# オーディオ ファイル

[ラーメン発表台本.mp3](https://tusedu-my.sharepoint.com/personal/8223036_ed_tus_ac_jp/Documents/%E3%83%88%E3%83%A9%E3%83%B3%E3%82%B9%E3%82%AF%E3%83%AA%E3%83%97%E3%83%88%20%E3%83%95%E3%82%A1%E3%82%A4%E3%83%AB/%E3%83%A9%E3%83%BC%E3%83%A1%E3%83%B3%E7%99%BA%E8%A1%A8%E5%8F%B0%E6%9C%AC.mp3)

# [トランスクリプト](https://tusedu-my.sharepoint.com/personal/8223036_ed_tus_ac_jp/Documents/%E3%83%88%E3%83%A9%E3%83%B3%E3%82%B9%E3%82%AF%E3%83%AA%E3%83%97%E3%83%88%20%E3%83%95%E3%82%A1%E3%82%A4%E3%83%AB/%E3%83%A9%E3%83%BC%E3%83%A1%E3%83%B3%E7%99%BA%E8%A1%A8%E5%8F%B0%E6%9C%AC.mp3)

[はい。えっと。 チームラーメンの発表を始めます。 私たちのグループは、火力発電所の現状に関する技術調査ということで、まあ火力発電の課題とかっていうのに着目して話します。 流れはこのようになっていて、一で。環境保全の歴史と現状を踏まえて、世界的にどのような。 環境保全をしてきたのか？で、それについて説明します。 そして二では。 火力発電について。 GHG排出と、その現状の課題につい。 て？説明してこ。 の問題課題を踏まえた上で、三の具体的な対策で二つのあの方向性についての改善策を述べて、最後に。 政策とか計画を踏まえて、それが可能な。 の。 か？についてのべたいと思います。](https://tusedu-my.sharepoint.com/personal/8223036_ed_tus_ac_jp/Documents/%E3%83%88%E3%83%A9%E3%83%B3%E3%82%B9%E3%82%AF%E3%83%AA%E3%83%97%E3%83%88%20%E3%83%95%E3%82%A1%E3%82%A4%E3%83%AB/%E3%83%A9%E3%83%BC%E3%83%A1%E3%83%B3%E7%99%BA%E8%A1%A8%E5%8F%B0%E6%9C%AC.mp3)

[まず、馬場が発表させていただきます。 ええ、皆さん、コップという？え？ え？ものがご存知でしょうか？ ええ。コップというのは、1995年から毎年開催されている国際条約の締約国会議のことです。 この会議によって、有名な京都議定書やパリ協定などの気候変動に関する国際条約の採択に繋がりました。 ええ。つまりコップは環境保全の歴。 史を語る上で、非常に重要なものとなっています。 このの第1回である甲府宇宙の発足までの流。 れを説明したいと思い。 ええ。まず第1回世界機工会議というものについて説明します。 ええ。これは1979年にええスイスのジュネーブで開催されたものです。 ここでは気候変動に関する初めての大規模な国際会議が行われ、様々な分野の科学者が様々な国から集まりました。 ええ。具体的な会議の内容としては、二酸化炭素の増加が地球温暖化を引き起こす可能性や、ええ気候変動が社会経済に与える影響について会議しました。 これにより、ええ気候変動が国際的な問題として議論されるようになりました。 次に、気候変動に課せるパネルについてええ。説明します。 ええ、これは1988年にええ。wmo、世界気象機関とUNEP国連環境計画によって。 設立されたものです。 ええ。具体的な。 ええ。活動内容としては、地球温暖化による気候変動に関する科学的な研究成果を評価し、報告書にまとめていくということです。 ええ。この中で。ええ。 発表されるオプションのええ第一評価報告書が1999ええ。1990年に発表されました。 この評価報告書により、温室効果ガスの増加、それに伴って生じる地球温暖化の確認や警告。 ええ。最適な策の。 必要性。 を認識させたりしました。 ええでええ。このIPCCのええ第一評価報告書は、ええ。 ええ。2015年の評定での。 ええ。世界平均気温上昇抑制目標の科学的知見をええ提供することとなりました。 次に、地球サミットについて説明します。 支給サイトは1992年にええブラジルの首都リオデジャネイロで開催されました。 この地球サミットでは、ええ気候変動枠組み条約が採択され。 温室効果ガス濃度の安定を目的化することとなりました。 この気候変動枠組み条約のええ第七条四項では。 ええ、2000年までの温室効果ガス削減の。 政策を義務付ける。 ということが設定されました。 ええ。しかし2000年までの。 ええ。規定はあったんですが、2000年以降に関する規定がなかったので、ええコップ一というものが開催されることになりました。 え？そのコップ一についてくれて議員説明していたりしていきたいと思います。 ええ国。ピーチ。 が果たした役割というものをええ。普通にまとめ。 ま。 ず一つ目は。ええ。2000年以降の排出量に関する。ええ。今後の話し合いの出発点となりました。 ええ爪としては、条約の書き手を機能させるために必要な根本的なルール作りを行いました。 ええ。これらを具体的に説明すると、まずベルリンマンデントというものが採択されました。 ええ、これはええ。先進国に対する温室効果ガス削減の数値目標の設定を。ええ。 設定の交渉をええ。開始することを。 ええ。決定し。 この決定が、後々の京都議定書。 動くことにつながっていきます。 えー、また発展途上国。 には、新。 たな削減義務を課さず、先進国が主導的に削減をしていくべきであるという立場を明確化しました。 ええ。またアプリケーションについて説明したいと思います。 京都議定書はええ。1997年に。 ええ、第3回目の国ですね。ええ。コップさんで採択されて、2005年に発行されました。 この京都議定書では、ええ温室効果ガスの削減目標が具体的に設定され、日本は6万円。 ええ。1990年比で2008年から2012年に。ええ。 日本は六のテント。 EUは8%。 アメリカは7%先進国。全体では5.2%という作品目標を掲げました。 この削減目標を達成するために行われる世界的な施策としては。 排出量の排出量。 というもの。えっと。 ええ。世界的施策とし。 てはええ、あの下。 の三つの施策が、挙。 げ。 られます。まず排出量。 特急です。 排出量取引とは、先進国間で温室効果ガクの排出枠、つまり温室効果ガスを。 削減できる？ まあ、チェンリーみた。 いなものを。ええ。 バイクするということです。ええ、続いてええ、10種です。 共同実施は。 ええ。先進国間で作品プロジェクトを実施し、作品量をホスト国から遅刻に移転することができます。 ええ。最後にクリーン開発メカニズムです。 ええ。これは先進国が発展途上国連の作品事業を行い、そのそれで得られた作品量の一部を選手国の削減目標に充てることができるというものです。 ええ。続いて予。 定について説明します。 ええや。 っ。 て。は。 2015年にコップ21で採択されて、2016年に発行されました。 ええ。協定では、すべての国が酸化する新たな長期目標をかかりました。 定量的な目標としては、産業革命前から気温上昇を二度未満に抑えること。 この目標を達成するためにええ。執り行われる世界的な施策としては。 各国に自主的な責任目標を、五年ごとに。 更新して。 内容を提出するこ。 とを要求。 するということ。行われました。 ええ、日本が具体的に抱えた目標としては、2030年にええ46%の温室ガスの排出を削減すること。また2015十年に温室化科学温室効果ガスええ排出量を前提とし。 てゼロ。 にする。というカーボンニュートラル。という宣言を行いました。 これを達成するために、日本は。 以。 下のような施策を行いました。 それはエネルギー。 ミックスの。 見直しです。エネルギーミックスの。 見直。 しとは。え。 え？再生可能エネルギーをの導入を促進したり。 省エネ。 技術の開発、普及。 原子力発電を着せた発電の内訳の最適化を行いました。 次に二国間クレ。 ジット制度の活用です。 ええ、二国間クレジットスケートとは途上国で。 ええ。作品授業を実施することで、ええ作品量を日本の目標に当てるということです。 長期戦略の策定とはえー、失敗協定に基づくえー。長期戦戦戦戦略を隔離で決定してえー。さらに脱炭素社会へのロードマップを提示し。 たりするなど。えー長期的な戦略を立てていきました。 ええこっちから。ええ。ちょっとリテーションまでのええ世界と日本の動向をまとめると。 コップ一では数値の目標の枠組みを会議下のみで、具体的な数値の目標はまだ決定しませんでした。 ええ。日本としては省エネ推進について議論を進めていきました。 京都に一緒ではええ。世界的には先進国全体で1990年比で5.2%。 の削減。 という目標をかかりました。ええ、結果的にこの目標は。ええ、達成することができず、アメリカやカナダ。 など、この目標から離脱してしまう国もあられました。 日本としては1990年比でええ。 6、パー。 セントの温室効果ガス削減を掲げてええ。日本は見事に勝点四。 パーセントの削減に成功することができました。 ええ。さらにパリピでは、ええ世界的な目標として、ええ産業掛け目前からの基本上昇をええ2の3万に抑えるという目標を立てました。 またええ、日本個。 人？ええ。 本編と。 しては、2013年度比で46%の温室効果ガス削減を掲げ、ええ、2022年度までにええ。約三と約23%ですねの削減を。ええ、達成することができええ。さらに目標50%に仕上げて。 ええ。さらなる重さ削減を。ええ、図っていきました。](https://tusedu-my.sharepoint.com/personal/8223036_ed_tus_ac_jp/Documents/%E3%83%88%E3%83%A9%E3%83%B3%E3%82%B9%E3%82%AF%E3%83%AA%E3%83%97%E3%83%88%20%E3%83%95%E3%82%A1%E3%82%A4%E3%83%AB/%E3%83%A9%E3%83%BC%E3%83%A1%E3%83%B3%E7%99%BA%E8%A1%A8%E5%8F%B0%E6%9C%AC.mp3)

[はい。えっと、ここまでで。えっとまあコップ一からパリ協定、まあ現在までの歴史っていうのを踏まえて、これが後々のあのこれからの計画とかの席になるので、ぜひちょっと気に留めながら発表聞いてもらいたいと思います。 で、えっと、改めて。ここで。GHGとはGHGをあの排出することがダメな理由みたいなのを改めて。 説明したいと思います。GHGとは。まあ定義自体は。 赤外線熱を吸収する性質を持つ大気中の機体の総称ということで、その具体的な。](https://tusedu-my.sharepoint.com/personal/8223036_ed_tus_ac_jp/Documents/%E3%83%88%E3%83%A9%E3%83%B3%E3%82%B9%E3%82%AF%E3%83%AA%E3%83%97%E3%83%88%20%E3%83%95%E3%82%A1%E3%82%A4%E3%83%AB/%E3%83%A9%E3%83%BC%E3%83%A1%E3%83%B3%E7%99%BA%E8%A1%A8%E5%8F%B0%E6%9C%AC.mp3)

[具。](https://tusedu-my.sharepoint.com/personal/8223036_ed_tus_ac_jp/Documents/%E3%83%88%E3%83%A9%E3%83%B3%E3%82%B9%E3%82%AF%E3%83%AA%E3%83%97%E3%83%88%20%E3%83%95%E3%82%A1%E3%82%A4%E3%83%AB/%E3%83%A9%E3%83%BC%E3%83%A1%E3%83%B3%E7%99%BA%E8%A1%A8%E5%8F%B0%E6%9C%AC.mp3)

[体的な図っていうのは、このようになっていて。 ま、適温の。 場合はま、J1時が。 大気中にあ。 まり。 いないで。そこで適度に吸収するされるため、太陽光からの熱が体外、あの地球外に発生られるんですが、そ。 れ、が増え。 ていくと、この幕で覆われた部分にjhgがたくさんあり、そこで吸収され排出する赤外線っていうのが小さくなって。 温暖化につながっていきます。では実際に。 どのような機体が？GHGとして。 温暖化を促進してい。 るのでしょうか？ 具体的には、ここに。 挙げた。まあ三つ。 が代表例で挙げられます。 ええ。二酸化炭素やメタン、二酸化二窒素が挙げられます。ええ。これらの代表例で。 ええ、代表例である。故みたいな理由はまあ地球温暖化。 ええ地球温暖化係数。gwpがop。 からで。 ええ。それは何かという。 と、二酸化炭素を基準にして。 10時です。 ええま。 あ、これだけの数字だけじゃなくてええ。大気の濃度と掛け算してどんぐらいのええと能力があるのかっていうのを見ていくことができます。で、これらのGHGはなぜじゃあええ赤外線を吸収するのかということについては。 ええ。あの主な理由としては双極子モーメントの変化で。ええ、この。 変化によって。 温度差。あ。 のエネルギー差が生じ、まあ席替え吸収をするとで、この赤外吸収するのがちょうどえっと。3から20マイクロメートルの波長ということで、先ほどの図のようなええ感じで。 熱が放出されずに温暖化になるというメカニズムです。 では、実際にjhgがどこから発生されて排出されているのかについて見ていきます。 ええ。日本のjhg排出量の内訳はこのようになっていて。 エネルギーエネルギー起源のCO2っていうのが84.9%を占めるような形となっています。つまりこのエネルギー起源。 の。 84.9%のうちのまあ1割でもええ、小さくすることがええ、全体のこの11億3000 5000万tのCO2を削減することにつながると。 では、そのエネルギー起源がどこから来ているかについて、もっと深ぼっていきたいと思います。 エネルギー、起源。 で発言。 方法についてええ。詳しくええの。](https://tusedu-my.sharepoint.com/personal/8223036_ed_tus_ac_jp/Documents/%E3%83%88%E3%83%A9%E3%83%B3%E3%82%B9%E3%82%AF%E3%83%AA%E3%83%97%E3%83%88%20%E3%83%95%E3%82%A1%E3%82%A4%E3%83%AB/%E3%83%A9%E3%83%BC%E3%83%A1%E3%83%B3%E7%99%BA%E8%A1%A8%E5%8F%B0%E6%9C%AC.mp3)

[です。で。](https://tusedu-my.sharepoint.com/personal/8223036_ed_tus_ac_jp/Documents/%E3%83%88%E3%83%A9%E3%83%B3%E3%82%B9%E3%82%AF%E3%83%AA%E3%83%97%E3%83%88%20%E3%83%95%E3%82%A1%E3%82%A4%E3%83%AB/%E3%83%A9%E3%83%BC%E3%83%A1%E3%83%B3%E7%99%BA%E8%A1%A8%E5%8F%B0%E6%9C%AC.mp3)

[えこの火力発電のえ発生されるGHGをチェイスアップするより効率よくGHGを輩出したり、GHGをまあ処理することが。ええ、これからの温暖化に対して。 の対策として、最も有効なのじゃないかな？というふうに考えられます。](https://tusedu-my.sharepoint.com/personal/8223036_ed_tus_ac_jp/Documents/%E3%83%88%E3%83%A9%E3%83%B3%E3%82%B9%E3%82%AF%E3%83%AA%E3%83%97%E3%83%88%20%E3%83%95%E3%82%A1%E3%82%A4%E3%83%AB/%E3%83%A9%E3%83%BC%E3%83%A1%E3%83%B3%E7%99%BA%E8%A1%A8%E5%8F%B0%E6%9C%AC.mp3)

[次、これからは火力発電の現状について話していきたいと思います。まず火力発電は現在の日本において最も使用。まあ、先ほどスライドも出てきたんですけど、72.8パー。まあ70%を占めている。 で、我々の。まあ暮らしをすごい支えているわけなんですけど。 火力発電が温室効果ガスとか、cotwoの排出源としても非常に。 大きくて。でもこの。 その排出ってのが燃料によって結構顕著な差が見られまして、燃料の適切な選択っていうのが脱炭素化に直結するのがあります。 で、現状の火力発電方式。まあ、さっきのBTSのファンでもちょっと出てきたんですけど、まあLNG火力発電、石油火力発電、石炭火力発電っていうのがあって。まあ、それぞれ、まあ、LNG火力発電っていうのは、液化天然ガスを気化してタービンを回して発電する。で、排熱を。 回収して、蒸気。 タービンを動かすコンマインド。 サイクル方式というのがあります。で。 石油火力発電というのは、原油重油をボイラーで燃焼させて、まあこれも旅を回すで、石炭も石炭を燃焼して蒸気を使ってタービンを回すっていう。 という発明方式をしていて。まあ発電方式っていうのは結構似ていても、まあ使う燃料によって発電量とか効率がかなり変わってくるので、ここの詳しい話を。](https://tusedu-my.sharepoint.com/personal/8223036_ed_tus_ac_jp/Documents/%E3%83%88%E3%83%A9%E3%83%B3%E3%82%B9%E3%82%AF%E3%83%AA%E3%83%97%E3%83%88%20%E3%83%95%E3%82%A1%E3%82%A4%E3%83%AB/%E3%83%A9%E3%83%BC%E3%83%A1%E3%83%B3%E7%99%BA%E8%A1%A8%E5%8F%B0%E6%9C%AC.mp3)

[バトンタッチで。](https://tusedu-my.sharepoint.com/personal/8223036_ed_tus_ac_jp/Documents/%E3%83%88%E3%83%A9%E3%83%B3%E3%82%B9%E3%82%AF%E3%83%AA%E3%83%97%E3%83%88%20%E3%83%95%E3%82%A1%E3%82%A4%E3%83%AB/%E3%83%A9%E3%83%BC%E3%83%A1%E3%83%B3%E7%99%BA%E8%A1%A8%E5%8F%B0%E6%9C%AC.mp3)

[あ、オッケー。ありがとうございます。先ほどのコンパインドサイクルについて、さっきのグループ化側の説明、ありがとうございました。 ええ。ここからはええと、現状の軽くな公式とその熱効率について説明します。ええ。最初に紹介するのはLNG火力発電です。](https://tusedu-my.sharepoint.com/personal/8223036_ed_tus_ac_jp/Documents/%E3%83%88%E3%83%A9%E3%83%B3%E3%82%B9%E3%82%AF%E3%83%AA%E3%83%97%E3%83%88%20%E3%83%95%E3%82%A1%E3%82%A4%E3%83%AB/%E3%83%A9%E3%83%BC%E3%83%A1%E3%83%B3%E7%99%BA%E8%A1%A8%E5%8F%B0%E6%9C%AC.mp3)

[う、ん、う。](https://tusedu-my.sharepoint.com/personal/8223036_ed_tus_ac_jp/Documents/%E3%83%88%E3%83%A9%E3%83%B3%E3%82%B9%E3%82%AF%E3%83%AA%E3%83%97%E3%83%88%20%E3%83%95%E3%82%A1%E3%82%A4%E3%83%AB/%E3%83%A9%E3%83%BC%E3%83%A1%E3%83%B3%E7%99%BA%E8%A1%A8%E5%8F%B0%E6%9C%AC.mp3)

[ええ。LNG火力発電で。 はえっと。 レクサイネーションガス、いわゆる液化天然ガスのことで、これを気化させて燃料としてガスタービンで燃焼させて発電します。次にコンバインドサイクル方式では、まあコンバインドで複数のマルマルが組み合わせた。 ものな。 ので、コンマインドサイクル方式では複数のリスサイクルを組み合わせた発電方式で、これに通じてエネルギー。 ここら辺が。 オッ。 ケー、ここら辺が。 まず燃料が入ってカスタービンの中で燃焼させて発電し、発電します。まあ、発電数ももちろん水から蒸気。 マネー変わってのこのネタは、水をここQCポンプを用いて。 配列、回収、ボイラー。](https://tusedu-my.sharepoint.com/personal/8223036_ed_tus_ac_jp/Documents/%E3%83%88%E3%83%A9%E3%83%B3%E3%82%B9%E3%82%AF%E3%83%AA%E3%83%97%E3%83%88%20%E3%83%95%E3%82%A1%E3%82%A4%E3%83%AB/%E3%83%A9%E3%83%BC%E3%83%A1%E3%83%B3%E7%99%BA%E8%A1%A8%E5%8F%B0%E6%9C%AC.mp3)

[え？え？え。](https://tusedu-my.sharepoint.com/personal/8223036_ed_tus_ac_jp/Documents/%E3%83%88%E3%83%A9%E3%83%B3%E3%82%B9%E3%82%AF%E3%83%AA%E3%83%97%E3%83%88%20%E3%83%95%E3%82%A1%E3%82%A4%E3%83%AB/%E3%83%A9%E3%83%BC%E3%83%A1%E3%83%B3%E7%99%BA%E8%A1%A8%E5%8F%B0%E6%9C%AC.mp3)

[え。対立回収ボイ。 ラーに。 はい。でええと。 1回蒸気に変わって、蒸気タービンを回して発電します。 このように一つの燃料から二段階で電力を取り出すことで、熱の村をあきまして発電効率を大幅に高めることができます。](https://tusedu-my.sharepoint.com/personal/8223036_ed_tus_ac_jp/Documents/%E3%83%88%E3%83%A9%E3%83%B3%E3%82%B9%E3%82%AF%E3%83%AA%E3%83%97%E3%83%88%20%E3%83%95%E3%82%A1%E3%82%A4%E3%83%AB/%E3%83%A9%E3%83%BC%E3%83%A1%E3%83%B3%E7%99%BA%E8%A1%A8%E5%8F%B0%E6%9C%AC.mp3)

[は。](https://tusedu-my.sharepoint.com/personal/8223036_ed_tus_ac_jp/Documents/%E3%83%88%E3%83%A9%E3%83%B3%E3%82%B9%E3%82%AF%E3%83%AA%E3%83%97%E3%83%88%20%E3%83%95%E3%82%A1%E3%82%A4%E3%83%AB/%E3%83%A9%E3%83%BC%E3%83%A1%E3%83%B3%E7%99%BA%E8%A1%A8%E5%8F%B0%E6%9C%AC.mp3)

[い。 はい、このよ。 うに再利用することで、総合立効率が五。 まあ、六十億は以上まで高めることが可能になります。また、廃熱を排熱を使用することで、燃料の消費量も抑えることができます。 それによって、シーオーツーの排出の削減も繋がっています。 えー。起動時間も蒸気ダービンタン方式に比べて格段に短く、実用性の高い発電方式と言える。 のでしょう？はい。 続いては、せきえ。 せきあ。 オッケー。石炭火力発電およびちょうちょう臨界圧方式について説明します。ええ、構成としては、キランボイラええプラスええ蒸気ダービン。 です。で、こちらの図では石炭を用いた複合発電システムの構成を示しています。まずは右側に。 あるちょ。](https://tusedu-my.sharepoint.com/personal/8223036_ed_tus_ac_jp/Documents/%E3%83%88%E3%83%A9%E3%83%B3%E3%82%B9%E3%82%AF%E3%83%AA%E3%83%97%E3%83%88%20%E3%83%95%E3%82%A1%E3%82%A4%E3%83%AB/%E3%83%A9%E3%83%BC%E3%83%A1%E3%83%B3%E7%99%BA%E8%A1%A8%E5%8F%B0%E6%9C%AC.mp3)

[っと水。](https://tusedu-my.sharepoint.com/personal/8223036_ed_tus_ac_jp/Documents/%E3%83%88%E3%83%A9%E3%83%B3%E3%82%B9%E3%82%AF%E3%83%AA%E3%83%97%E3%83%88%20%E3%83%95%E3%82%A1%E3%82%A4%E3%83%AB/%E3%83%A9%E3%83%BC%E3%83%A1%E3%83%B3%E7%99%BA%E8%A1%A8%E5%8F%B0%E6%9C%AC.mp3)

[が、いい。 のですけど。右側にある空気分離装置asparationユニットでその外装を分離し。 ええ石炭。と反応させて燃。 焼用ガスを生成します。 ええ、このガスはガスダービンに送られ、燃焼室で高温高圧となり、タービンを。 司監査で蒸気タービンを回すための蒸気を生成します。発電後の蒸気はコンデンサー。 で水に戻され、ポンプで再び恒久されることで。 途中、ルー。 プを形成します。 燃焼後にはガスええ洗浄装置、ガスクリームがあり。 用水銀まあ、他の微粒子などの汚染物質を除去します。このように石炭を有効に使いながら。 ガスと蒸気の二段階で発電する仕組みとなっています。 ここで注目されて注目されているのが、ちょうほう蝶々わかり。](https://tusedu-my.sharepoint.com/personal/8223036_ed_tus_ac_jp/Documents/%E3%83%88%E3%83%A9%E3%83%B3%E3%82%B9%E3%82%AF%E3%83%AA%E3%83%97%E3%83%88%20%E3%83%95%E3%82%A1%E3%82%A4%E3%83%AB/%E3%83%A9%E3%83%BC%E3%83%A1%E3%83%B3%E7%99%BA%E8%A1%A8%E5%8F%B0%E6%9C%AC.mp3)

[申し訳ご。](https://tusedu-my.sharepoint.com/personal/8223036_ed_tus_ac_jp/Documents/%E3%83%88%E3%83%A9%E3%83%B3%E3%82%B9%E3%82%AF%E3%83%AA%E3%83%97%E3%83%88%20%E3%83%95%E3%82%A1%E3%82%A4%E3%83%AB/%E3%83%A9%E3%83%BC%E3%83%A1%E3%83%B3%E7%99%BA%E8%A1%A8%E5%8F%B0%E6%9C%AC.mp3)

[ま、し。 ざいません。ちょうちょうりん開発です。この方式では蒸気を22.1メガパスパルメガパスカルより。 さらに高い圧力と。 600から620まで、セルシウスという高温まで高めてしま。 ええ図にも記載されている通りに、ええ。こうすることで上記のエネルギー密度。 が高まり、より多くのしこのを取り出すことができます。結果として、同じ積算を使用しても、人代よりも少ない燃料で同等の発電が可能になり、CO2排出量も。 を抑えることができます。 こちらの図では、積算も用いた様々な発電方式の特徴を比較したものです。 左側の順にありんかいあつSUBC、ちょうりんかいやつSC、超臨海圧Ure SC。 石炭ガスか複合発電igcc、そして燃料電池を組み合わせたigfcが並んでいます。 ええ、まずありんかやつちょうりんかやつちょうちょう臨開発の3方式はいずれも。 いずれも蒸気タービン単独で発電を行う方式であり、ボイラーで水を加熱して蒸気を発生させ、タービンを回す仕組みです。これらは蒸気の圧力と温度が高くなるほど効率が向上する傾向があり、特に。 これ、ちょうちょうりんか？ 夏では。 593セルシルス以上の高温高圧蒸気を用いることで、熱効率を41 43%程度まで高めています。 一方igccは石炭を一度が透かし、それを燃焼させてガスタービンで一時発電を行い、その配列を利用して蒸気タービン。 で、もう一度発電する複合方式です。 効率ははい、ここ46から50%程度とされています。さらにihfc。 ええ？igfcではカスタービンと蒸気タービンに加えて、燃。 料。 電池をも組み合わせた30発電法。 臼杵となっており、発電効率は最大で55%程度に達するとされています。 え、このように、え、石炭化学発電も技術の進展により多様化が進んでおり、えより高効率かつ環境負荷の少ない方式が開発。 されています。はい。](https://tusedu-my.sharepoint.com/personal/8223036_ed_tus_ac_jp/Documents/%E3%83%88%E3%83%A9%E3%83%B3%E3%82%B9%E3%82%AF%E3%83%AA%E3%83%97%E3%83%88%20%E3%83%95%E3%82%A1%E3%82%A4%E3%83%AB/%E3%83%A9%E3%83%BC%E3%83%A1%E3%83%B3%E7%99%BA%E8%A1%A8%E5%8F%B0%E6%9C%AC.mp3)

[じゃあ、ここからはその先ほど、石炭と石油と天然ガスの火力発電の仕。 方方法に。 ついに話してきたと思うんですけど、それぞれのCO2の排出量っていうのを見ていくと、まあ、天然ガスの約2倍のシーオーツー、同じ電気を作るにあたって。 天然ガスの2倍のCO2を排出して。 るのが石。 炭であるということがわかります。まあ、なぜCO2の排出量が多いかというのを見てみると、まあ、そもそもシンプル的にシンプルに科学的祖先違いがあるかなっていうのが大きくて。まあ石炭っていうのは主に。 朝からなっていて、まあこのように反応すると思うんですけど、まあ天然ガスっていうのはメタンからなっていて、まあこのように反応する。まあ、水もこの時生成されるので、まあCO2の排出量がまあ少し少なくなる。またまあ、石炭っていうのは。まあ住み石炭の中にはその硫黄とかの不純物とかが入ったりしているので、まあそれによって燃焼率が低下しているというのも。 挙げられて、シーオーツーの排出が多いというのがわかると思います。 で、ここではそのCO2の排出量の比較を行う際には、まあ燃焼時だけを見ていても不十分だというのがあって、燃焼燃料の採掘、加工、輸送、廃棄処理といったライフサイクル的な視点で全体を見る必要があります。で、例えば天然ガスは排出燃焼時の排出ってのは少ないのですが、メタモレっていうのが問題で。 メタンはCO2の25倍から80倍の温室効果を持っているので。 そのメタモレによって環境への影響が非常に大きくなります。で、またバイオマスもかなり。 環境にはよさそうなんですが、まあ、森林伐採などによる生態系の悪影響とい。 うの。 も挙げられるので、まあ、それぞれあの排出だけを見るのではなくて、単純比較ではなくて総合評価が必要であるとい。 なら分かります。で、現状をでは改善するためにあたって、まあ今すぐにGHG排出量ゼロにするってのはまあ難しいというのがわかるので、まあ少。 しずつ。 減らしていく努力っていうのが必要であると思います。で、短期的にはまあ天然ガスへの転換でシーオーツーの排出を抑えつつ安定供給をす。 中期的には再生可能エネルギー洞蓄電池の導入をすること。長期的にはスイスアンモニアの混傷や次世代原子力に。 よ。 る脱炭素化というのが重要だと考えています。このようなその段階ステップ5とによって、まあ燃料を変えていくっていうのが気候変動対策への鍵になると考えて。 で、温室効果ガスの削減に向けた具体的技術について、えっと、少しだけ紹介したいと思います。まあ、一つ目っていうのは、まあ燃料転換、先ほども言ったんですけど、燃料転換で石炭をLNGにして、LNGから水産アンモニアへの本社へ段階的に移行させていく方法で、もう一つがccusという方法で。 まあ、二酸化炭素を回収利用、潮流する技術というのをこれから具体的に話してもらおうと思います。](https://tusedu-my.sharepoint.com/personal/8223036_ed_tus_ac_jp/Documents/%E3%83%88%E3%83%A9%E3%83%B3%E3%82%B9%E3%82%AF%E3%83%AA%E3%83%97%E3%83%88%20%E3%83%95%E3%82%A1%E3%82%A4%E3%83%AB/%E3%83%A9%E3%83%BC%E3%83%A1%E3%83%B3%E7%99%BA%E8%A1%A8%E5%8F%B0%E6%9C%AC.mp3)

[ここからは、シーオーツーの削減に向けて、大きく二つに分けて説明していきたいと思います。まず私の方からは排出してしまったシーオーツーの処理管理方法、そしてその後にたなべの方からシーオーツーの発生抑制に向けた取り組みについて発表していきたいと思います。 まず、排出してしまったCO2の処理管理方法は、このような3つ目項目に分けることができます。まずCO2を排出源から分離回収する回収という方法。そしてその回収を経て。 再利用などの利用の。 方。 法や地下などに貯留して待機に戻さないといった貯留の方法に分けられて処理されます。 そして、彼らの回収した上で利用する方法をccuと呼ばれ、回収した上で貯留した方法をCCSと呼ばれています。これらは全体的にCC USと。 呼ばれて。 世界的に使われています。 これらのCCSのプロセスをこのような図で表すと、まずこちらも工場なので排出された新聞をお願いします。 その後、地下のパイプラインを通して運ばれ、その後。 美容や女流など。 に使われていきます。 ここでまず、回収方法について詳しく説明していきたいと思います。回収方法はこのような三つ方法が大きく挙げられます。まず、化学吸収法についてです。 科学九州法は、この冷却塔に排ガスが通り。 排ガスを冷却。当人で。 冷却。 したあと、吸収等に運ばれていきます。吸収とうでは、アミン九州駅が散歩されて、このような化学反応式で反応が起こります。CO2がrnh、Coマイナスに変換されたところで。 再生等まで運ばれ。 このような化学反応式の反応が起こります。 ここで九州駅を蒸気で加熱し、シーオーツーをオープンにして回収しています。 次に幕分離方法についてです。枠分離法は、特殊な膜を使ってシーオー2分子だけを選択的に投下させて分離するという方法で、こちらのCO2分二マークモジュールが使われます。 これらは物理的に分離するという方法です。 次に、物理教着法についてです。物理検索法は、固体吸着材。 を用いて分離するんですけれども。 と左の図にあるように、検索材のところをカウントすると、シーオーツーだけが吸着します。 そしてその後、右の図にあるように電圧をすると検索材に。 定着されたC42だけを回収することができます。 彼らの方法を三つを取りまとめると、このように表すことができて。 この中で、化学吸収法の実用化が最も進んでいます。この実用化が進んでいる理由としては、高い回収効率。 勝手に大規。 模プラントへの導入実績が多数であったりすることが挙げられます。 彼らは8割から9割が化学吸収法を用いて解消されているというデータもあります。 続いて、ccuにおける利用についてです。 Ccuでは、cotwoを資源として使うという考。 え？方が重要になってきます。 このようなめと二畳反応という反応が起こり、シーオーツーがChの方になることによって。 Cotwoを新たなエネルギーとして使うことができます。 新垣Guの応用例。 についてです。 ウエタンホームやプラスチックなどの化学製品の原料であったり、コンクリートに固定する炭酸カルシウムなどにも利用されます。 続いて、CCSにおける貯留について説明していきたいと思います。 市政府では、回収したcotwoをどこにどうやって保管するかという考え方が重要になって。 で、地中核に吹い込めて背景を漏らさない方法や、海底間の真相に貯留する方法などが挙げられます。ここで中間発表の時にもと思うんですけど、苫小牧の実証プロジェクトをに上げたいと思います。 苫小牧の方に実証プロジェクトは、2016年から2019年に北海道の苫小牧で行われた日本初となるCCSの大規模実験次長プロジェクトで。 世界でも精神的なシーオーツー受注調理用の実証試験が行われていました。 このように大規模な施設で行われていました。 このCCSのプロジェクトの仕組みについて、詳しく説明していきたいと思います。 まず、こちらは工場などでCO2が排出され、パイプラインを通して分離回収等に送り込まれます。ここでは先ほど述べた科学九州法が使われていました。 その後圧ミュートへ向かっていって、その後地下に圧入されます。 ここで、その地下に発明される。 様子を示したんですけれども。 まあ、女流走と呼ばれるところに圧入されます。 ここではcotwoを溜め込んでいるそうで、左眼などの加工室層が用いられています。これらは大体1000から1002 100mの地層です。 この上に。 CO2が漏れるのを防ぐデカなどの筆頭仮想などがあります。イメージ的には、スポンジの上にラップが敷いてある状態です。 加山プロジェクトから約30万tのCO2処理が可能であることと、cotwoが水や鉱物と販売して長期的に安定にあっているということが見られました。](https://tusedu-my.sharepoint.com/personal/8223036_ed_tus_ac_jp/Documents/%E3%83%88%E3%83%A9%E3%83%B3%E3%82%B9%E3%82%AF%E3%83%AA%E3%83%97%E3%83%88%20%E3%83%95%E3%82%A1%E3%82%A4%E3%83%AB/%E3%83%A9%E3%83%BC%E3%83%A1%E3%83%B3%E7%99%BA%E8%A1%A8%E5%8F%B0%E6%9C%AC.mp3)

[と。ここからは渡辺が火力発電において二酸化炭素のはいせい発生そのものを。 抑。 制する方法や技術について説明します。二酸化炭素の発生抑制について考える上で重要になってくる概念として。 カバンフリーが挙げられます。カーボンフリーとは、温室効果ガスの排出量をゼロにすることを目指す考え方のことです。 カーボンフリーを目指していくためには、火力発電においては燃料を転換していく必要があります。 現在、最も主要な燃料として用いられている石炭は、燃焼。 するこ。 とで二酸化炭素を発生してしまいます。そこで、燃料をデスノーエネルギーとして注目されているアンモニアに転換する取り組みに。 が。 では、なされています。 なぜアンモニアなのでしょうか。 まず。 この化学反応式から分かるように、アンモニアは燃焼させても窒素と水しか生成されず、二酸化炭素を排出しません。そのため、二酸化炭素の排出量を大幅に削減することが可能となります。 また、カーボンフリーを目指していくの上では、二酸化炭素排出量を削減することに加えて、安定供給性も満たしていく必要があります。 その点、アンモニアは水素含有量が高く、容易に液化するために輸送に適しており、すでに安定的な供給体制が整っています。 また、アンモニアは肥料としても広く用いられているために、製造輸送貯蔵などのインフラ技術が既に確立されています。 こちらの写真は、日本郵船株式会社ら四社によって製造されたアンモニ。 ア、燃料。 で動くアンモニアの予想線です。このような油槽船によって、安定的にアンモニアが国内に供給されています。 以上のように、二酸化炭素排出量の削減の観点判定供給性の観点より、アンモニア燃料への積極的な転換がなされています。 ここで、実際にどのようにアンモニアが燃。 料とし。 て利用されているのかを説明します。現在では、石炭火力にアンモニアを20%混ぜて燃焼させる混症が実証されていま。 ま。 す。 仮に国内のすべての火力発電所で20%の交渉を行った場合、約4000万tの二酸化炭素の排出量を削減することが可能です。また、今後は交渉率を向上させる技術を確立していくとともに、アンモニアだけを燃料として使用する選奨も開始される見通しです。 こちらの図に示すように、仮に国内のすべての火力発電所で戦勝がなされた場合、約2億tもの二酸化炭素排出量を削減することができます。 これは、発電における二酸化炭素排。 出量を今までの約半分。 程度にまで削減できるという。 こ。 とを意味します。このようにアンモニアの交渉率を高めていくことで、二酸化炭素の排出量を格段に減らしていくことができます。 次に、具体的な発電方法を説明します。こちらの図に示すように、アンモニアか緑化発電には、既存の石炭。 火。 力発電用ボイラーを用いることができます。このバーナーのこのボイラーの下部にあるバーナーがキーポイントとなります。 ボイラーの拡大図を右に示します。このように、2分間と空気に加えてアンモニアを共に投入することでアンモニアを利用します。 このバーナーを着火することでボイラーの熱源を確保し、ポイラーで水をあかすことで蒸気を発生させ、蒸気がタービンを回して発電がなされるという仕組みになっています。 ここまでアンモニア火力発電のメリットや方法についてお話してきましたが、アンモニアを燃料としていくにはいくつかの問題点がまだ存在します。 まず第一に、アンモニアは窒素分子含有量が多いことから、燃焼時に窒素酸化物を生成してしまうという懸念点があります。 窒素さんかは、ちょっとはものが高音で燃焼されたときに、空気中の窒素と酸素が結合して発生する物質です。例としては、一酸化窒素、二酸化窒素などが挙げられます。これらの物質の中には、まだや器官などの人の呼吸器に悪影響を与えるもの、また光化学スモッグや酸性雨。 と、環境に悪影響を与えてしまう。 と質問。 含まれています。そのため、この窒素酸化物の排出量を削減していくことが必要です。 ここで、解決策として、実際に用いられている窒素。 酸化物の削減方法を紹介します。 まず、このようにアンモニアのみに一度にすべての空気を投入して燃焼させてしまうと、多量の窒素酸化物が生成されてしまいます。 そこで、右の図に示すように、空気を二段階に分けて投入することで、アンモニアを空気不足にさせ、極力窒素、窒素と酸素を結合させないようにすることができ、結果として窒素酸化物の発生を防ぐことができます。 実際にこの技術を用いて実験した結果を見てみましょう。 愛知県にある碧南火力発電所では、2024年4月よりアンモニアの20%の交渉実験が行われ、6月に出た。その結果では、窒素酸化物の排出量は石炭せんしょうの場合の同等以下に削減することができ。 また、同様に油断物質である硫黄酸化物についても約20%の削減に成功しました。 これもう一つの懸念点は、今後のアンモニアの供給についてです。こちらの図に示すように、2019年では日本。 のアン。 モニア消費の約8割が国内生産で、残りの約2割はマレーシアやインドネシアからの輸入で賄っていました。今後、アンモニアの混傷率を高めていった場合、必然的にアンモニアの消費量は増加していきます。 そのような時に、アンモニア不足とならないためにも。 二カ国以外に安定した調達先を用意していくこと、また、国内のアンモニア製造設備をより十分に確保していくことが必要となってきます。 最後、アンモニア発電の棒についてお話します。アンモニアンコンショー。 を積極的に導入している。株式会社ジェラでは。 2028年までにアンモニアの50%の験を開始し、また。 2040年代以降では、アンモニアの戦争を開始して、二酸化炭素の排出量をゼ。 ロにす。 ることを目標としています。このように、今すぐに解決できる問題ではありませんが、国防技術向上のために研究や実験が重ねられ、アンモニアを主力燃料としていく取り組みがなされていくと考えられます。](https://tusedu-my.sharepoint.com/personal/8223036_ed_tus_ac_jp/Documents/%E3%83%88%E3%83%A9%E3%83%B3%E3%82%B9%E3%82%AF%E3%83%AA%E3%83%97%E3%83%88%20%E3%83%95%E3%82%A1%E3%82%A4%E3%83%AB/%E3%83%A9%E3%83%BC%E3%83%A1%E3%83%B3%E7%99%BA%E8%A1%A8%E5%8F%B0%E6%9C%AC.mp3)

[はい。では最後に、えっと、これからの展望を、まあ、制作とかを踏まえながら説明していきたいと思います。えっと、三までの内容で、え？輩出した二酸化炭素の処理方法と、あと抑制する方法っていうの？ を説明した。と。 思いますが、まあ、お金とまあ、人手が大きく動かなければ、まあこのなんだ頭でっかちになるというか。実際には。 行われていかないと思うので、実際の国の政策との連動っていうのを考えながら、はい、最後にまとめていきたいと思います。 最初に、まあ経済的なインセンティブの導入っていうのが挙げられて、2012年には地球温暖化対策税、まあ炭素税っていうのが導入されて、あんまり排出しないでねっていう形になっています。で、2020年にはグリーンイノベーション議員という、まあ国と、あと企業を含めたええ基金っていうのが設立され。 ええ。炭素税に加えて、よりそのお金的な、研究的な支援っていうのをしていくという感じです。で、2023年には東京で排出業取引制度ETSが開始されて、取引ええと排出量の取引がですね。ええお金で行われるようになっていたので、そこでより、まあ、企業が。 あの支援ってい。 うのが充。 実してきたと思います。そして五年後、あ、三年後か三年後の2028年には、全国で炭素のさっきの炭素税のような。まあ課金制度っていうのが本格的に導入されていくので。 より東京都だけでなく、全国でそういう炭素に排出っていうのが抑えられていくようになると思います。で、このように生徒の側面からghjの排出量というのが削減されて。 いくと思います。 そして。 先ほどの売却の日程取り上げたような非効率な石炭火力を段階的に廃止するっていうものを、国を挙げて更新の支援っていうのをしていくっていう。 のが2000。 20です。2030。 年までに行われます。で、これによってまあ熱効率が。 38パーから42パー増えていって。](https://tusedu-my.sharepoint.com/personal/8223036_ed_tus_ac_jp/Documents/%E3%83%88%E3%83%A9%E3%83%B3%E3%82%B9%E3%82%AF%E3%83%AA%E3%83%97%E3%83%88%20%E3%83%95%E3%82%A1%E3%82%A4%E3%83%AB/%E3%83%A9%E3%83%BC%E3%83%A1%E3%83%B3%E7%99%BA%E8%A1%A8%E5%8F%B0%E6%9C%AC.mp3)

[1000、キロワ。](https://tusedu-my.sharepoint.com/personal/8223036_ed_tus_ac_jp/Documents/%E3%83%88%E3%83%A9%E3%83%B3%E3%82%B9%E3%82%AF%E3%83%AA%E3%83%97%E3%83%88%20%E3%83%95%E3%82%A1%E3%82%A4%E3%83%AB/%E3%83%A9%E3%83%BC%E3%83%A1%E3%83%B3%E7%99%BA%E8%A1%A8%E5%8F%B0%E6%9C%AC.mp3)

[ット発電時において、cotwoの排出量は約10%減るという計算。 になっています。 で、そしてええ、2050年までのあの大幅あの長期的な目標に関して言ったらええ、アンモニアからアンモニア火力発電のええ、まあ混傷とか潜奨技術の実用化っていうのが目指されて。ええ、標準過程で一年間に8600円の。ええ、輸出の抑制っていうのは期待されていて、まあ環境だけでなく。 あの家庭に対しても。 優しいような政策ってい。 うのが。 行われる予定です。同様な政策で。 親友ccus排出した炭素とかjhgっていうのを整備など処理するような。 導入環境整備っていうのが、2030年に対象とされるまでの対象となっ。 て。 いるので。ここの抑制するだけでなく、処理するっていう面でも。 期待ができると思います。 これらをまとめると、2030年まで二より効率的な超長臨界初火力っていうのが全国で導入されていって、アンモニアコンショー技術やccusの導入整備というのがされていきます。 す。 そのため、2000。 30年、ま。 での目標である2013年。 土肥の排出量50%削減っていうのや、2050年までの目標であるカーボンニュートラル達成を十分に達成できるというふうにええ考えられええ、これからの火力発電の変革に期待できるのではないかと思います。](https://tusedu-my.sharepoint.com/personal/8223036_ed_tus_ac_jp/Documents/%E3%83%88%E3%83%A9%E3%83%B3%E3%82%B9%E3%82%AF%E3%83%AA%E3%83%97%E3%83%88%20%E3%83%95%E3%82%A1%E3%82%A4%E3%83%AB/%E3%83%A9%E3%83%BC%E3%83%A1%E3%83%B3%E7%99%BA%E8%A1%A8%E5%8F%B0%E6%9C%AC.mp3)

[はいご。](https://tusedu-my.sharepoint.com/personal/8223036_ed_tus_ac_jp/Documents/%E3%83%88%E3%83%A9%E3%83%B3%E3%82%B9%E3%82%AF%E3%83%AA%E3%83%97%E3%83%88%20%E3%83%95%E3%82%A1%E3%82%A4%E3%83%AB/%E3%83%A9%E3%83%BC%E3%83%A1%E3%83%B3%E7%99%BA%E8%A1%A8%E5%8F%B0%E6%9C%AC.mp3)

[清聴、ありがとうございました。](https://tusedu-my.sharepoint.com/personal/8223036_ed_tus_ac_jp/Documents/%E3%83%88%E3%83%A9%E3%83%B3%E3%82%B9%E3%82%AF%E3%83%AA%E3%83%97%E3%83%88%20%E3%83%95%E3%82%A1%E3%82%A4%E3%83%AB/%E3%83%A9%E3%83%BC%E3%83%A1%E3%83%B3%E7%99%BA%E8%A1%A8%E5%8F%B0%E6%9C%AC.mp3)