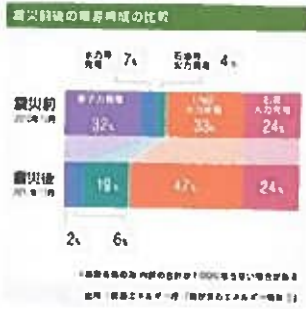
地震によって大津波が発生して、電源が機能しなくなり、原子炉を冷やせなくなったため。

<この事故で変わった日本の原子力発電>

震災後は11, たん全の発電所が停止

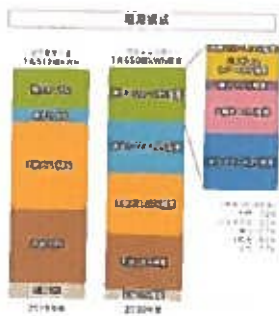
安全性を高めた「新規制基準」にもとづいて、2018年には9基が稼働

原子炉を冷やせなくなって、放射性物質がとじこめられた



むしろまだ原子力発電。震災後の原子力発電の割合が減っているのが分かる。それによって火力発電が増えている。

2030年度に向けた電源構成の見直し



原子力は水色。6%から22~20%へ増やそうとしているのが分かる。また、黄色と茶色の火力発電は大はばに減らしている。黄緑の再エネは増やそうとしている。

↑2018年 ↑2030年

⑦ 水素発電

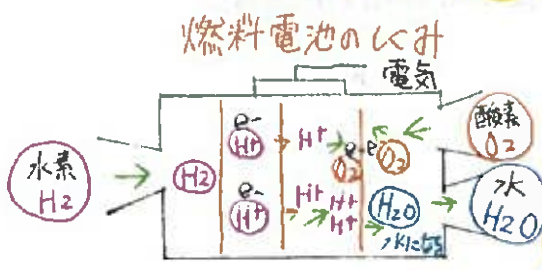
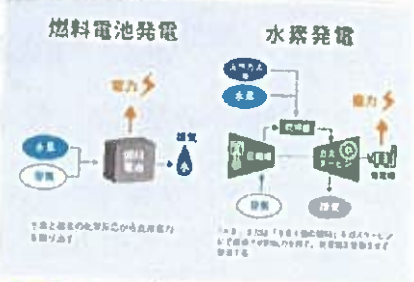
H₂ ?

(1) 水素そのものを燃焼させて、空気中の酸素と激しく化学反応させ、そのエネルギーで発電する方法。

水素発電とは



水素自動車のように燃料電池を用いて電気をつくる方法もある。



水素 + 酸素 = 電気 + 水 ということ!

水素はつくる必要がある
 ・O₂を電力で分解
 ・天然ガス・石油から産出 ⇒ 水素

(2) Xリット

◦ 二酸化炭素は排出しない。水は排出される

↳ 水素に CO_2 を近づけるとボーンと音を立てるのは爆発しているから。
このエネルギーで発電する。

グリーン
エネルギー
と言われている

◦ 日本は水資源が豊富なため、水素を生産しやすい。

↳ 水素は化石燃料を使って生産するが、水からも作れる。

電力
経済
にしている

◦ 天候の影響を受けない。

◦ 化石燃料の輸入量が減る → 化石燃料の輸出ばかりしていると、その価格が上がったり、不足したときに、日本への影響が大きくなる。

◦ 水素は溜めておける → 風力発電ができなくなっても、溜めた水素が使えり！

(3) Yリット

◦ 事故が起きたときの被害が大きい → 水素を使うには...

「漏らさない」「検知する」「漏れた水素を停留させない」

◦ 水素は低温で発火し、高温で可燃性燃え広がる

↳ 輸送の時は注意が必要！

◦ 低コストで水素発電するには水素をつくるために化石燃料が必要。

まとめ 

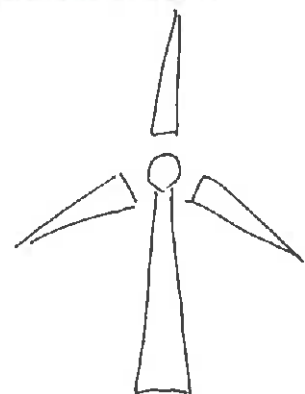


発電方法には再生可能エネルギーでも環境へのYリットがあり、
全てが環境に優しいわけではない。

また、今回調べたものの発電方法以外にも、波力発電、床発電、
音力発電など様々な方法がある。



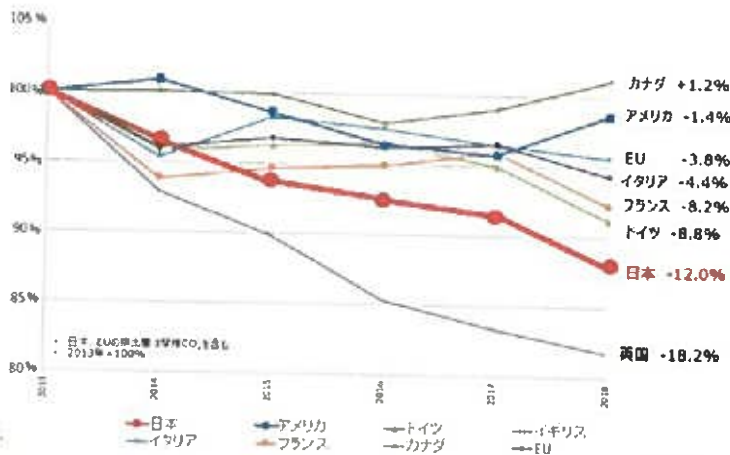
renewable
energy



4. 世界と日本の再生可能エネルギーへの取り組み

① 世界

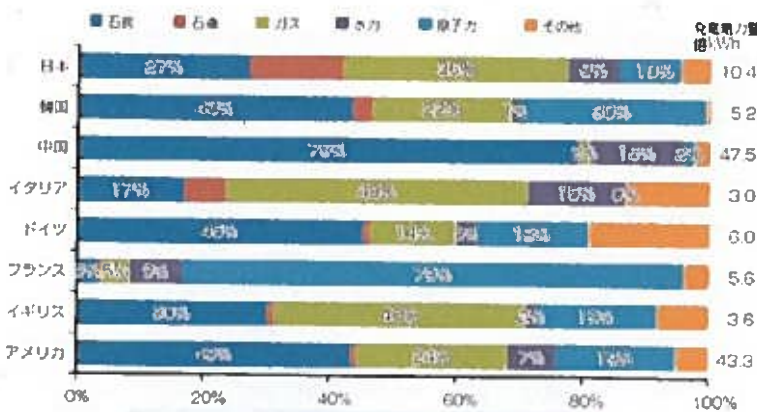
(1) 世界の今



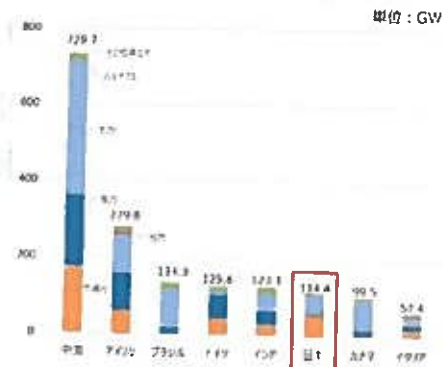
左の資料を見ると、温室効果ガスの排出量は年々減っていることが分かる。(カナダ以外)

- 上の資料の下資料を見ると、火力発電がほとんどで、水力やその他はとて少ないことが分かる。
- 下の資料が、水力発電がほとんどで、その他の再生可能エネルギーは、割合が小さい。

主要先進国の温室効果ガス排出量の推移



各国の再生可能エネルギー (2018年実績)



主要国の発電電力量と電源構成

(2) 世界の再生可能エネルギーへの取り組み

世界では地球温暖化の原因である、CO₂の排出を減らすため、再生可能エネルギーの導入を始めた。

👉 2020年には世界の設備容量に占める再生可能エネルギーの比率が34.6%から36.6%に増加している。



それはなぜか...

- 原因① 左の資料のように2050年までにカーボンニュートラルを表明した国が増えた。
- 原因② 世界の各国が再生可能エネルギー導入拡大のために導入目標を掲げたから。

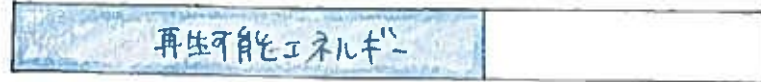
(Renewables in Cities 2021 Global Status Report)

★世界各国の目標



イギリス

2030年までに62%を再生可能エネルギーにする。



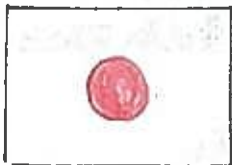
ドイツ

2030年までに65%を再生可能エネルギーにする。



中国

2030年までに原子力を除く25%を再生可能エネルギーにする。



日本

2030年までに22~24%を再生可能エネルギーにする。



ヨーロッパはEUを主体にCO2の削減にとりかかっている。

エネルギー消費量世界一の中国は再生可能エネルギーへの投資額が多い。

日本は2050年までに温室効果ガス排出をゼロにするという目標も！

原因③ 各国のエネルギー政策が示されている

目標を決め取りかかっている国が多いヨ！

★ヨーロッパは...

欧州委員会 (EC) が主体となり、「Energy 2020」など目標を掲げて、温室効果ガスの削減などにとりかかっている。

- 温室効果ガス 20% 削減
- 再生可能エネルギーは全体の 20%
- エネルギー効率を 20% に

★アメリカは...

クリーンエネルギーの推進を促し、エネルギーの安全保障を強化する。

↳ 「グリーン・ニューディール」

• 州ごとの政策も活発で、目標を掲げている。

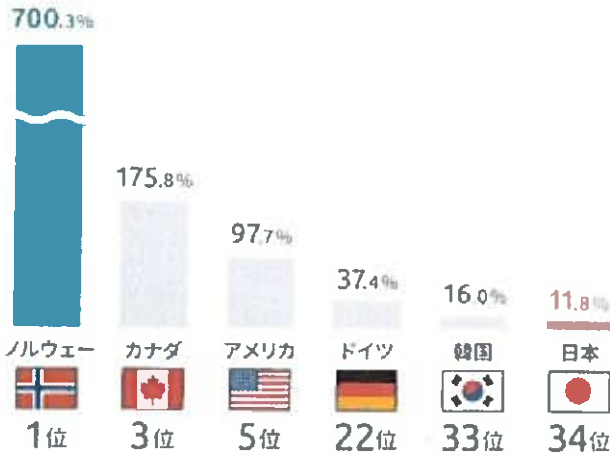
★中国は...

- 省エネルギーの優先
- 国産エネルギーの供給
- 石炭資源を基礎とする。
- エネルギー源の多様化
- 国際協力 などの原則を打ち出して取りかかっている。

② 日本

(1) 日本の今

エネルギー自給率の国際比較 (2018)



● 日本が「かかえるエネルギー」問題として挙げられるのが、

- ★ エネルギー自給率の低さ
- ★ 化石燃料への依存率が高い
- ★ 再生可能エネルギーの割合の低さ など...

★ エネルギー自給率の低さ

一番上の資料を見て分かるように、日本はエネルギー自給率が低く、2017年にはOECD(経済合作開発機構)に加盟している35か国中34位という結果になっている。

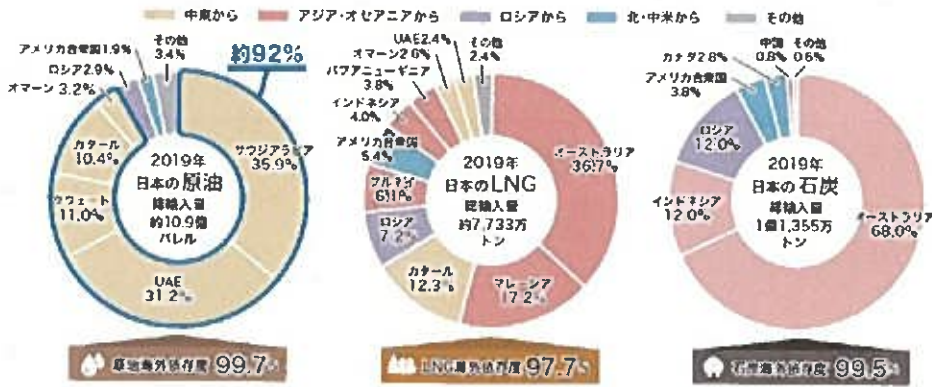
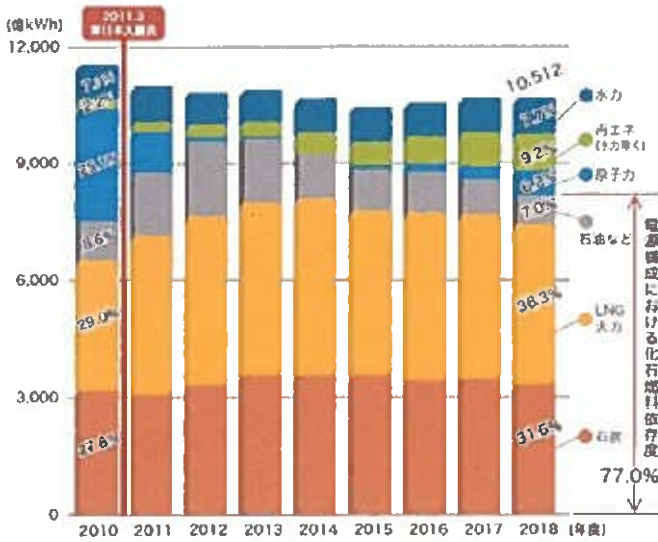
これは、残りの99.82%は輸入していることになり、化石燃料の輸入量が多くなることにもつながる。

★ 化石燃料への依存率が高い

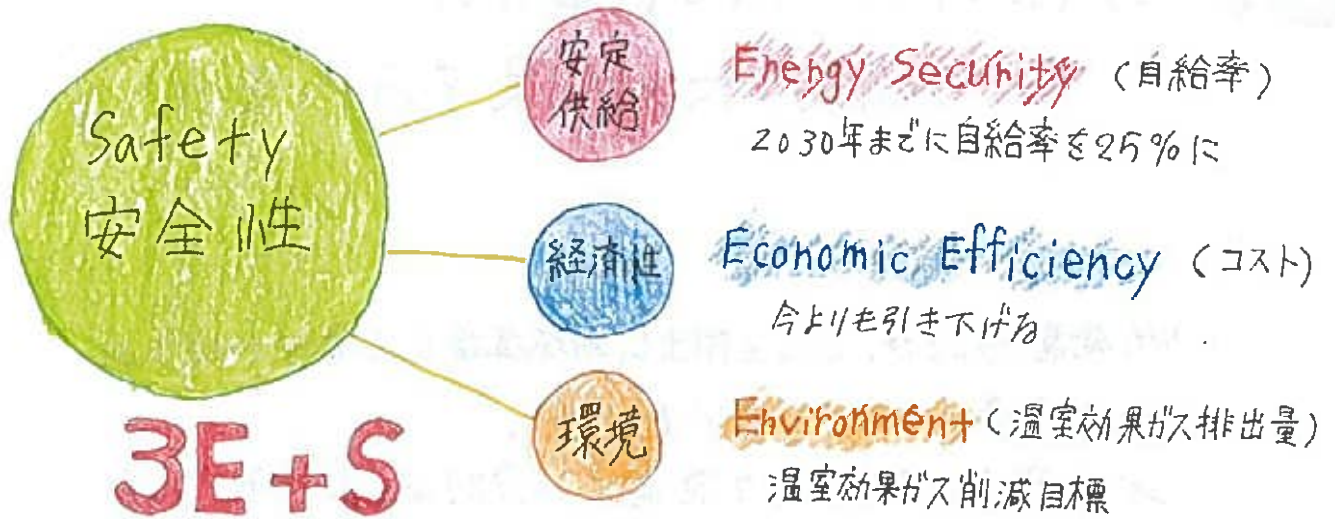
一番下の資料を見て分かるように、海外からの輸入が多くなってしまっている上に、二番目の資料でも、化石燃料への依存度が75%を占めている。これは、CO2を排出量が多くなってしまいうことにつながる。

★ 再生可能エネルギーの割合の低さ

前のページの資料にもあったが、日本はヨーロッパなどに比べて、再生可能エネルギーがそれほど普及していないことが、課題になっている。

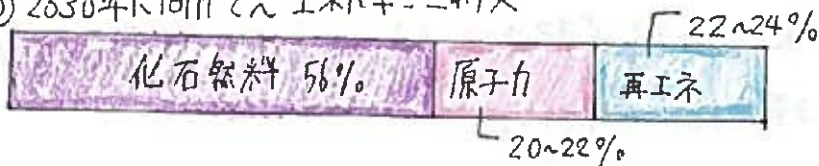


(2) 日本の再生可能エネルギーの取り組み



★ 第5次エネルギー基本計画

◎ 2030年に向けてのエネルギーミックス



これが目標

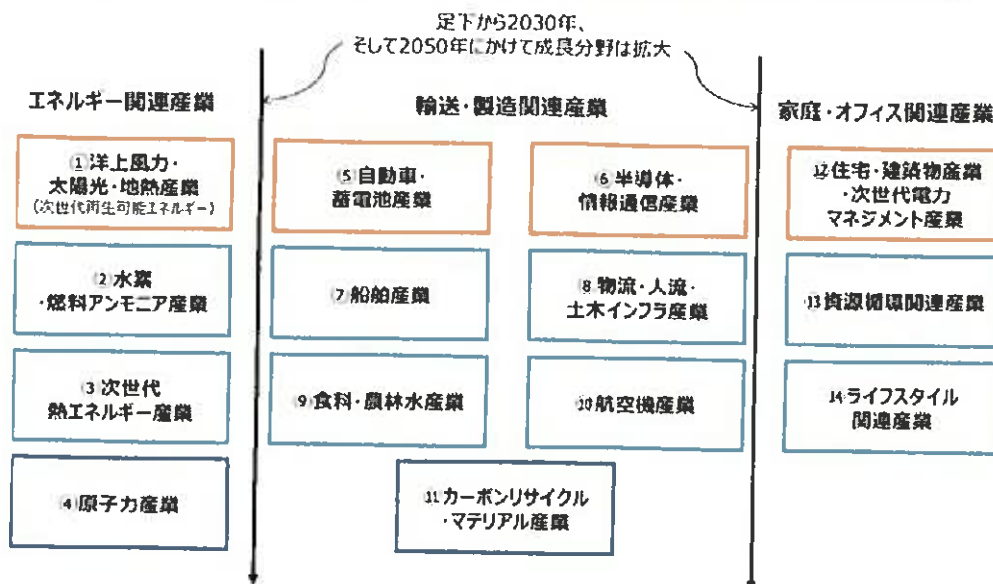
◎ 2050年に向けての「エネルギー転換」、「脱炭素」

- 再エネ → 脱炭素化した主力電源を目指す
- 原子力 → 社会的信頼の回復
- 水素、蓄電池の技術開発

★ 成長戦略

14の重要分野を設定し、カーボニュートラル実現に向けた企業等の取組みをうながし、応援するために策定されたもの。

5 (1) . 成長が期待される14分野



5. これからの時代、電力は どのように確保するべきか？

◎ 火力・原子力発電について

- 火力発電については、CO₂を排出し、地球温暖化を進行させるため、少し発電量は減らす必要があると思う。
しかし、現在の日本は火力発電が一般的なので、完全になくすることはせず、再生可能エネルギーとバランスをとって発電していくべき。
- 原子力発電はメリットが多いが、国民の理解がデメリットは課題となっている。私は事故が起きないように、しっかり対策をとり、廃棄物を処理すれば賛成だ。

◎ 再生可能エネルギーについて

- 再生可能エネルギーは私が思っていたよりも、環境へのデメリットが多かった。しかし、バイオマス発電のカーボンニュートラルの考えについては賛成していて、再生可能エネルギーはそのデメリットを生かした発電をしていくべきだと思う。

◎ 結論

- 化石燃料を使ってCO₂を排出する発電方法も、安定に電力を得るためには必要。
- 再生可能エネルギーは様々な種類を使って、それぞれデメリットを生かして発電するべき。
- カーボンニュートラルの考え方を取り入れ、地球温暖化などの環境問題にも力を入れて取りこむべき。

6. かんろう

- 私はこれまで「再生可能エネルギーは環境へのデメリットがない」と思っていました。しかし、再生可能エネルギーにはメリットもあるし、デメリットもあることが分かりました。そこで私は、発電には、環境へのほりよだげではなく、安定して電力を確保するのが大切だと知りました。
- バイオマス発電を知らべていたとき、「カーボニュートラル」という言葉が目にとまりました。私も実際、CO₂排出をゼロにするのは難しいと思うので、結果的にゼロになるような発電方法はいいなと思いました。
- 世界でも再生可能エネルギーへの取り組みが行われていて、その国ごとにとくみ育も考え方を違ってました。フランスでは原子力発電が多い、カナダでは水力発電が多いけど、どの発電が一番いいかは分からないので、国や世界で話し合っとうるべきなのか決めるべきだと思いました。
- 日本でも再生可能エネルギーへの取り組みはじまって目標などができたので、地球温暖化やこれからの地球のことを考えていくべきだと思いました。

7. 参考文献

インターネット

- 8/4 <https://www.jema-het.or.jp/japanese/res/others.html>
<https://www.softbank.jp/energy/special/shizen-denki/column/vol-001/>
<https://blog.members.co.jp/article/41001>
<https://sgforum.impress.co.jp/article/52/2>
<https://www.unicef.or.jp/kodomo/sdgs/19goals/>
https://www.kepco.co.jp/siteinfo/9098953_10603.html
<https://www.jpowers.co.jp/renewable-energy/>
<https://shouene-kaden2.net/know/mechanism.html>
<https://selectra.jp/environment/guides/renewable-energy/warial>
<https://ja.m.wikipedia.org/wiki/%E5%A4%AA%E9%99%BD%E5%85%89%E7%99%BA%E9%9B..>
<https://ampmedia.jp/2020/03/24/sahara/>
<https://news.mynavi.jp/fuclosan-satei/14a32>
<https://www.claiwast.co.jp/blog/renewable-energy>
- 8/8 <https://eneclip.yamato-energy.com/345>
<https://ja.m.wikipedia.org/wiki/%E6%B0%B4%E5%8A%9B%E7%99%BA%E9%9B%BB>
<https://enechange.jp/articles/hydroelectric-power-generation>
<https://www.enecho.meti.go.jp/about/special/johoteikyo/energyissue2019-2.html>

<https://solarjournal.jp/windpower/36438/>

<https://ja.m.wikipedia.org/wiki/%E9%A2%A8%E5%8A%98%E7%99%BA%E9%9B%BB>

<https://enechange.jp/articles/wind-power-generation>

<https://sustainablejapan.jp/2016/05/06/wind-power-market/11154>

8/10

<https://taiyoko-ch.com/knowledge/biomass.html>

<https://energy-shift.com/navi/a3c708cb-da21-451c-a389-c1bb23dfaa04>

<https://the-owner.jp/archives/3479>

<http://www.sdartech.jp/renewable-energy/biomass-power-problem.html>

<https://shokuhin.net/39657/2021/01/22/hitokoto/attachment/6-529/>

<https://blog.goo.ne.jp/worldexportun/e/5a5ecf84a374f0ea42fb018e28c6c178c>

<https://taiyoko-ch.com/knowledge/geothermal-power-generation.html>

<https://www.homemate-research-infra.com/useful/18153-facil-034>

<https://www.nuri-kae.jp/column/part/solar-panel/articles/1185/>

<https://www.sbenenergy.jp/study/map>

<https://otayohi.hinatao.co.jp/energy/geothermal-power-generation/>

8/11

<https://ja.m.wikipedia.org/wiki/%E5%8F%9F%E5%AD%90%E5%8A%9B%E7%99%BA%E9%9B...>

<https://www.homemate-research-infra.com/useful/18138-facil-019/>

8/12

https://www.enecho.meti.go.jp/category/electricity-and-gas/nuclear/001/pamph/manga_denki/htm...

https://www.homemate-research-infra.com/useful/18138-facil_019/

<https://energy-shift.com/navi/c641c42b-0655-4204-98a9-40eb273e3919>

<https://minainokuruma.com/denki/atomic.html>

<https://www.fepc.or.jp/nuclear/state/hyuu/co2/index.html>

<https://yama-rock.com/nuclear-power-prant/>

<https://www.enecho.meti.go.jp/about/special/johoteikyo/history6mirai.html>

<https://news.yahoo.co.jp/articles/28303fc3dab86e899eca44802cc48053c227b6f6>

<https://www.jaeto.or.jp/sogo/detail/cat-01-04.html>

<https://www.sbbt.jp/article/cont1/50545>

http://blog.ricon.co.jp/RlsB/environment/post_672.html

8/13

<https://www.sbbt.jp/article/cont1/35361>

<https://www.toshiba-clip.com/detail/p=621>

<https://www.eh.jx-group.co.jp/hydrogen-energy/running-with-hydrogen/>

https://www.enecho.meti.go.jp/about/special/johoteikyo/slideshow_01.html

<https://taiyoko-ch.com/knowledge/hydrogen-energy.html>

<https://www.aircon-demacon.com/cdumus/hydrogen-generation/>

<https://scitan.net/entry/hydrogen-energy>

<https://www.enecho.meti.go.jp/about/special/johoteikyo/3es-graphol.html>

<https://www.itmedia.co.jp/smartjapan/articles/1408/11/news025.html>

<https://earthene.com/media/52>

<https://note.members.co.jp/n/nadd974d4093e>

<https://www.enecho.meti.go.jp/about/whitepaper/2011.html/>
|-2-2.html

<https://energy.jre.co.jp/think-about-energy/rate/>

<https://earthene.com/media/97>

<https://taiyoko-ch.com/knowledge/energy-problem.html>

[https://energy-shift.com/navi/dfe7ede0-16b4-4b87-8382-
bf8201137970](https://energy-shift.com/navi/dfe7ede0-16b4-4b87-8382-bf8201137970)

<https://www.eneloo.jp/commentary/9166>

[https://blog.eco-megane.jp/%E3%82%B0%E3%83%AA%E3%
83%B3%E6%88%](https://blog.eco-megane.jp/%E3%82%B0%E3%83%AA%E3%83%B3%E6%88%)

本

トコにおさし発電・送電の本

著者 福田 遵 出版社 日刊工業新聞社 出版年 2014年7月25日

「原子力」のいまがキチッとわかる本

著者 吉田 八束 出版社 赤毛出版株式会社 出版年 2002年3月29日