

# 地熱エネルギー について学ぼう



## 目次

P2 : 1. 「地熱発電の資源量調査・  
理解促進事業」ってなに?

P4 : 2. 「地熱」って何?

P5 : 3. 地熱エネルギーのメリットは?

P6 : 4. 地熱エネルギーで何ができるの?

P8 : 5. これからどのように検討をすすめるの?



# 1

## 「地熱発電の資源量調査・理解促進事業」ってなに？



令和2年10月、白老町と株式会社道銀地域総合研究所は、地熱資源開発への理解促進に資する事業である「令和2年度第3回「地熱発電の資源量調査・理解促進事業費補助金(理解促進事業に係るもの)」」に共同申請し、採択されました。

この事業では、白老町民の地熱理解促進のため、「白老町温泉・地熱資源等可能性調査検討委員会」を発足し、「①委員による検討会」と「②泉源調査」、「③町民向け講演会」のほか、「④情報発信」としてこのパンフレットを作成いたしました。

### 1

委員による  
検討会  
(年4回)

### 2

泉源調査

### 3

町民向け  
講演会  
(年1回)

### 4

情報発信  
(当パンフレットの作成)

## ① 委員による検討会(4回開催)

「白老町温泉・地熱資源等可能性調査検討委員会」では、地熱に関する理解促進を図るため、白老町の地熱活用の可能性等について知見を深める講演会や泉源調査の実施について検討を行ってきました。

この委員会は、町内関係機関等により構成され、またアドバイザーとして、これまでに白老等での地熱研究実績のある北海道大学名誉教授、北海道立総合研究機構エネルギー・環境・地質研究所、林野庁北海道森林管理局胆振東部森林管理署の方々をお招きし、貴重な情報を提供いただきました。



## ② 泉源調査

### ～文献調査、一部関係機関からの情報収集の実施～

白老町では、昭和40年から50年ころ、掘削により短期間に多数の温泉が開発されました。この結果、温泉の衰退現象が見られ保護地域に指定されています。

湧出した温泉の恩恵は、今後とも継続させなければなりません。そのためには、温泉の管理者や利用者は地域の温泉の現況を把握しておく必要があります。これまでに、北海道大学や旧道立地質研究所で調査されてきました。

今回の泉源調査では、これまでの文献調査を整理するとともに、白老町内の泉源となる温泉利用の現況等について、一部関係機関にご協力いただき情報収集しました。なお、今年度はコロナ禍のため、調査対象を限定して情報収集しました。



## ③ 講演会

白老町民の皆様に地熱に関する理解を促進することを目的として、講師に専門家をお招きし、「講演会」を開催しました。講演会は、新型コロナウイルス感染拡大防止のため、収録し、「動画配信」しました。

動画に興味、関心がある方は白老町にお問い合わせください。

### 講演会プログラム

#### 1.「挨拶及びこの事業について」

白老町副町長 竹田 敏雄

#### 2.「JOGMECの地熱調査事業について」

独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構(JOGMEC)  
地熱技術部長 木田 祥治氏

#### 3.「白老-虎杖浜地域の温泉流動系と時間的变化」

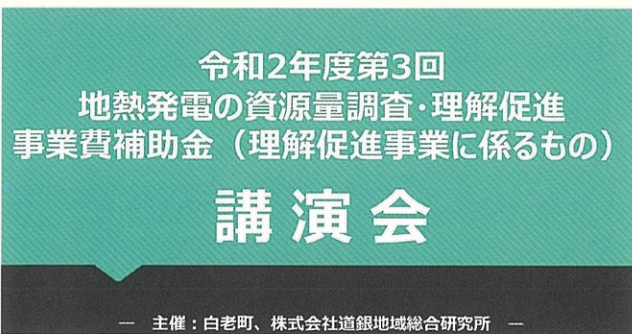
北海道大学名誉教授 池田 隆司氏

#### 4.「温泉・地熱と白老町の温泉」

株式会社道銀地域総合研究所 特任研究員  
北海道立総合研究機構フェロー(北海道立地質研究所 元所長) 藤本 和徳

#### 5.「地熱資源の利活用状況」

株式会社道銀地域総合研究所 特任研究員  
国立大学法人 室蘭工業大学シニアプロフェッサー 河内 邦夫





# 2

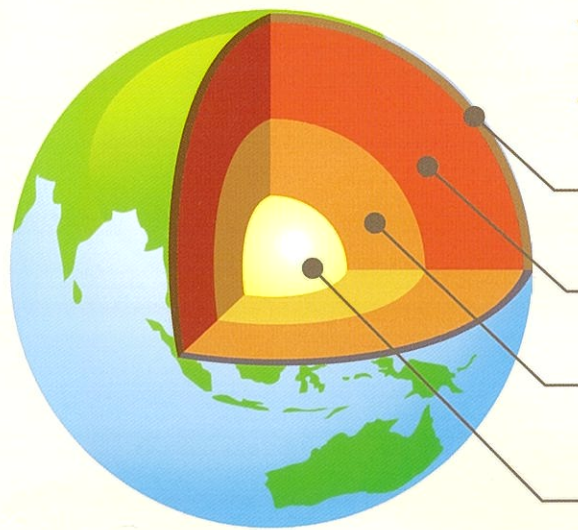
## 地熱って何?



私たちの住んでいる地球は、ボールのような丸い形をしていて、その中心は「核」と呼ばれるとても熱い鉄でできています。

中心部では5,000~6,000℃もの温度があると考えられており、地球の中から絶えず温められています。

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。地球の体積の93%は1,000℃以上で、100℃以下は0.1%。地球のほとんどが非常に高温であり、非常に大きな熱エネルギーを持っていることがわかります。



### 地球の内部構成

- 地 殻** 地球の表面をおおう岩石の層
- マントル** 地殻と外核との間にある岩石。
- 外 核** 内核をおおう鉄などの液体。
- 内 核** 地球の中心にある鉄などの塊。温度は約5,000℃以上と考えられていて、太陽の表面と同じくらいの温度。

### 地熱発電は魅力がたくさん! これからの発電方法として期待されています。

#### 地球にやさしい

地球温暖化の原因といわれるCO<sub>2</sub>(二酸化炭素)をほとんど出しません。

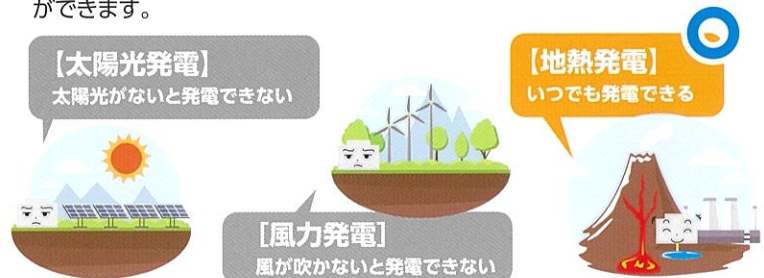


#### 地球温暖化ってなに?

地球の気温がだんだん上がること。自然環境や人々の暮らしに様々な悪影響を及ぼすといわれています。

#### いつでも発電できる

太陽光発電などは天気や時間帯によって電気をつくれないうちがありますが、地熱発電はどんな天気でも、昼も夜も安定的に電気をつくることができます。





# 3

## 地熱エネルギーのメリットは？



### 地熱エネルギーにはこんなメリットが！

#### 純国産エネルギーだから安心！

日本は電気をつくるための資源のほとんどを外国から輸入しています。しかし、地熱発電は日本の地下の熱を使うため、輸入に頼らず電気をつくることができます。



#### 安定した電力供給

太陽光発電や風力発電などは、天気や時間帯によって電気をつくることができないときがありますが、地熱発電は昼も夜も安定的に電気をつくることができます。



#### 環境に優しいクリーンエネルギー

地球温暖化の原因と言われる二酸化炭素をほとんど出しません。



#### 循環型の資源

石油や石炭などは限りがある資源ですが、地熱は適正に利用すれば永続的につかうことができます。



#### 発電・熱利用兼用型

発電のほか、発電後の余熱や熱水を有効利用できます。

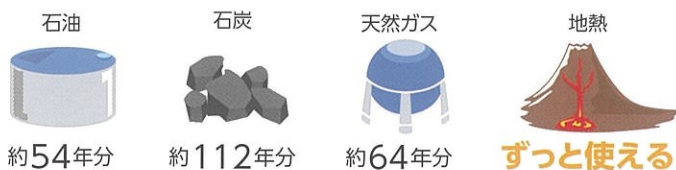


一方で、既存温泉地との共存や、環境や景観に与える影響、建設までに長期間かかることなど課題もあり、開発事業者はしっかりとした事前調査をした上で地域の理解と信頼関係を十分に構築することが必要となります。

地熱発電は、地球にやさしい、資源がなくならないなど、他の発電方法より優れた特徴と魅力をたくさんもっています。今もっとも注目され、開発が期待されている発電方法のひとつといわれています。

#### 循環型の資源

火力発電に必要な石油や石炭などは限りがある資源ですが、地熱がなくなることはありません。世界のエネルギー資源は、あと何年分あるのでしょうか？



#### 国産だから安心！

日本は電気をつくるための資源のほとんどを外国から輸入しています。しかし、地熱発電は日本各地の地下の熱を使うため、輸入に頼らず電気をつくることが可能です。





# 4

## 地熱エネルギーで何ができるの？



### 地熱エネルギーは、幅広い温度帯で様々な熱利用が可能な地域資源

地熱は「発電」だけではなく、私たちの暮らしの中で様々な用途に利用することができます。

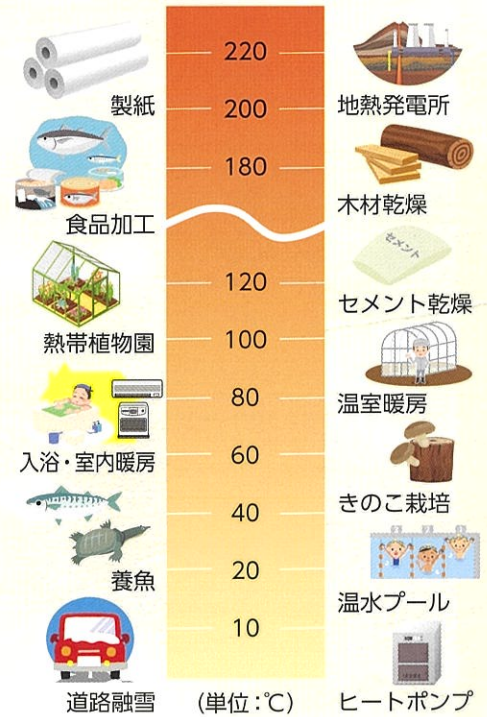
地熱利用には、温度変化に応じて2次利用、3次利用していく方法(カスケード利用)があります。

例えば

- ①源泉(80℃)
- ②室内暖房利用(80℃→45℃)
- ③浴用利用(45℃→35℃)
- ④融雪利用(35℃→15℃)

というように、一度使用した熱水を段階的に利用し、熱エネルギーを消費することができます。特に浴用で使用される場合は温度帯が狭く(温度幅10℃未満)浴用利用後の温泉から熱回収して融雪や床暖房などに利用することが可能です。

特に寒冷地である北海道では、暖房などエネルギーを熱として利用する割合が高く、発電と熱利用が併用できる地熱は北海道の地域特性にマッチしたエネルギーということができます。



### 地熱エネルギーの利活用で白老町をより豊かに

白老町では、これまでも個人での温浴利用や観光産業などでの利活用が図られてきましたが、例えば漁業であれば海産物の乾燥など、生産物の付加価値向上やエネルギーコストの削減などにもつながる可能性があります。

また、地熱エネルギーを農業ハウスや植物工場、食品乾燥加工に利活用することで、地域産業振興による新たな雇用の創出も考えられます。

ジオパーク、エコツーリズムなど観光産業にも貢献できるほか、環境・エネルギー教育の教材として、子どもたちがエネルギーの大切さを学ぶきっかけにもなります。

### 地熱発電・熱水利用

#### 漁業

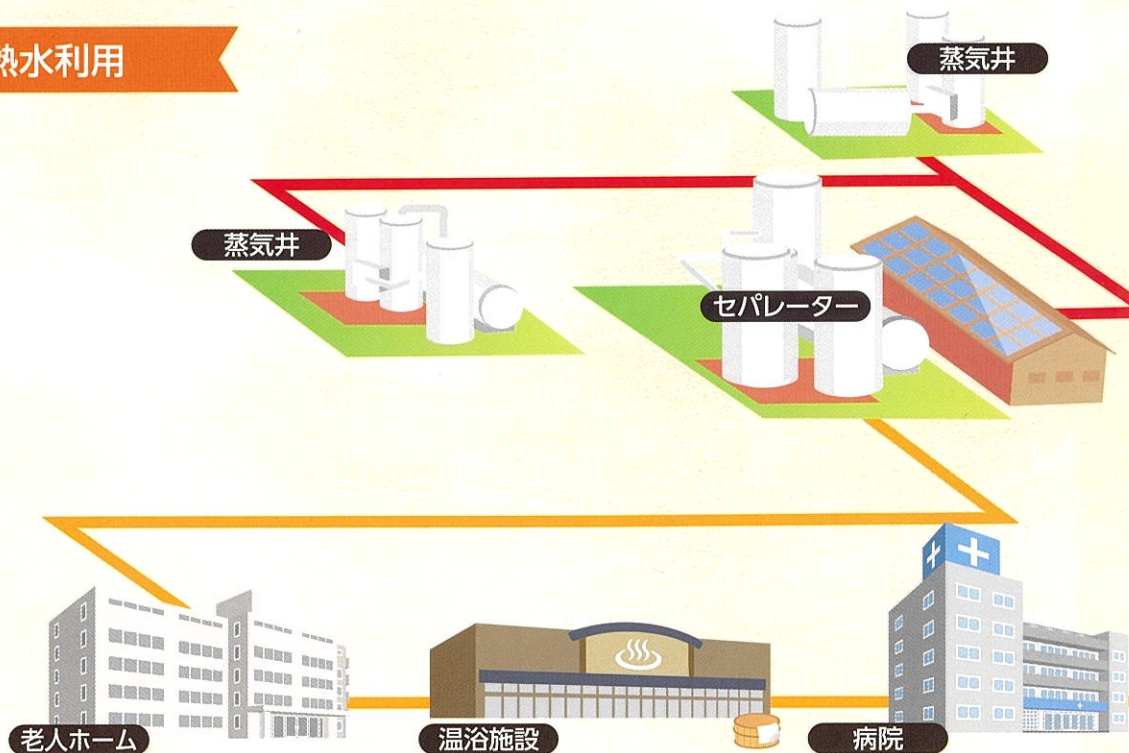
- 養殖
- 乾燥
- 電力
- 冬期の融雪

#### 観光業

- 温浴施設、体験施設
- 電力
- 冬期の融雪

#### 旅館・宿泊

- 浴用
- 暖房
- 電力
- 冬期の融雪

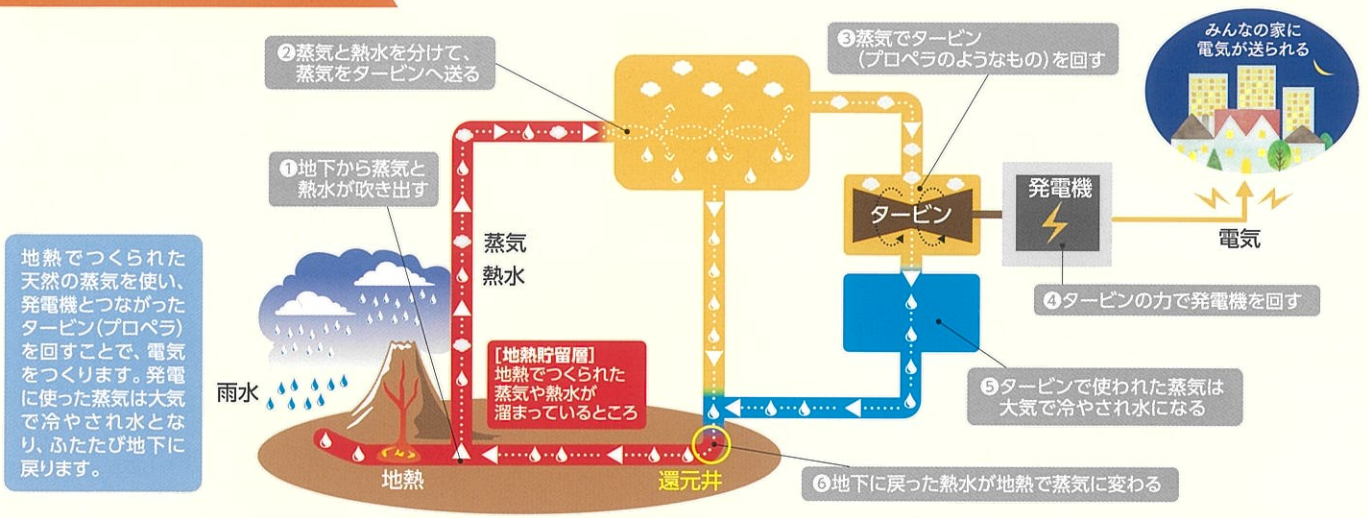




地熱発電は、主に「フラッシュ発電」と「バイナリー発電」がありますが、「フラッシュ発電」は高温の地熱による発電に適しており、道内では北海道電力の森発電所で稼働しています。一方で「バイナリー発電」はより低温の地熱による発電に適しており、規模的には小さいものが増えてきています。

## フラッシュ発電

地下から井戸を通して吹き出した蒸気の流れで、発電機を回します。

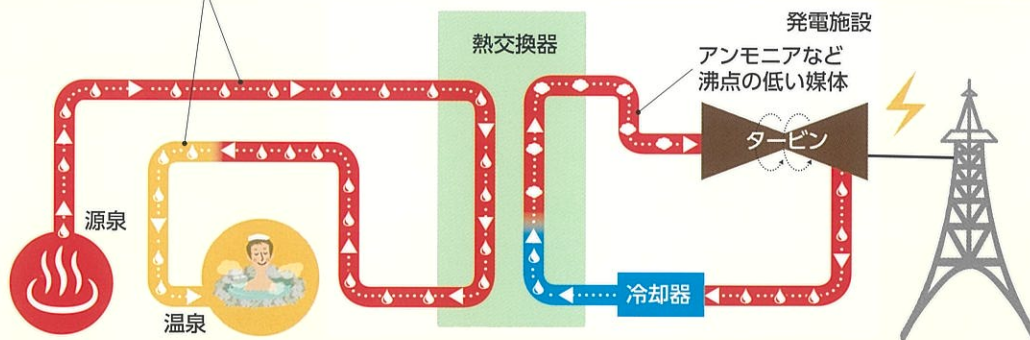


## バイナリー発電

高温の熱水を利用した地熱バイナリー発電(温泉発電)は、水よりも低い沸点(約30℃)の媒体を、温泉熱(70℃~150℃)等で沸騰させてできた蒸気の流れで発電機を回す中・小規模用の発電です。

発電に伴う温度低下は10~30℃程度  
※発電条件によって異なる

[熱水]70~150℃の温泉水・蒸気等  
[媒体]種類:不活性ガス(代替フロン類の一部)、可燃性ガス(ペンタン等)、アンモニア水



### 公共施設

- 電力
- 暖房
- 冬期の融雪 など

### 食品加工業

- 乾燥(魚や野菜)
- 電力
- 暖房
- 冬期の融雪 など

### 農業

- 農業ハウス
- 電力
- 冬期の融雪





# 5

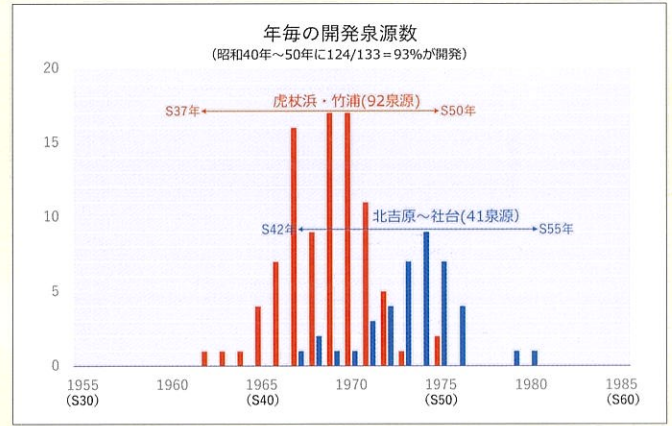
## これからどのように検討をすすめるの？



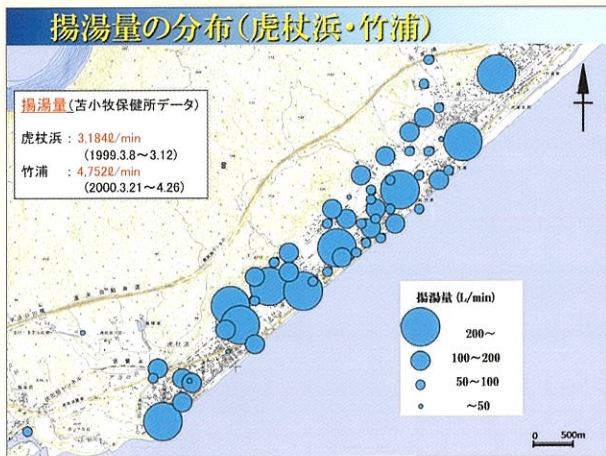
白老町には数多くの温泉がありますが、これを引き続き有効に活用しつつ、着実に次世代へとつなげていく必要があります。このためには、しっかりとした実態の把握と慎重な検討が不可欠です。



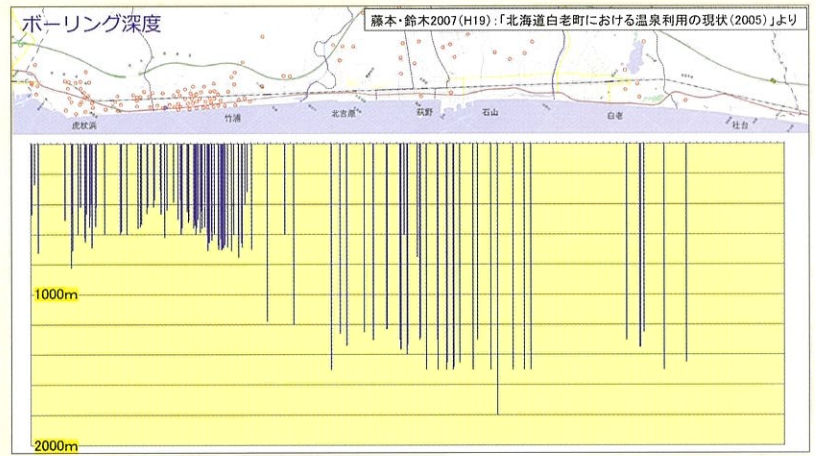
※講演会資料より抜粋(温泉・地熱と白老町の温泉)



※既存資料から作成(年毎の開発泉源数)



※講演会資料より抜粋(白老-虎杖浜地域の温泉流動系と時間的变化)



※既存資料から作成(ボーリング深度)

### 引き続き、地熱活用について検討していく必要があります

令和2年10月から「白老町温泉・地熱資源等可能性調査検討委員会」を中心に検討を行ってまいりましたが、新型コロナウイルス感染症対策のため、当初予定していた現地調査や対面での打合せなどに制約が生じています。

このような状況から、白老町民の地熱理解促進に向け、令和3年度も事業の継続を検討しています。

- ▶ メンバーを拡大した検討委員会の開催
  - ▶ 講演会や勉強会などの企画・運営
  - ▶ 泉源調査の継続、他地域の事例調査の実施
- など

《発行》  
白老町・株式会社道銀地域総合研究所

《このパンフレットに関するお問い合わせ》

白老町役場 経済振興課(産業経済課 令和3.4.1以降) ☎0144-82-8214

このパンフレットは、経済産業省「令和2年度第3回地熱発電の資源量調査・理解促進事業費補助金(理解促進事業に係るもの)」を活用して作成しています。