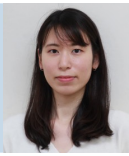
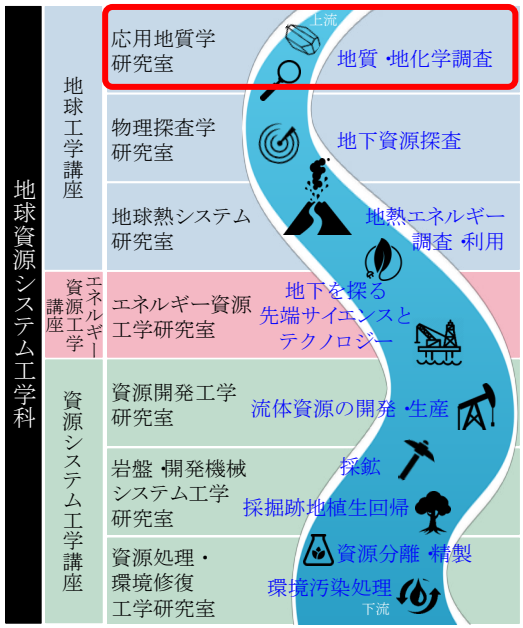
地球資源システム工学科の7研究室の教員が出張し、地球資源および地球環境の上流分野から下流分野に至るまで様々な講義を提供します。

地球資源システム工学科	地球工学講座	応用地質学研究室		今井 亮 教授		米津 幸太郎 准教授		伊藤 茜 助教
		物理探査学研究室		水永 秀樹 准教授		池田 達紀 准教授		田中 俊昭 助教
		地球熱システム研究室		藤光 康宏 教授		西島 潤 准教授		松本 光央 助教
	エネルギー資源工学講座	エネルギー資源工学研究室		山田 泰広 教授		Saeid Jalilinasrabady 准教授		喜岡 新 助教
	資源システム工学講座	資源開発工学研究室		菅井 裕一 教授		江﨑 丈裕 助教		
		岩盤・開発機械システム工学研究室		島田 英樹 教授		笹岡 孝司 准教授		濱中 晃弘 助教
		資源処理・環境修復工学研究室		笹木 圭子 教授		沖部 奈緒子 教授		三木 一 准教授

出前講義をご希望の方は下記の連絡先までお気軽にお問い合わせください。

demae@mine.kyushu-u.ac.jp

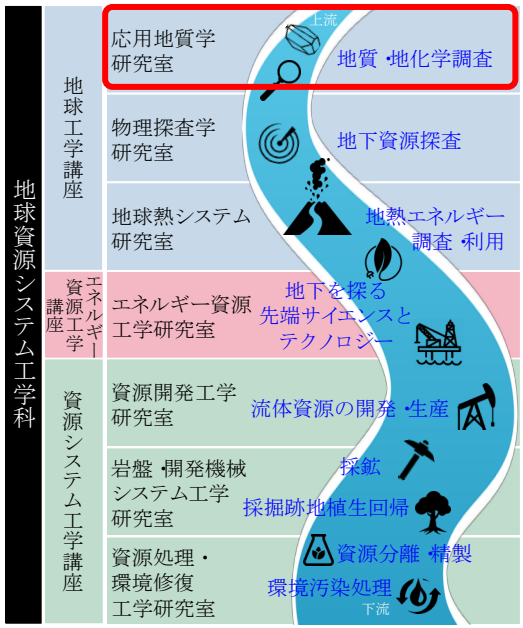


応用地質学研究室

地球の営みと金鉱床の生成

今井　亮　教授

日本では、1990年代にほとんどの金属鉱山が閉山し、日本には資源がないので鉱石は輸入すればいいと言われていました。しかし、かつて日本はマルコポーロにより、「金の国（ジパング）」としてヨーロッパに紹介されたように、決して資源が乏しいわけではありません。多くの鉱山が閉山した一方で、さまざまな研究が進み、新たな視点で探査し直したところ、1981年に新たな金の鉱床が発見されました。これが、現在日本で唯一採掘中の金属鉱山である鹿児島県の菱刈（ひしかり）鉱山です。これまでに採掘された量を含めた総埋蔵量は江戸時代から採掘されてきた佐渡金山をはるかに上回る約400tと言われ、日本の歴史上最大のものとなりました。ここで採掘されている金鉱石は世界最高品位を誇り、世界中の研究者や鉱山関係者の憧れの的となっています。このような金鉱床は、どのようにして形成されるのでしょうか、この講義では、金鉱床の生成と、地球の歴史、プレートの動きや火山活動などの地球の営みとの関係を紹介します。

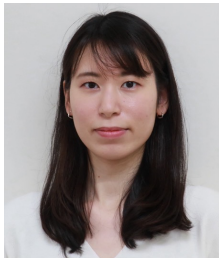


応用地質学研究室

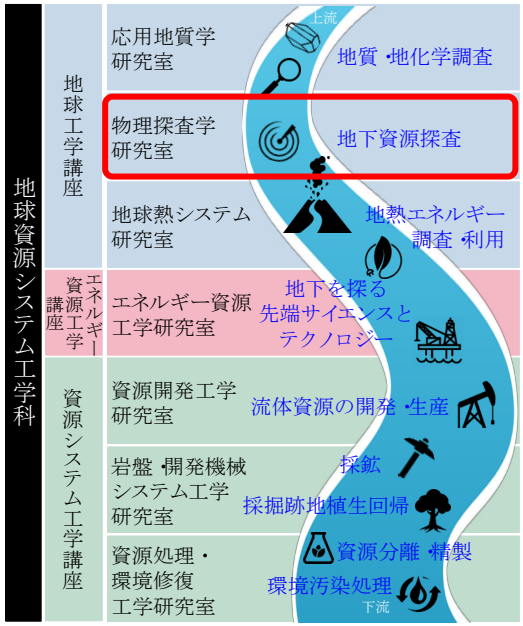
金属資源を探査する：
陸・海での元素の集まる化学
米津幸太郎　准教授

高校生の皆さんに少しなじみのない地学（地球科学）を、高校化学の延長としてとらえ、元素の濃集するメカニズムを陸地と海底でのケースで紹介しつつ、“鉱床”を形成する条件などをスライド講義、元素分析や鉱物観察の実演、鉱床形成の事例の写真と映像を用いて説明します。

地球環境と調和していくための地球化学
伊藤　茜　助教



私たちの地球は大気、土壌、海洋、地球内部など、それぞれ別の分野として取りあげられることがありますが、地球に存在する元素はこれらの枠組みを超えてダイナミックに循環しています。では、地球の歴史の中で元素はどのように循環してきたのでしょうか？岩石や鉱物には過去の様々な生物・化学反応の痕跡が残されており、河川や湖の水には周辺の地質や我々人間活動の影響が反映されます。自然の中でそれらの痕跡を探しだし、観察、分析、時には室内実験によってそれら一つ一つの情報を丁寧に明らかにすることで“自然という複雑系を紐解く”、そんな地球化学の魅力を知って頂きたいと思います。講義では、特に、先端産業を支えるレアメタル資源の探査や低環境負荷な開発に地球化学がどのように貢献できるか、これまでの研究を紹介し、皆さんと一緒に考えていきます。



物理探査学研究室

地中を覗く科学の眼鏡

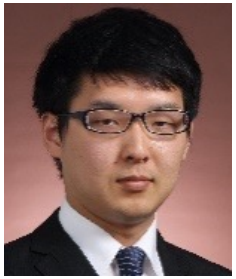
水永秀樹　准教授

数センチ下の地下でさえ、私たちの目では直接見ることはできません。しかし、目に代わるセンサを使えば、間接的に見ることができます。このような科学技術を物理探査と言い、資源探査のみならず、様々な分野で利用されています。この授業では、見えない地下を可視化する物理探査(科学の眼鏡)の基礎と、資源探査、地下構造探査、遺跡探査などの応用例を紹介します。

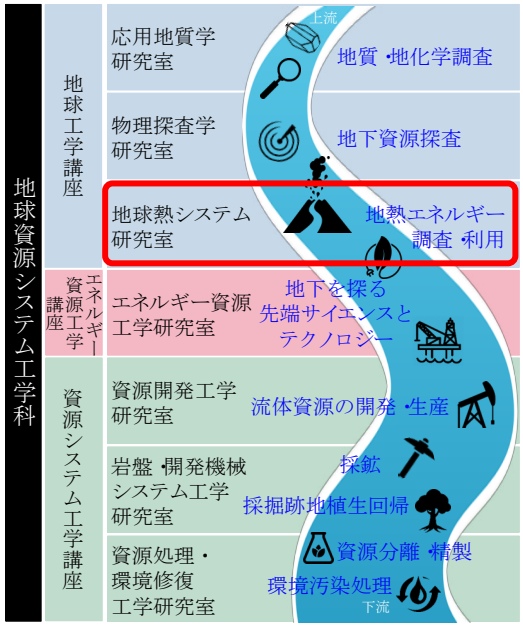
地球の内部を可視化し、

資源探査や防災に貢献しよう

池田達紀　准教授



地球の内部構造を精確に把握することで、地下のエネルギー資源や地震時に揺れやすい地域を見つけることができます。また、地球内部の時間変化をモニタリングすることができれば、地震や火山防災に役立てることができます。本講義では、地球内部を伝わる振動を使った地下構造の探査方法を説明し、資源探査や防災問題への適用例、さらには月や火星の内部構造探査への適用例を紹介します。



地球熱システム学研究室

地球の熱をエネルギー資源に

藤光康宏　教授

再生可能エネルギーという言葉を聞いて思いつくのは太陽光や風力だと思いますが、日本は地熱エネルギーの資源大国です。この講義では、地熱エネルギーの特徴や地熱発電の仕組みから、世界の動向、再生可能エネルギー利用を促進するための社会制度まで、エネルギー資源としての地熱を幅広い視点で紹介します。

重力の違いから見る地下構造

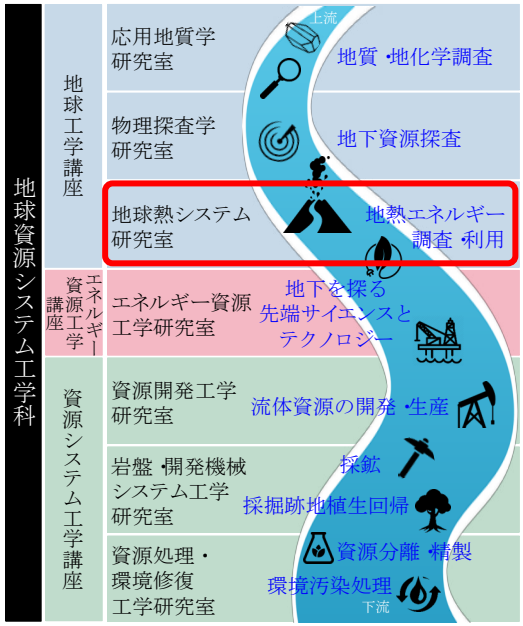
西島　潤　准教授

重力といえば9.8m/s^{2}で地球上では一定というイメージがあると思いますが、重力の1/1000や1/100万の単位では大きく異なっています。この違いを地図上に書いてみると、普段見ている地上の風景とは異なった地下の様子の一端が見えてきます。この講義では、地球の重力をどのように測るか？重力の違いから活断層、火山、温泉、金鉱床などでどのような特徴が見えるか？などについて紹介します。

南極観測から考える地球環境

西島　潤　准教授

近年地球温暖化で南極の氷が急速に溶けているという報道がテレビやインターネット上でよく見られるようになりました。この講義では南極の氷が溶けていることをどのように観測するのか？また、どのようなメカニズムで南極の氷が溶けているのか？など南極観測について紹介します。また、私が参加しました第59次南極地域観測隊（夏隊）での活動についても紹介します。



地球熱システム学研究室

大地のエネルギー　地熱発電

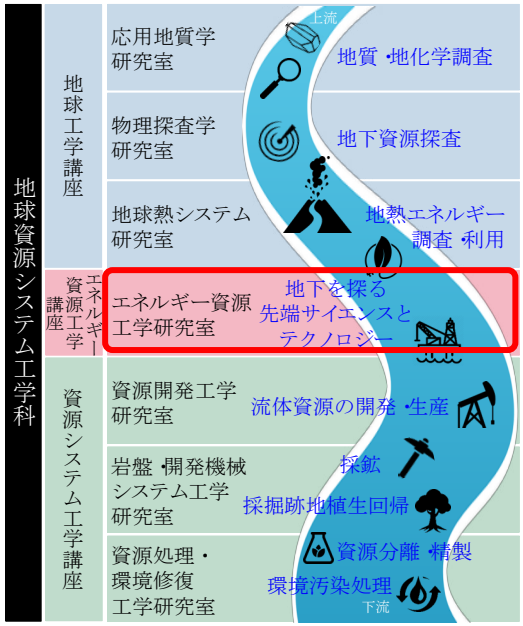
松本光央　助教

地下のマグマの熱を利用する地熱発電は、火山が多い日本に適した発電方法で、温室効果ガスの排出が少ない再生可能エネルギーでもあります。民間企業の現場で地域選定から資源調査・開発・操業まで携わった経験を持つ講師が、自身の経験と研究を中心に、数学や理科の知識がどのように活かされるのかも交えながら、地熱発電についてご紹介します。

コンピュータになって、地下の流体の流れをシミュレーションしよう

松本光央　助教

今日一般的なパソコンは、人間が不眠不休で100年かけて筆算で処理できる計算の数十倍以上を、1秒以内に終えることができます。想像を絶する計算能力で様々な現象を再現できるコンピュータは、多くの場面で私たちの暮らしを支えています。では、具体的にはどのような計算をしているのでしょうか。石油、地熱、地下水等の採掘に伴う地下の流体の流れを例に、皆さん自身がコンピュータになったつもりで体験してみましょう。



エネルギー資源工学研究室

地下を探る先端科学技術

山田泰広　教授

井戸水や温泉、石油・天然ガス・地熱などのエネルギー資源、金属鉱物の探査と開発、地震・火山の調査など、人類は地下を探る活動をずっと続けています。最近では、メタンハイドレートなどの新エネルギーや、CO_2の地中固定(CCS)など、地下を探る重要性が増しています。この講義では、いまどのような科学と技術が地下を探るために使われているのか、それによって何ができるのか、何が分かるのか、その最前線の様子を紹介します。

私たちはなぜエネルギーが必要なのか

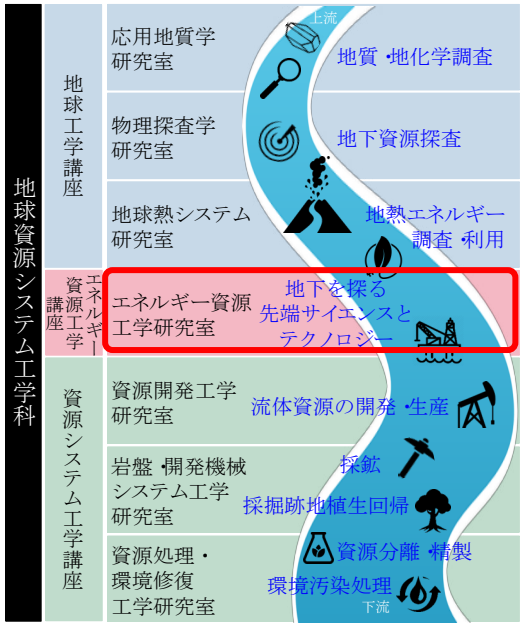
山田泰広　教授

私たちの普段の生活は膨大な量のエネルギーによって支えられていますが、ほとんどの人はそれを意識していません。なぜ私たちはエネルギーが必要なのでしょうか、それはどこでどのように使われているのでしょうか。本講義では、私たちの社会がエネルギーを必要とする仕組みと、それが今どのように変わりつつあるのか、紹介します。

エネルギーのベストミックス

Saeid Jalilinasrabady　准教授

エネルギー安全保障は社会の持続的な発展のために不可欠です。本講義では、再生可能エネルギーや枯渇性エネルギー等さまざまなエネルギー資源を解説し、ベストエネルギーミックスという政策用語を紹介します。これは、利用可能な再生可能エネルギーを最大限に活用することで、枯渇性エネルギーの使用量を最小限に抑えるというものです。また、エネルギー消費量を下げるための簡単な方法を、世界の事例を交えて学びます。本講義は分かりやすい英語で提供します。



エネルギー資源工学研究室

宇宙でエネルギー資源工学!?

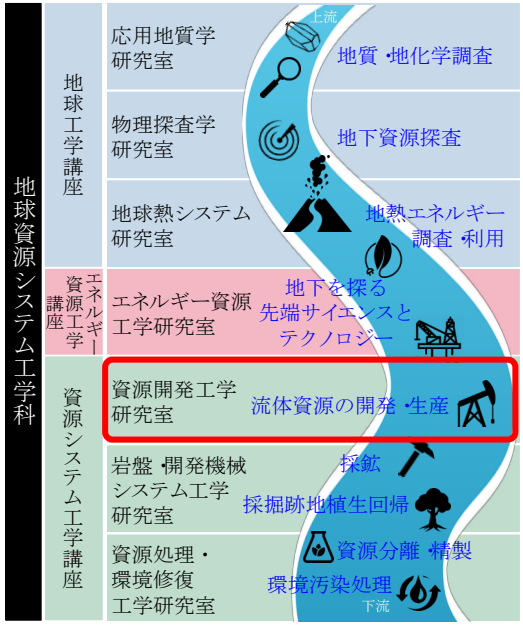
喜岡　新　助教

アポロ11号で人類が初めて月面着陸してから半世紀以上が経ちました。その間に月だけでなく火星などの天体についてたくさんのことが分かってきました。近年では、最先端科学技術を駆使して宇宙でのエネルギー資源に関する研究が急速に進んでいます。本講義では、宇宙でのエネルギー資源工学について最新の研究と動向を簡単に学んだ上で、何が今後必要なのかを一緒に楽しく考えていきましょう。

「超」深海底でエネルギー資源工学!?
～月や火星表面よりも未知な場所～

喜岡　新　助教

日本の周りには深海が広がっており、深海の海底のうち水深6000m以深の海底は超深海底と呼ばれています。なんと我が国は世界No.1の超深海保有国ですが、超深海底は最新鋭の技術を駆使しても調査が難しく「月や火星表面よりも遠い場所」と言われています。本講義では、地球上の「ラストフロンティア」である超深海底についてこれまで分かってきた事や、超深海底でのエネルギー資源について分かりやすく紹介します。



資源開発工学研究室

石油の埋蔵量を増やせ！～石油採掘の新技術～

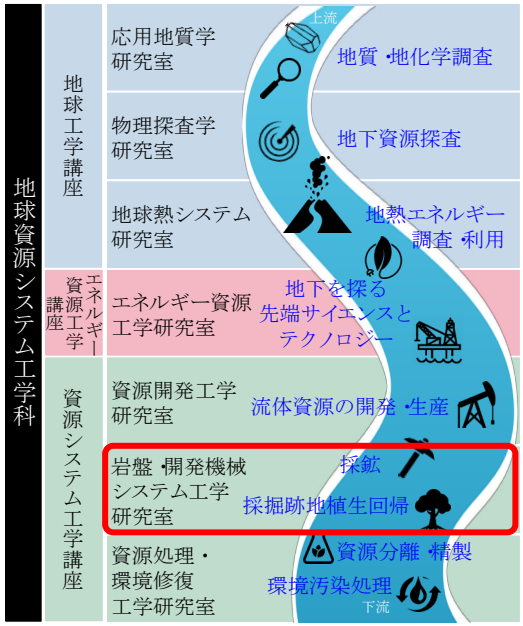
菅井裕一　教授

石油は発電などエネルギー源や、自動車などの動力源、ならびにプラスチック製品などの原料として使われ、私たちの生活に欠かせない地下資源の一つです。世界中で毎日膨大な量の石油が消費されているので、その埋蔵量は年々減少していると思われるかもしれませんが、採掘技術の進歩によってむしろ石油の埋蔵量は増加しています。本講義では「埋蔵量」の定義について解説し、その埋蔵量を増やすための採掘技術を紹介します。

二酸化炭素を捕まえる技術の最先端

江﨑丈裕　助教

ものをつくる、エネルギーを利用するときに発生する二酸化炭素は地球全体の温暖化の原因になっています。その二酸化炭素を上手く回収する技術は世界中で開発競争が行われています。私の講義では、二酸化炭素回収利用技術について紹介します。世界中での取り組みから日本の立ち位置さらに最先端の研究事例について議論し、わかりやすくこれからのエネルギーと二酸化炭素のつながりについて実例も交えながら解説します。



岩盤・開発機械システム工学研究室

環境にやさしい鉱山開発

島田英樹　教授

パソコンやスマホなどの機械には様々な金属資源が使われています。そのような金属資源を採掘するときに環境に大きなダメージを与えていることをご存じですか？また、日本の金属鉱山はほとんど廃山となっていますが、廃鉱山からの廃水が環境に大きな影響を与えるため、今後何百年以上も廃水処理を行わなければいけない現状もあります。SDGsが叫ばれている中、我々の生活に必要な資源を環境にやさしく採掘する方法を一緒に考えませんか？

地下鉱物資源の開発の基礎と今後の展開

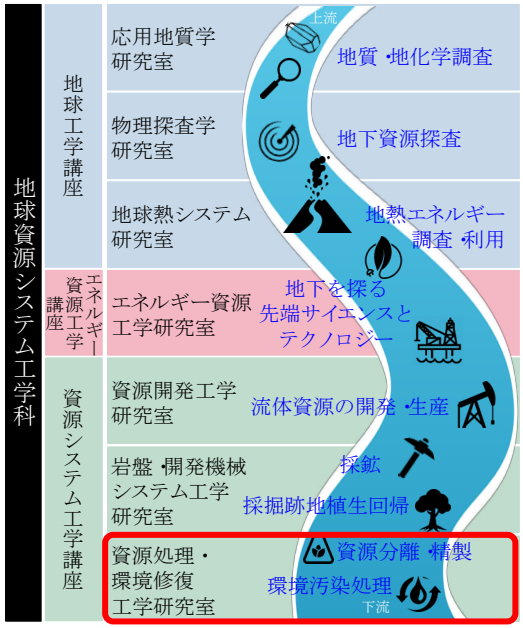
笹岡孝司　准教授

皆さんの身の回りの様々なものには金、銅、鉄などの金属が使用されており、そのほとんどは、地下から鉱物資源として掘っています。近年、金属資源の需要拡大や地下鉱物資源の深部化に伴い、鉱物資源の掘り方にも工夫が必要になってきました。この講義では、そのような鉱物資源がこれまでどのように掘られてきて、今後どのような技術が求められてくるのかといったことに関して説明します。

未利用資源のエコな利用を考える

濵中晃弘　助教

日本は資源が少ない国と言われていますが、地下には多くの未利用資源が埋蔵されています。その中でも北海道で石炭地下ガス化（UCG）というものが研究されており、石炭から水素を抽出して、二酸化炭素を地下に埋め戻すことで地球環境にやさしい石炭のエコな利用方法が検討されています。この講義では、日本にある未利用石炭資源の埋蔵量や化石燃料の環境にやさしい利用方法に関して、わかりやすく紹介します。



資源処理・環境修復工学研究室

地下水を浄化する微生物

笹木圭子　教授

地球は水の惑星と言われ、天然水の中でも地下水は貯水量が多いうえ、年間通して水質および水温が安定しており、人間活動にとって貴重な水源となっている。鉱業活動では常に酸性鉱山廃水に対する環境対策が求められているが、生産性のない環境対策はできるだけコストを削減しながら持続的に実施できる方法が望まれている。ここでは、酸性鉱山廃水に汚染された地下水に対して、微生物の自浄作用を利用した浄化システムの話を微生物学、化学、工学を交えながら解説する。

バイオマイニング　～微生物と鉱業の親密な関係!?～

沖部奈緒子　教授

意外にもバイオテクノロジーが大規模に応用されている産業として「鉱業」が挙げられる。これは自然界で微生物が元来持ち合わせた金属/鉱物との相互作用を技術応用したものである。自然の力が鉱業にどのような技術改革をもたらすのか？ 自然界の地球微生物学的反応から鉱業技術への応用まで分かりやすく紹介します。

資源国における鉱物処理の現状

三木　一　准教授

鉱山で採掘してきた鉱石のうち、必要なものは数パーセントしか含まれていないことがあり、これらを分離するのが鉱物処理という技術である。いかに鉱物処理を効率的に行うか、ということがポイントだが、実際に資源国ではどのように鉱物処理を行っているかについて様々な事例をもとに紹介します。

まだ見ぬ"資源"は無限にある。
地球資源システム工学科［IV群］