

第2号
2020.8

妙

高

山

地

熱

通

信



目次
Contents



- P.1-2 第1回地熱連絡会報告
- P.3-4 地熱ってなんだろう?
- P.5-6 地熱発電のしくみを知ろう
- P.7 お知らせ

妙高山地熱通信とは

妙高山東麓地域で(株)大林組と基礎地盤コンサルタンツ(株)が共同で検討している「地熱開発」に関する情報を地域の皆さんへお届けする広報資料です。

誰が作っているの?

「妙高山地熱大学(事務局:基礎地盤コンサルタンツ)」が発行しています。妙高山地熱大学は、地熱の理解促進を目的とした勉強会や視察を行うワークショップです。

第1回地熱連絡会のご報告

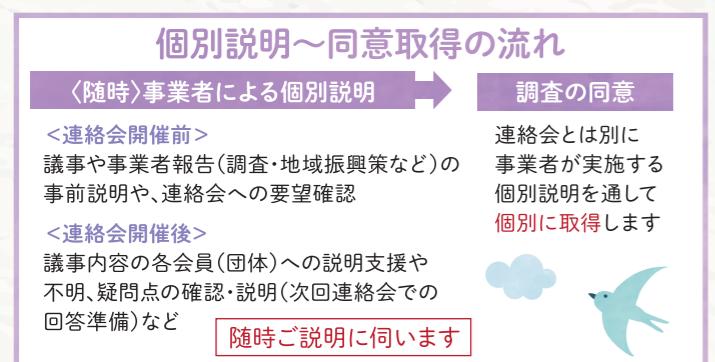
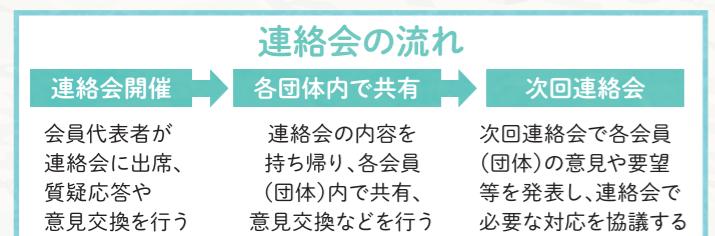
自然環境に配慮した地熱開発と地熱を活用した持続可能なまちづくりの推進に寄与することを目的として創立した「妙高山地熱連絡会」の第1回が7月16日に開催されました。

議事
1

連絡会の目的と意義

8組の温泉事業者、2名の学識経験者に、3者の事務局メンバーを加えた13団体で連絡会は行われます。会長に選任された山縣先生は「妙高山の地熱資源は地域にとって非常に貴重な資源。この資源をより有効に使うことが望れますし、一方で恒久的にこの資源を保護保全していくことも非常に重要。そういう課題に連絡会で取り組んでいく」とあいさつ。今後のスケジュール等について話し合いました。

連絡会の進め方と事業者による個別説明



※一般的の傍聴席を設ける予定でしたが、新型コロナウィルス予防対策のためしばらくは会員のみでの開催となります。

議事
2

調査事業の方針及び進捗について



左図のような長期計画ロードマップをもとに調査事業の進捗について説明しました。現在はまだ地下の状態がどのようにになっているのかを探る段階です。定期的に説明会を開き、地域の皆さまの同意をいただいて次のステップに進みますので、状況によってロードマップも変わっていきます。今の予定では今年度まで地表調査を行い、2021年度以降に掘削調査に入るスケジュールになっています。

高山東麓地域での地表調査の流れ

19年度・地表調査の内容と成果



P.6でも
調査内容について
説明しています

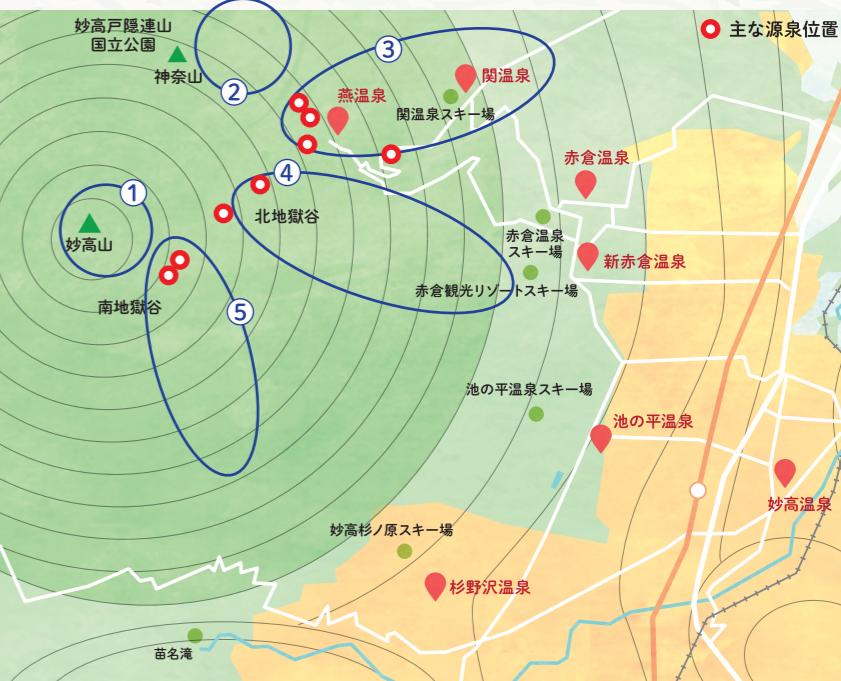
- ## 地熱モデル(2019年度版)の構築と 調査課題の整理

地熱開発有望地(5カ所)と先行調査 地区の選定(2カ所) ※右図

20年度・地表調査の計画と実行



地表調査結果に基づき選定した地区は下記のとおり(○印)です。重点調査地区①は自然公園法による特別保護地区のため開発が不可能。重点調査地区②⑤は掘削調査の用地・アクセスの確保に懸念。重点調査地区③④を先行調査地区として選定しました。



事
地

地域振興策の検討方針について

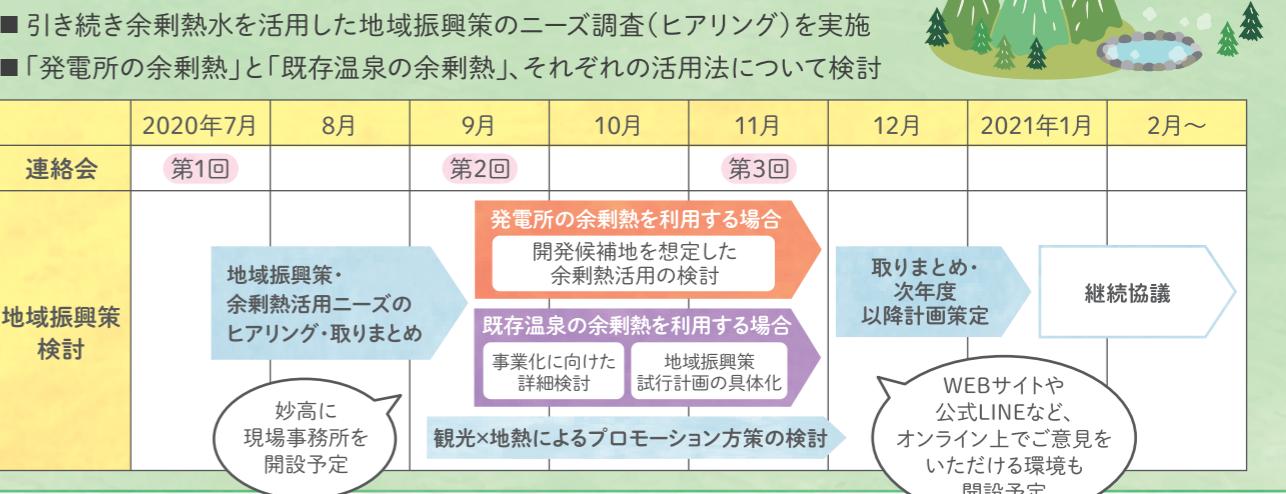
地熱発電にともなう余剰熱活用は、現時点では地下資源量が不明であるため具体的な検討は難しい状況です。現在、地表調査の結果から開発候補地を選んでいます。今後は具体的な開発候補地も踏まえたで地域振興策を検討してまいります。

今までの聞き取り調査でいただいたアイデアとしては「地熱を使った生活改善」「産業雇用の創出」「観光誘客に活用」などがあり、「融雪」や「菌床栽培」、「魚の養殖」「EVステーションの設置」といった意見もいただいています。今後も個別に各地域ごとの意見をいただき、協力して進行していくべきだと思います。

今までの取り組み



2020年度のスケジュール案

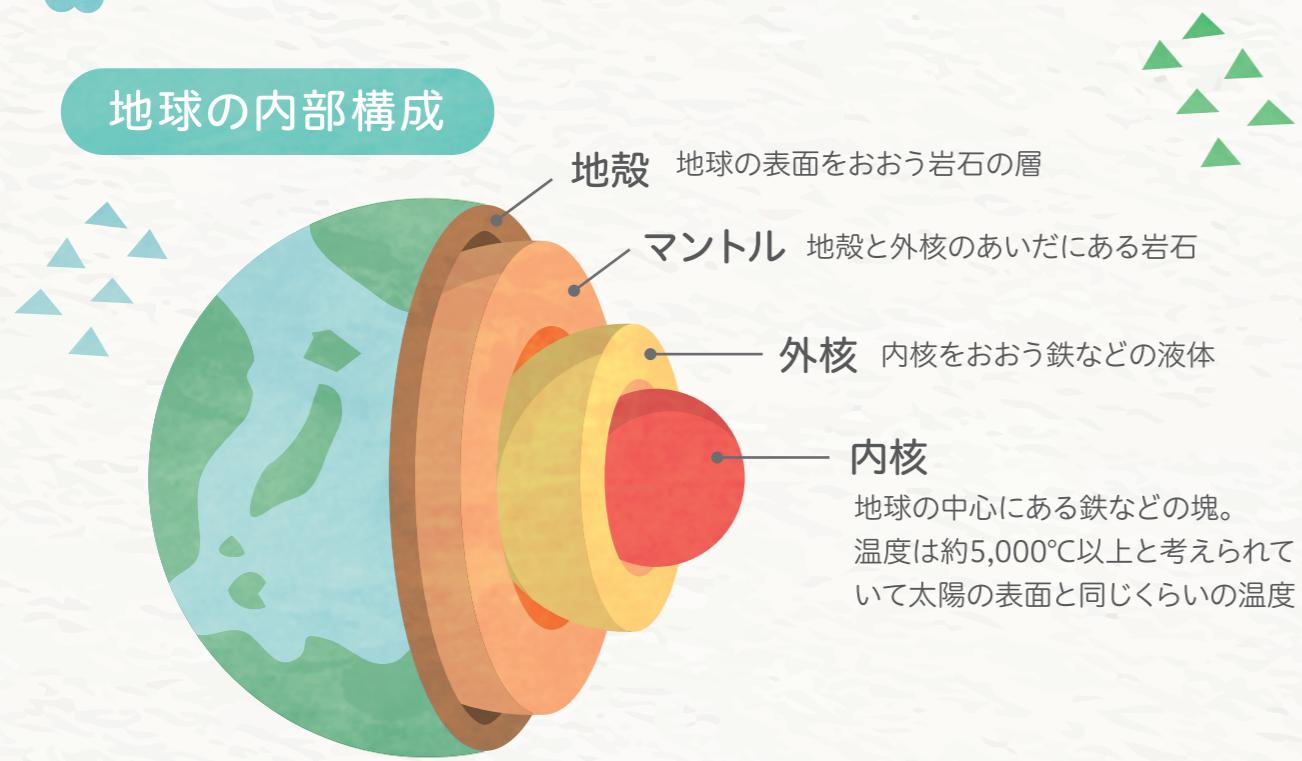


地熱ってなんだろう？



わたしたちが暮らしている地球は、ボールのようななかたちをしていて、その中心は「核」とよばれる、とても熱い鉄でできています。この地球の中から地表に伝わる膨大な熱エネルギーを「地熱」といいます。

地球の内部構成



地球の内部は内核、外核、マントル、地殻から構成されています。内部の熱によってマントルの岩石が溶けてマグマとなり、それが地殻を破って地表に達することで噴火が起こり、火山が形成されます。

火山の地下数Kmのところに、温度が約1,000°Cのマグマ溜りがあり、この熱が地下に浸透した雨水をあたため、熱水や蒸気を作ります。この熱水や蒸気が溜まっているところは「地熱貯留層」と呼ばれています。一般的に深いところにあるほど温度が高く、特に火山帯の周辺では温度が高くなります。

地熱発電と温泉について



地熱貯留層にある熱水や蒸気を利用する発電方法が「地熱発電」です。地熱貯留層は地下のとても深い場所にあります。それに対して皆さんのがお風呂などに使っている温泉は、地下の浅いところを流れています。温泉が流れているところを温泉帯水層といいます。一般的に、地熱貯留層の深度は約1～3km、温泉帯水層の深度は数10m～数100mです。地熱発電に使う蒸気も、お風呂に使う温泉も、井戸を掘つて地下から取り出すことで利用します。

地熱資源を有効活用する地熱発電ですが、どのようなしくみで電気がつくられるのでしょうか。どのような場所で発電されているのでしょうか。まずは地熱とは何か解説します。



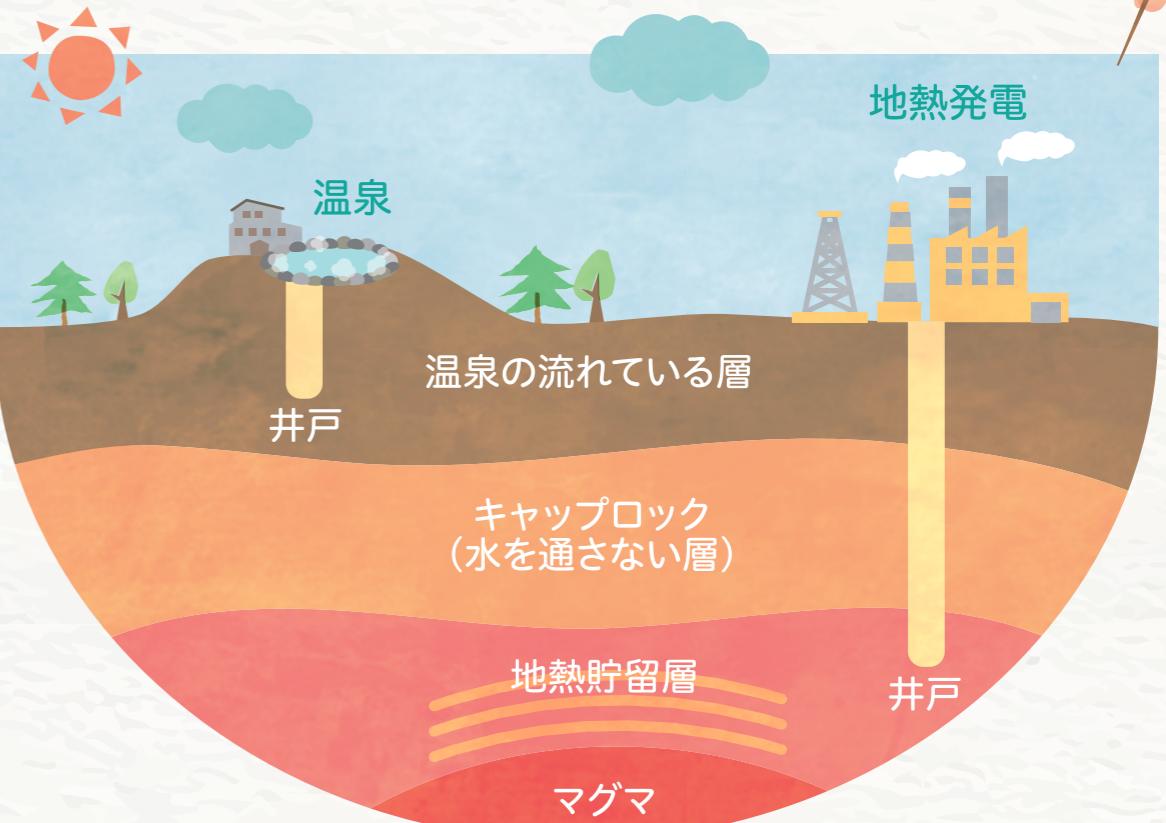
Q 地熱貯留層はどうやってできるの？

A 地上で降った雨が地面の中にしみ込んでいき、地下深くでマグマによって温められます。温められた水は熱水や蒸気になり、地下の割れ目を通じて地表に向かい上昇してきます。この時、地面の中にあるキャップロック(水を通さない層)を越えなかった熱水・蒸気は、キャップロックの下にどんどん溜まっていきます。これが「地熱貯留層」になります。



Q 温泉と混ざったりしないの？

A どちらも地熱で温められたお湯や蒸気ですが、間にキャップロック(水を通さない層)があるので、基本的に混ざらないようになっています。地熱貯留層にある流体は、普通の温泉に比べて、とても高温で圧力も高い状態になっています。

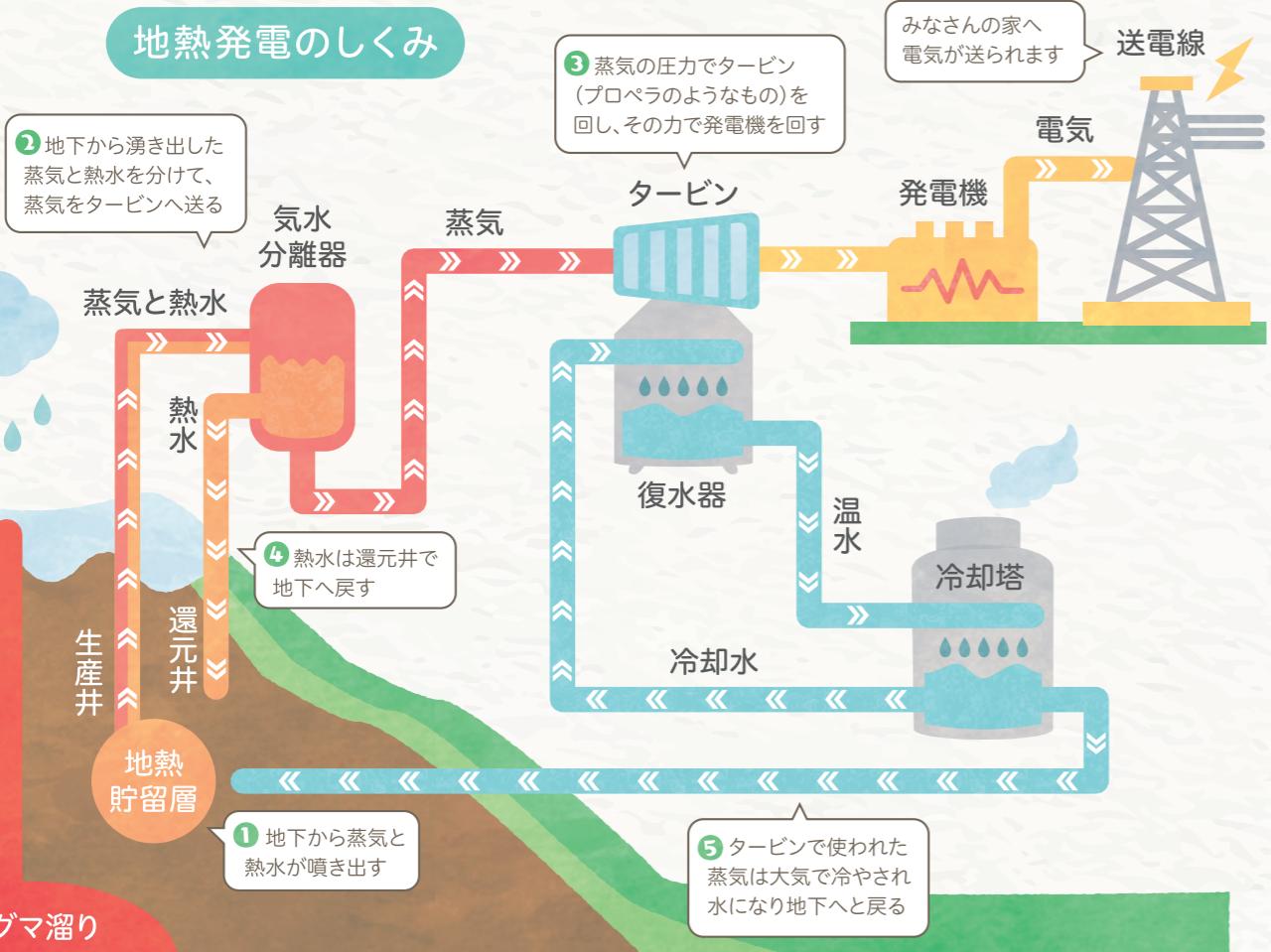


地熱発電のしくみを知ろう



地熱貯留層から取り出した蒸気の圧力を使ってタービンを回して発電し、热水は還元井という井戸を通して地中に戻されます。発電に使われた後の蒸気は、冷却塔を通り温度が下げられ、冷却水として蒸気の凝縮に再利用されます。

地熱発電のしくみ



おしゃれて!
ちねつの
ギモン



Q 地熱のエネルギーは
なくならないの?



A 地熱発電は地熱貯留層から出てくる蒸気の圧力を使って発電しますが、取り出した蒸気・热水を地下に戻すことで、地下資源を減らすことなく利用できるため、持続可能な自然エネルギー(再生可能エネルギー)であると言われています。蒸気や热水はたえず沸いてくるので、昼夜いつでも発電が出来る、何も燃やさないため排出するCO₂(二酸化炭素)が少なく環境に優しいといった特徴があります。



地熱発電は、火力発電と原理は同じですが、地中から噴出する天然の蒸気を利用する点が異なります。地球というボイラーがつくる蒸気を利用して電気をつくるのが地熱発電です。

地熱発電所ができるまで

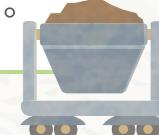


探す



人口衛星から撮った画像を見たり、地面の様子や岩石、温泉水などを調べたりして、地熱貯留層がありそうな場所を探します。

確かめる



地熱貯留層を見つけたら、地下深くまで井戸を掘り、地下の状態を確かめます。周りの自然や温泉への影響なども十分に調査します。

建てる



周囲の温泉や地域の方々に相談しながら計画を立て、発電所を建設します。景観を壊さないように自然に溶け込むよう考慮します。

運転する



温泉など、近くの環境に変化がないか確認しながら発電所を運転し、電気をつくります。

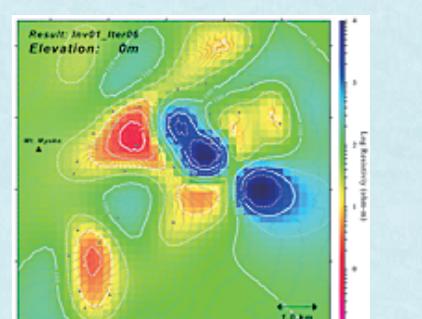
これまでに妙高山東麓地域で実施した調査の内容



▲重力探査の様子



▲地表踏査の状況



電磁探査測定結果▶

現在、妙高山倒東麓地域では地熱発電所を作るために「探す」段階の調査を行っています。2019年度から今年度にかけて、電磁探査(キャップロックを探す調査)、重力探査(断層を探す調査)、地化学調査(温泉水の調査)、地表踏査を実施し、穴を掘らずに地下構造や地熱資源の分布を推定することができました。



第2回連絡会のお知らせ

次回の「妙高山地熱連絡会」は9月29日(火)開催予定です。

妙高市からのお知らせ

近年、全世界で進行する地球温暖化は、各地で異常気象や環境破壊などの甚大な被害を引き起こし、当市においても避けては通れない大きな問題になっています。この問題を解決するためには、地方自治体が自ら率先して、地球温暖化対策に取り組むことが重要であり、人、自然、そしてすべての「生命」が輝く、この生命地域妙高を次代に継承するため、当市においてもゼロカーボンの推進を宣言し、2050年までにCO₂排出量実質ゼロを目指すことにより、更なる地球温暖化対策に取り組むことといたしました。

市民の皆さんから、より一層のご理解とご協力をいただきたく、よろしくお願い申し上げます。

やってみよう!
ちねつの
クイズ



クロスワードパズル



いくつ
わかるかな?

タテのカギ

- 【1】地熱発電は蒸気の圧力で○○○○を回して電気をつくる
- 【2】妙高市の鳥は?
- 【3】地熱貯水層では○○○○と蒸気が沸き出している 
- 【4】地球を別の言い方で言うと?
- 【5】地球の中心には○○と呼ばれるとても熱い鉄などの塊がある
- 【6】妙高山にも生息するライチョウは○○科の鳥類

ヨコのカギ

- 【1】地熱発電は二酸化○○○の排出が少なく環境にやさしい
- 【7】海の水は○○が溶けている
- 【8】妙高市の花は「シ○○○○イ」 
- 【9】美しい街づくりのこと。環境○○運動
- 【10】測定器は地熱調査の○○○。英語で道具は何と言う?
- 【11】水を別の言い方で言うと?
- 【12】地○○とは地球が回転するさいの○○のこと

1					7	2
			8	3		
9				10		
			4			
	5				6	
11					12	

答えはP.6下段にあるよ

自然と人の共生を目指した地熱発電で持続可能な未来を

妙高山地熱大学

お問合せ先

基礎地盤コンサルタンツ株式会社

〒136-8577 東京都江東区亀戸1-5-7

TEL 03-6861-8840 FAX 03-6861-8894

担当:平野、野仲