

## 公開講座③：冬の寒さの有効利用

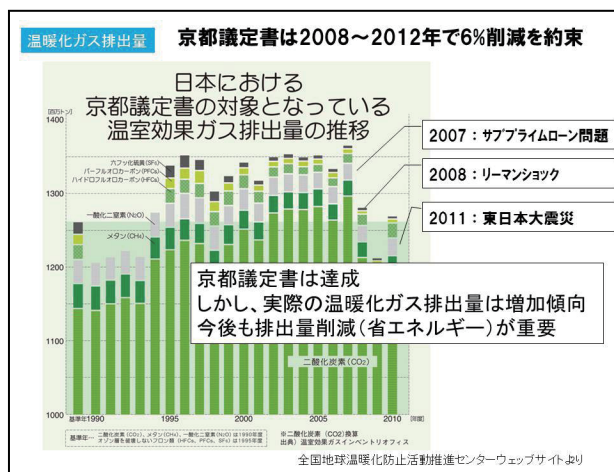
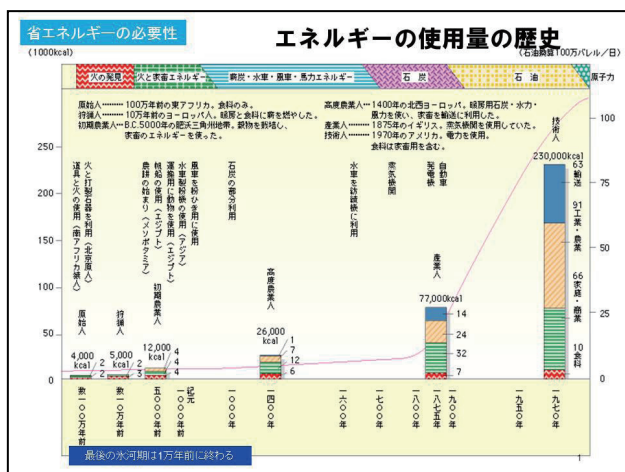
野田英彦\*

「自然に学ぶエネルギーの有効利用」と題して、秋田市にぎわい交流館で平成 25 年 12 月 1 日に公開講座として 2 つの講演を行いました。講演 1 は、風の力の有効利用について小玉成人が解説し、講演 2 は冬の寒さの有効利用について野田が解説しました。講演 1 の内容は公開講座②を参考にしてください。以下は講演 2 の紹介です。

エネルギー使用量の歴史と、化石燃料枯渇問題、CO2濃度の変化を示し、省エネルギーが必要であることを示しました。京都議定書の削減目標が、かろうじて達成できたことも紹介しました。また、エネルギー利用形態、

再生可能エネルギーの種類と導入事例を紹介しました。次に冬の寒さの有効利用事例として、青森県東北町や山形県新庄市で行った研究成果を示し、雪室建築時のポイントを紹介しました。さらに、寒くても雪が降らない地域で有効な氷蓄熱の研究について紹介し、冬の寒さを利用して省エネルギーできることを示しました。

秋田市周辺から省エネルギーに興味をお持ちのたくさんの方々に参加して頂きました。少しでもお役に立てたのではないかと考えています。



太陽熱

太陽熱発電(タワー集光型)

## 基本的手法

集光して高温の媒体作製 → 熱交換して水を蒸発 → タービンを回して発電

利点: 太陽光発電に比べ、安価で、保守が容易。熱利用も可能。

欠点:安定出力のためには蓄熱か助熱が必要。まとまった土地が必要。

履歴：乾燥した未利用の広大な土地が有る国(米、豪、中、サウジ、等)で有利。

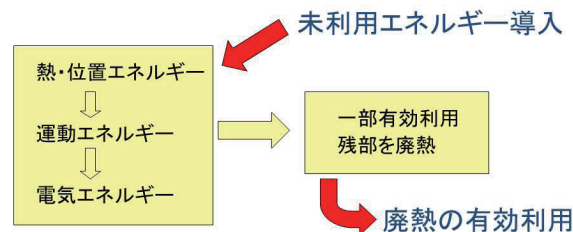


スペインのセビリア 2011年に商用運転開始  
2万kW発電し25千世帯に供給  
185haに2650枚の反射鏡(120m<sup>2</sup>/枚)  
タワー中央集光器温度は900℃以上  
放射の95%吸収して溶融塩を加熱し熱交換  
して蒸気を製造して蒸気サイクル発電  
溶融塩で蓄熱可能で24時間稼働

大規模化すると、タワー高さが高くなり、コスト高  
反射鏡は太陽追尾(ヘリオスタット)が必要

## エネルギーの利用形態

エネルギーを変換したり移動させて利用する。  
消費エネルギーは熱として環境中に排出する。



**潮汐力** 海水密度(約1029kg/m<sup>3</sup>)は、空気800倍

基本的には海の中の水車

韓国の始華潮力発電所(132万kW)

フランスのランス潮力発電所(1966年完成、24万kW)

ランス潮力発電用タービン

**風力発電** 風力エネルギーの約40%を電気に変換できる。  
発電量は風速で大きく変化する。

風レンズ風車

風力エネルギーは  
密度[kg/m<sup>3</sup>]×風速[m/s]<sup>3</sup>÷2  
風速2割り増しで、7割増

風レンズ  
プロペラ  
レンズで下流側が低圧になる

http://fe.mech.kyushu-u.ac.jp/research/wind/wind.html

**地熱発電**

アイスランドのネーシャヴェトル地熱発電所

フラッシュサイクル

松川地熱発電所(2.35万kWドライスチーム)

バイナリーサイクル(八丁原11.2万kW)

**地中熱(地下水熱)**

※融雪するには熱源が必要  
地下水が持ち込む熱量は莫大

融雪状況

設置状況

http://www.kova-net.co.jp/tech/snow-facility\_tech/snow-facility/heatpipe/index.html

**雪室の研究** 周囲土壌の熱伝導率と温度の経時変化

Temperature[°C]

1.2m  
0.2m

11/27  
2/19

Apr. Aug. Dec. Apr.

土壌熱伝導率 [W/mK]

水分率 [%]

sample1  
sample2  
sample3

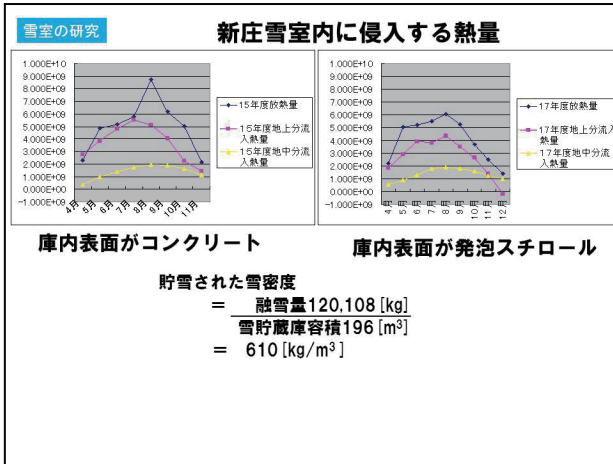
**雪氷熱(雪室)**

新庄神室産業高校

雪室は、そこから侵入する熱を防ぐこと重要。  
特に太陽からの放射を防ぎ、周囲空気との自然対流熱伝達支配にし、  
断熱材設置で伝導伝熱を防ぐことが重要。

雪室は、ゆりかご。

東北町

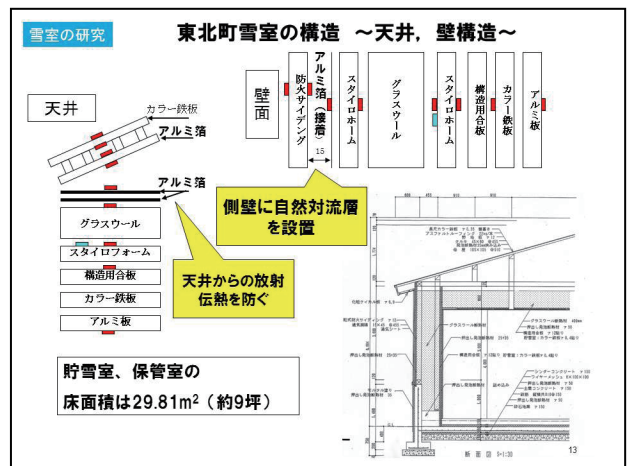
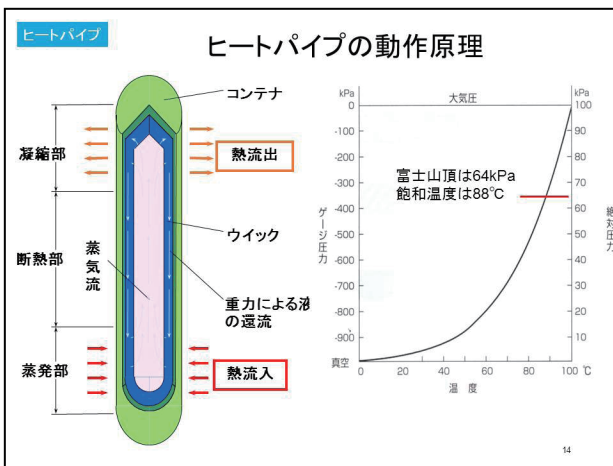


**雪室の研究**

### 東北町の企業からの依頼

- 建築廃材を利用
- 雪室内は自然対流方式

建築廃材を利用し、冷気を庫内で自然対流させるだけで、庫内温度を約5℃・湿度85～95%に保持できる簡単なシステム。



おわりに

省エネルギーは、必要不可欠。  
地球温暖化を防止し、豊かで持続可能な社会を形成するのが、今生きている我々の使命です。  
そのためには、再生可能エネルギーを利用すること、エネルギーをカスケード利用して、高度に利用することが必要です。

冬の寒さは北国だけが持っている資源です。有効に利用して省エネルギーし、持続可能な社会形成に貢献したいと考えています。

ご清聴有難うございました。

