

暮らしと未来につながる原子力の世界

一般社団法人 日本原子力学会

<日本原子力学会とは>

- ・原子力・放射線の平和利用に関する学術・技術の進歩に貢献し、その活用によって社会の発展に寄与することを目的とする学会です。
- ・会員は、大学、研究機関、メーカー、電力会社、国や地方自治体の職員など約6,500名が入会しています。

<今回紹介する内容>

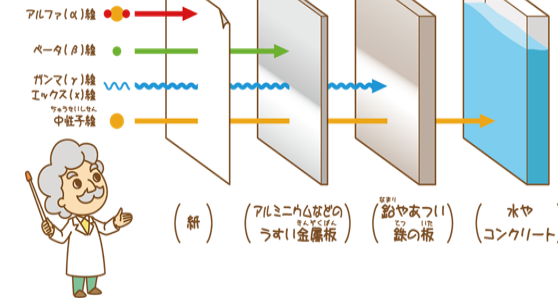
- ・2050年の脱炭素社会実現に向けてゼロエミッション戦略が注目を集めています。その中で原子力発電は二酸化炭素などの温室効果ガスを出さないため、世界では従来よりも安全を高めた原子力発電システムの開発が急速に進んでいます。
- ・私たちのポスターでは、原子力発電の燃料が作られる工程や燃料から放射線やエネルギーを取り出す原理を一緒に学び、未来の暮らしにつながる放射線の利用やエネルギーミックスについて考えます。

私たちの生活と放射線

放射線とは？

放射性物質から放出される粒子や電磁波のこと。

アルファ線、ベータ線、ガンマ線、
エックス線、中性子線など色々な種類がある。



放射線の「物を通りぬける力」には放射線の種類によって差がある。

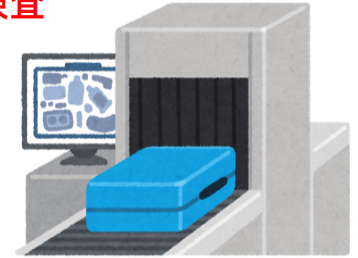
空気や食べ物にも放射性物質が含まれていたりする

放射線は何に使われているの？

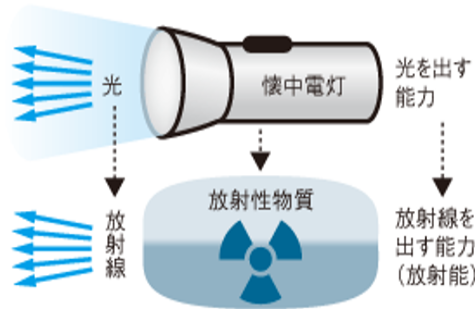
医療



手荷物検査



原子力と放射線



放射線 = 光
放射能 = 光を出す能力
放射性物質 = 懐中電灯

身の周りの放射線

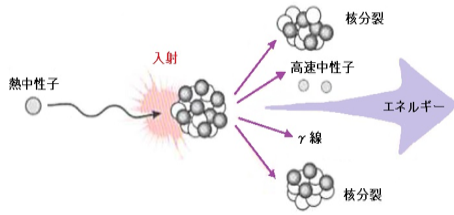
私たちの身の回りには自然界からの放射線が存在している。目には見えないが、私たちの体は自然界から常に放射線を受けている。



私たちの生活と原子力発電

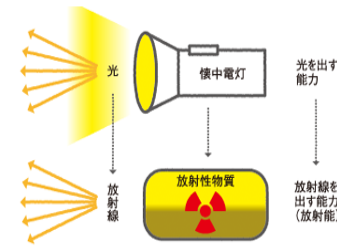
核分裂

核分裂は大量の**熱エネルギー**を発生させる。



原子力発電所

放射線と放射能

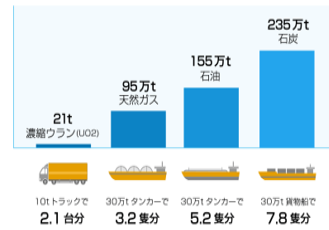


放射能、放射線、放射性物質の違いを電灯に例えると、「**放射線**」は懐中電灯の光、「**放射能**」は懐中電灯の光を出す能力、「**放射性物質**」である。

エネルギー

熱エネルギーを利用して、水を水蒸気に変え、この水蒸気によってタービン・発電機を回して発電する。

100万kW級の発電所を1年間運転するために必要な燃料



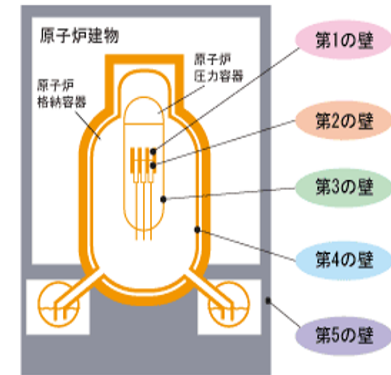
※およそ原子力発電所1基分
出典：資源エネルギー庁（原子力2010）

少量の燃料で大きなエネルギーが取り出せる

原子炉の構成

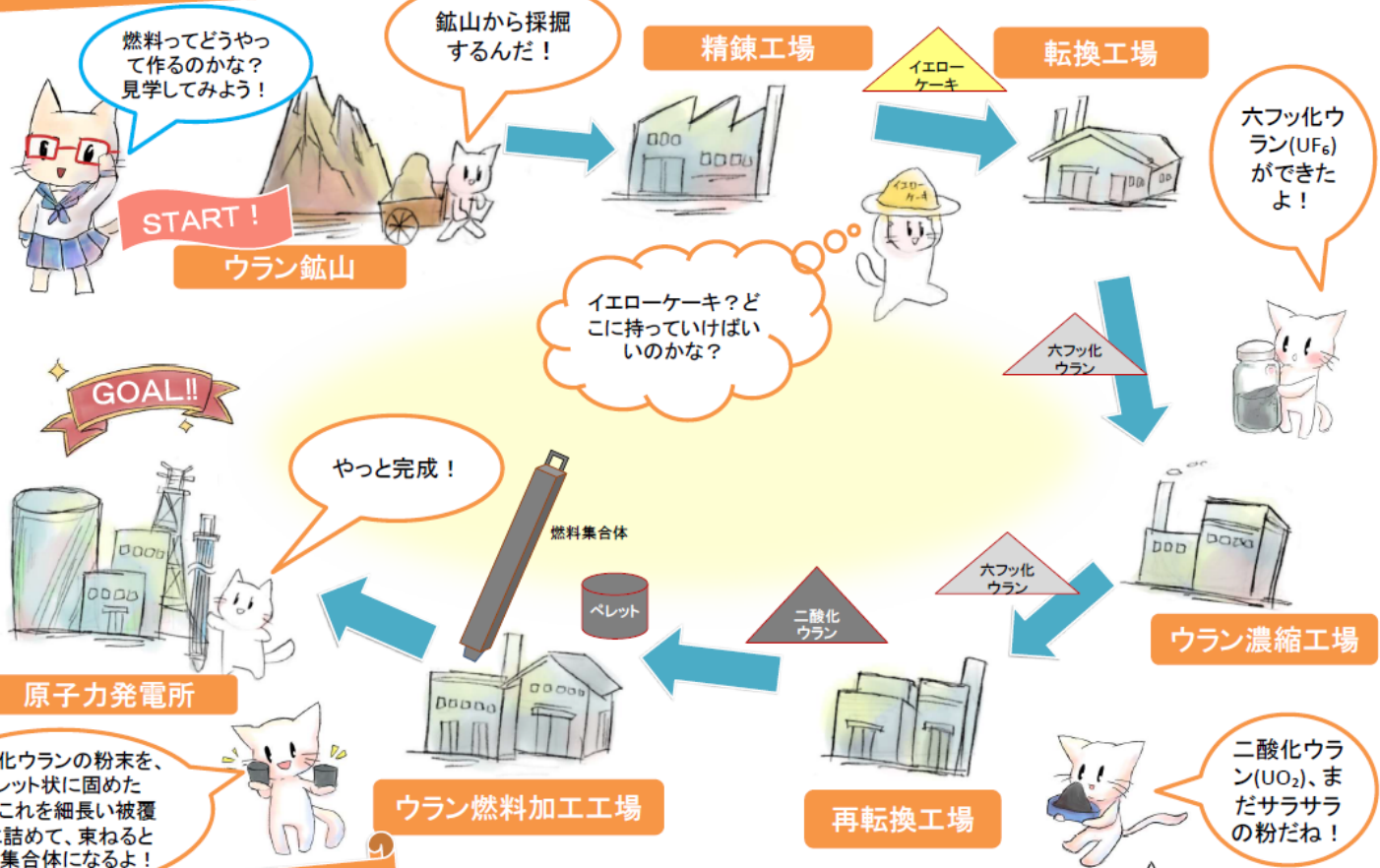
5重の壁「閉じ込める」

放射性物質を閉じ込め外部に出ないようにする。

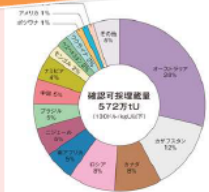


◆燃料ができるまで◆

核燃料工場見学ツアー



核燃料豆知識



世界のウラン埋蔵量1位はオーストラリア。輸入取引先国は、主にカナダ・イギリス・南アフリカ・オーストラリア・アメリカ等です。日本国内にもかつてウラン鉱床がありました。しかし、ウランの埋蔵量が少なかったために、現在は操業終了となっています。

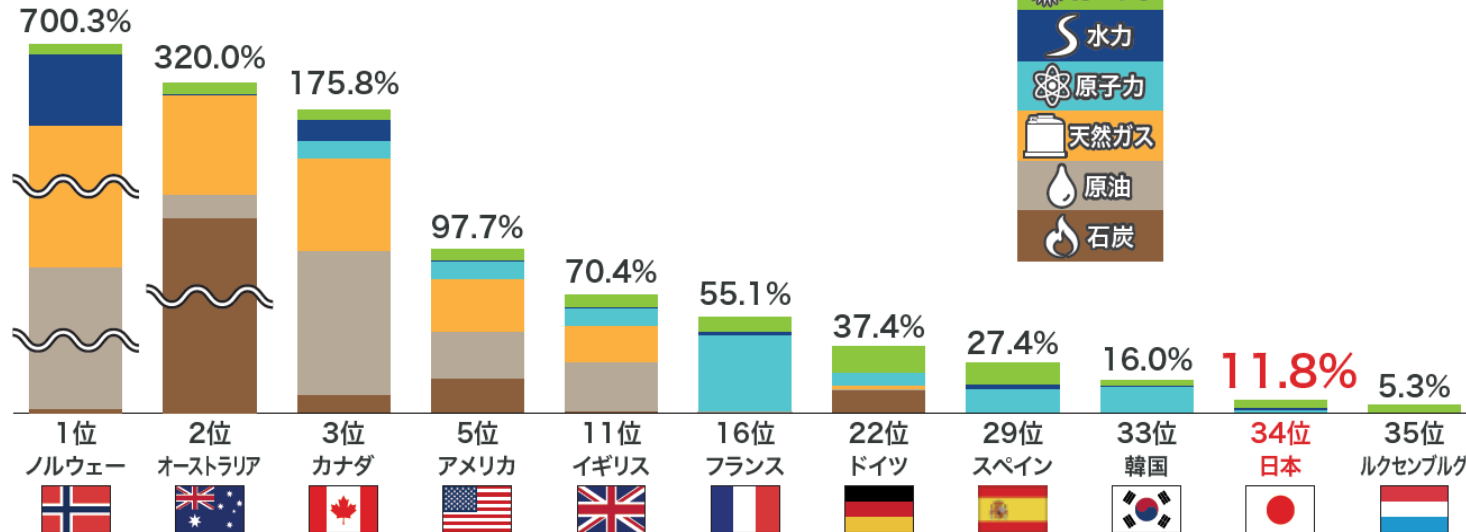
日本にもウラン鉱床があったんだね！

図. 世界のウラン資源埋蔵量 2015年1月現在 出典: (一財)日本原子力文化財団「原子力・エネルギー図面集」

日本のエネルギー自給率は11.8%と低い水準にあります。

出典：資源エネルギー庁パンフレット「エネルギー2020」

主要国の一次エネルギー自給率比較(2018年)



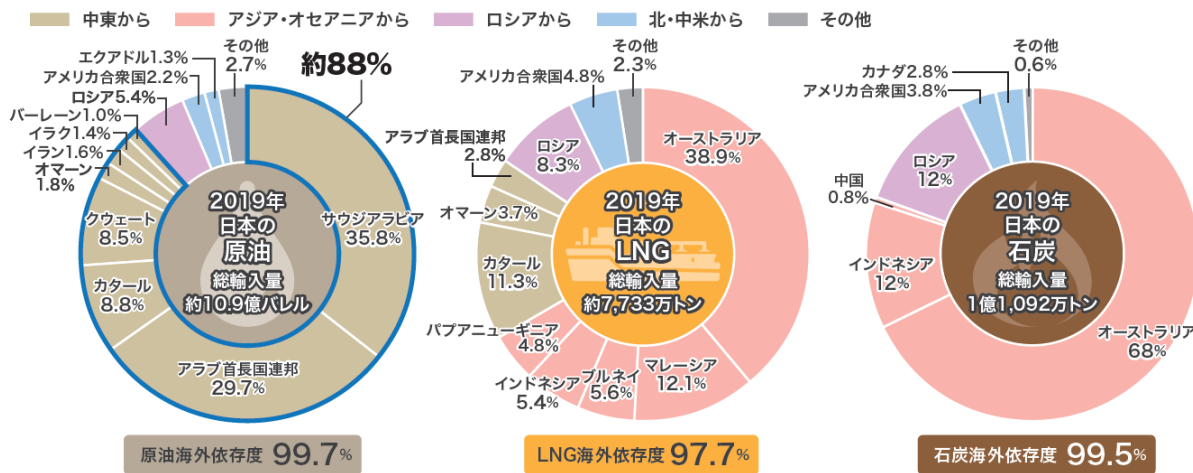
出典：IEA「World Energy Balances 2019」の2018年推計値、日本のみ資源エネルギー庁「総合エネルギー統計」の2018年度確報値。※表内の順位はOECD35カ国中の順位

化石燃料の石油・石炭・天然ガス(LNG)などは、海外に大きく依存しています。

このうち、原油は中東地域に約88%依存しています。

日本の化石燃料輸入先(2019年)

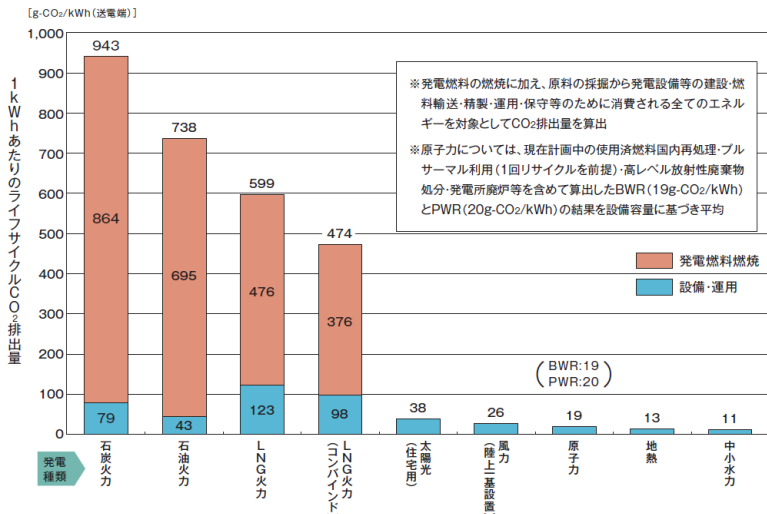
出典：資源エネルギー庁パンフレット「エネルギー2020」



出典：財務省貿易統計(海外依存度は総合エネルギー統計より)

原子力や再エネは、発電時にCO₂を排出しません

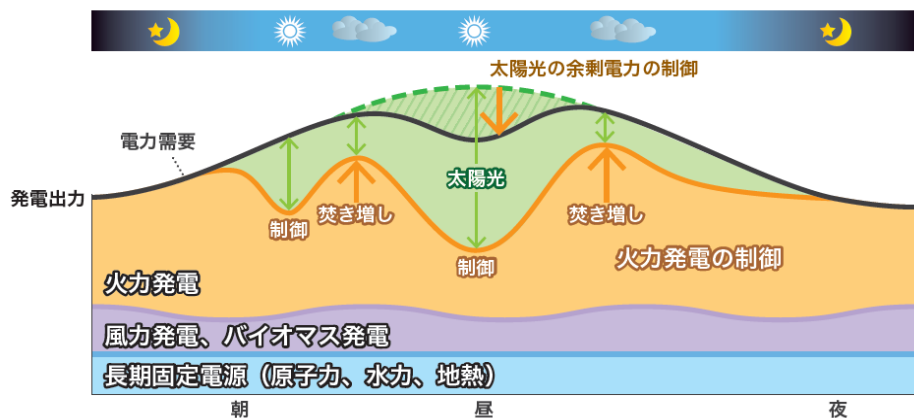
各種電源別のライフサイクルCO₂排出量



出典(一財)日本原子力文化財団「原子力・エネルギー」図面集

- 再エネは季節や天候によって発電量が変動します
- 安定供給のためには火力発電などの出力調整が可能な電源や、蓄電池と組み合わせてエネルギーを蓄積する手段の確保が必要です

最小需要日(5月の晴天日など)の需給イメージ



出典:資源エネルギー庁パンフレット「エネルギー2020」

- 日本は資源の少ない国であり、将来にわたって豊かで平和な暮らしを続けていくために、エネルギーのことをしっかりと考える必要があります。
- 全て良いエネルギー源はなく、それぞれ特徴があります。自給率や環境適合性などを考えて、エネルギー源ごとの長所を活かしつつ、弱点を補えるように、いろいろなエネルギーをミックスすることが重要です。

中野 寛子

国立研究開発法人 日本原子力研究開発機構
大洗研究所 材料試験炉部 廃止措置準備室



これから原子力・放射線系など、
理工系を目指す学生へ

自分の専門分野だけでなく、さまざまな分野と知識を組み合わせることで面白さが増していきます。

学生時代のこと

出身学部・学科

(大学) 工学部 機械航空創造系

学生の頃の得意科目・苦手科目を教えてください。

得意科目: 数学

苦手科目: 現代社会

小さい頃の夢は何ですか？

大人になったら、白衣を着て、顕微鏡を覗いてると面白そうだなと思ってました。

働くことについて、学生の頃思い描いていたことと、社会人になってからとでイメージが違ったことはありますか？

学生の頃から「働くこと」=「社会への貢献」という考えがあったので、イメージとは特段かけ離れていませんでした。ただ、社会には熟練～若手、日本人や他国籍の方などいろいろな方がいるので、コミュニケーションの難しさは思ってたよりもっと違いました。

お仕事のこと

お仕事の内容を教えてください。

軽水炉内で取得したデータを伝送する計測線に用いる金属被覆材の強度や腐食に関する研究開発を行ってきました。

また、当機構の材料試験炉について、廃止する方針が平成29年度に決定したため、廃止措置計画を国に認けてもらう書類の作成をしてきました。2021年3月に無事認可されました。

どのようなことに役立つお仕事ですか？

軽水炉内で取得したデータを想定される環境内で、確実に伝送できる計測線の開発に取り組んできました。

この研究開発の派生で、環境を模擬するために必要な装置の特許を取得することで、自分たちが開発した技術が広く使われるようにしています。

仕事のやりがいや魅力はどんなところですか？

学生時代に得られた知識を使って研究開発できること、また、他分野の方と議論してその知識を組み合わせることはとても面白いです。

原子力・放射線分野を選択したきっかけは何でしたか？

就職活動のとき、「そういえば小中学生の頃、原子力についてよく調べてたな」と思い出しました。



わたし自身のこと

日々心がけていることは何ですか？

ポジティブに物事を考えること。また、一つのものごとを色々な角度から見よう心がけています。何事も自分なりの楽しみに変換するのは、人生の醍醐味かなと思っています。

アフター5や休日はどんなことをしていますか？

家でゲームしたり、親しい人とごはんに行ったり、遊びに行ったり、買い物したり、ドライブしたり、旅行したり、気ままに近所を散歩したり、色々しています。なるべくリフレッシュしたいですね。

これまでの人生で「これは頑張ったぞ」ということは何ですか？

また、その経験が今仕事等で役立っていることを教えてください。

見知らぬ土地でなじむこと、だと思います。親の仕事の都合で転勤が多く、それに伴い転園や転校を何度も経験してきました。そのたびに新たな土地になじみ、新たな人間関係を築くことになるのですが、社会人になった今、思い返すと、とても役に立っています。

これまでやっていることで仕事等で役立っていることを教えてください。

毎日のあいさつや声かけです。学生の頃は当たり前のようにやっていたけど、社会人になると仕事を理由におろそかにしてしまいがちです。でも、突然名前を呼ばれて本題に入るより、あいさつや声かけをしてから話始めると、けっこう雰囲気が変わります。

自身のアピールポイントとそれを仕事で活かしていること

切り替えの早さです。順調にいかなくともどうすればいいのかを考えるようにしています。

樋口 奈津子

関西電力株式会社 原子力事業本部
原子燃料部門 原燃輸送グループ



これから原子力・放射線系など、
理工系を目指す学生へ

原子力分野は、いろんな学問の応用です。いろんな分野の知識・経験を活用し、自ら方針を考え、プロジェクトを進めていくことができます。

学生時代のこと

出身学部・学科

大学:工学部 石油化学科
大学院:工学研究科 分子工学専攻

学生の頃の得意科目・苦手科目を教えてください。

得意科目:化学、音楽
苦手科目:古文、美術

小さい頃の夢は何ですか？

天文学者
タカラジェンヌ???(歌うことが好きだった)

働くことについて、学生の頃思い描いていたことと、社会人になってからとでイメージが違ったことはありますか？

全く違った。学生はあくまでも「勉強・学問」、仕事は一言で言うと、プロジェクトを進めること。学生時代や若手の時に学んだバックグラウンドを武器に、いろんな人、物事を動かしていくことが仕事であると思う。

お仕事のこと

お仕事の内容を教えてください。

原子燃料や放射性廃棄物の輸送に係るプロジェクト管理業務、新たな輸送容器の導入検討、関係する許認可対応業務など。チーフマネジャーとして、原燃輸送グループという一つのグループを管理している。

どのようなことに役立つお仕事ですか？

原子力発電所の使用済燃料や新燃料を必要な時に円滑に輸送することで、発電所の安定運転に寄与し、安定した電力供給が可能となる。

お仕事のご経歴を教えてください

原子力発電所の水質管理→放射性廃棄物制度化対応→高レベル放射性廃棄物処分実施主体へ出向→プルサーマルプロジェクト管理→原子燃料等の輸送実施会社へ出向→海外再処理廃棄物の日本への返還対応業務→電気事業連合会へ出向→現職。
ほぼ2~3年毎に転勤があり、大阪、福井、東京を行ったり来たり。



お仕事のやりがいや魅力はどんなところですか？

原子燃料や放射性廃棄物の輸送は、単にものを「運ぶ」だけではなく、船や輸送容器に係る多くの法規制対応や発電所立地地元対応、海外事業者との連携など、やらなければならない調整や折衝がたくさんあり、それらをどのようにして解決していくか、方針を考えている時に充実感を感じる。

わたし自身のこと

日々心がけていることは何ですか？

感度・スピード・連携
ちょっとした変化・異常を敏感に感じ取り、社内外の関係箇所と連携し、迅速に対応すること。

アフター5や休日はどんなことをしていますか？

コロナ以前のアフター5はもっぱら飲み会。今は家飲み。休日は、20年以上続けているジャズダンスと、無謀にも40歳を過ぎてから始めたクラシックバレエのレッスン。

これまでの人生で「これは頑張ったぞ」ということは何ですか？

大学時代は、少林寺拳法にハマり、運動音痴にも関わらず、相対演武で全国大会出場、決勝まで残ることができた。

これまでやっていることで仕事等で役立っていることを教えてください。

(運動神経は悪いものの)若いころから運動は欠かしたことがなく、いざという時の忍耐力・根性には自信がある。

自身のアピールポイントとそれを仕事で活かしていること

フットワークの軽さ。ただ、職位が上がるにつれ、確実に出番は減ってきている。

みなさんへ

「原子力エネルギーは新しい時代に踏み出しています。原子炉は理系の知識の集合体です。次世代を担う皆さんも私たちと一緒に新しいエネルギーを作ってみませんか？」



「原子力・放射線分野は、総合科学です！物理も化学も生物も地学も数学も・・・ありとあらゆる科学技術の結晶です。」



「いろいろな専門分野の人が集まって、社会の役に立つように原子力エネルギーや放射線利用の方法を考えています。この輪の中で一緒に研究しませんか！」

