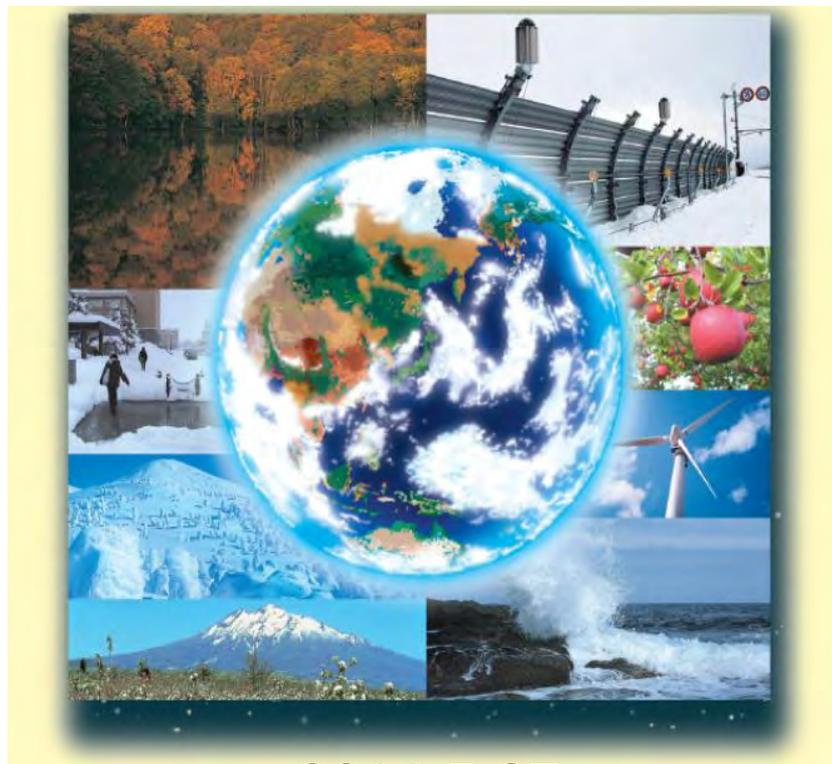




自然エネルギーと東北復興プラン



2011.5.27

弘前大学 北日本新エネルギー研究所
神本 正行





今日お話しする内容

1. 東日本大震災とエネルギーシステムの再構築
2. 北日本新エネルギー研究所の方針と活動状況
3. 北東北復興プラン





1. 東日本大震災とエネルギー システムの再構築





東日本大震災の教訓と改善の方向

教訓

1. 安全・安心な社会
 2. 安定な電力供給
- } の有難さを改めて認識

改善の方向

- 安全・安心な社会と安定な電力供給を叶えるための緊急対策
 - 福島原発の安定化・化石燃料による電力の確保・省エネ
- 改善の方向性
 - エネルギーシステムのリスク分散とスマート化
 - エネルギー源の多様化によるリスク分散
 - 熱エネルギーの直接利用による電力消費削減
 - ◆ 特に寒冷地で重要
 - エネルギーマネジメントによる省エネと創エネ
 - 地球温暖化と産業・経済にも配慮





再生可能エネルギーの資源ポテンシャルは大きい が、大量導入には時間を要する



The most optimistic of the four, in-depth scenarios projects renewable energy accounting for as much as **77 percent** of the world's energy demand by **2050**, (IPCC WG III 「再生可能エネルギーと地球温暖化緩和に関する特別報告書」より)

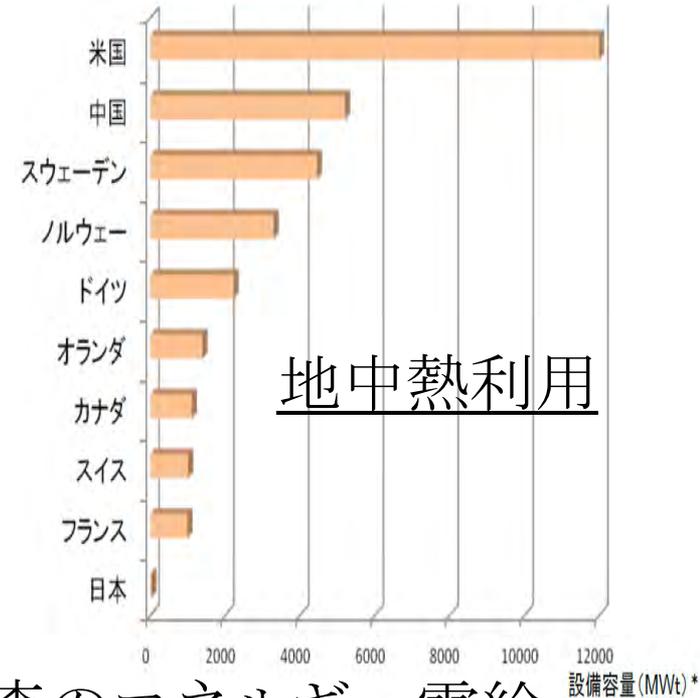




再生可能エネルギー導入加速を北東北から

■ 諸外国に比べわが国で特に普及の遅れている再生可能エネルギー

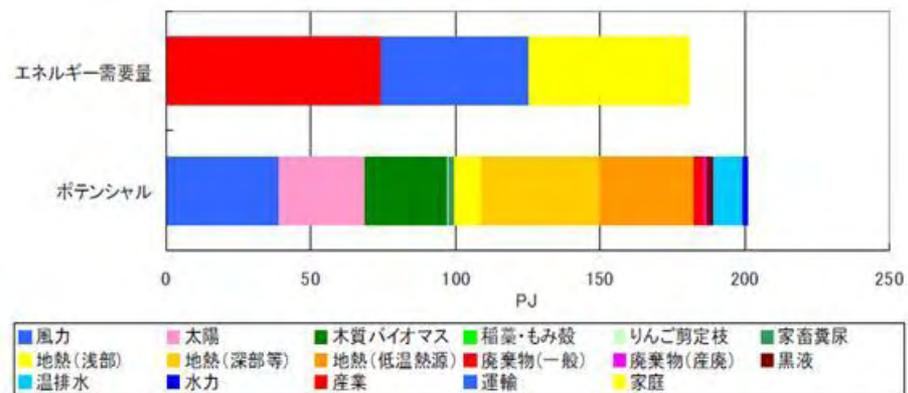
- 風力発電
- 太陽熱利用
- 地中熱利用



■ 北東北に多いこれらの再生可能エネルギー資源

- 北東北は熱需要も多い

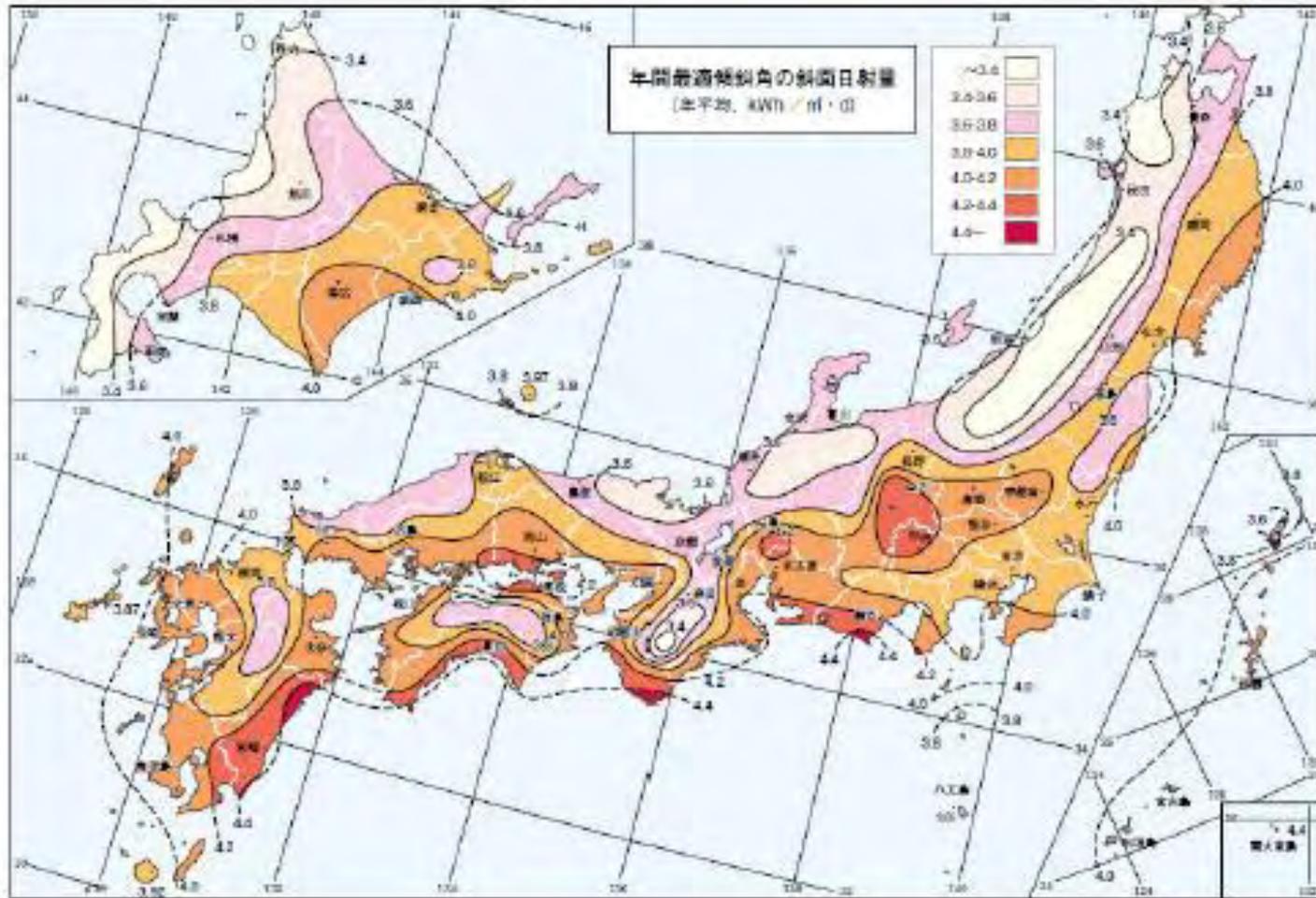
青森のエネルギー需給





太陽：東北の日射量は決して少なくない

日本の年間最適傾斜角の斜面日射量 (kWh/m²・d)



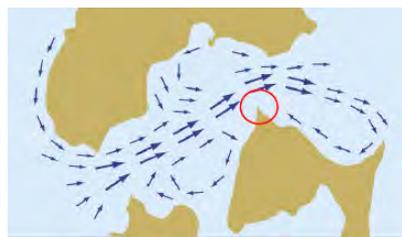
出典：太陽光発電フィールドテスト事業に関するガイドライン(設計施工・システム編)(2010, NEDO)



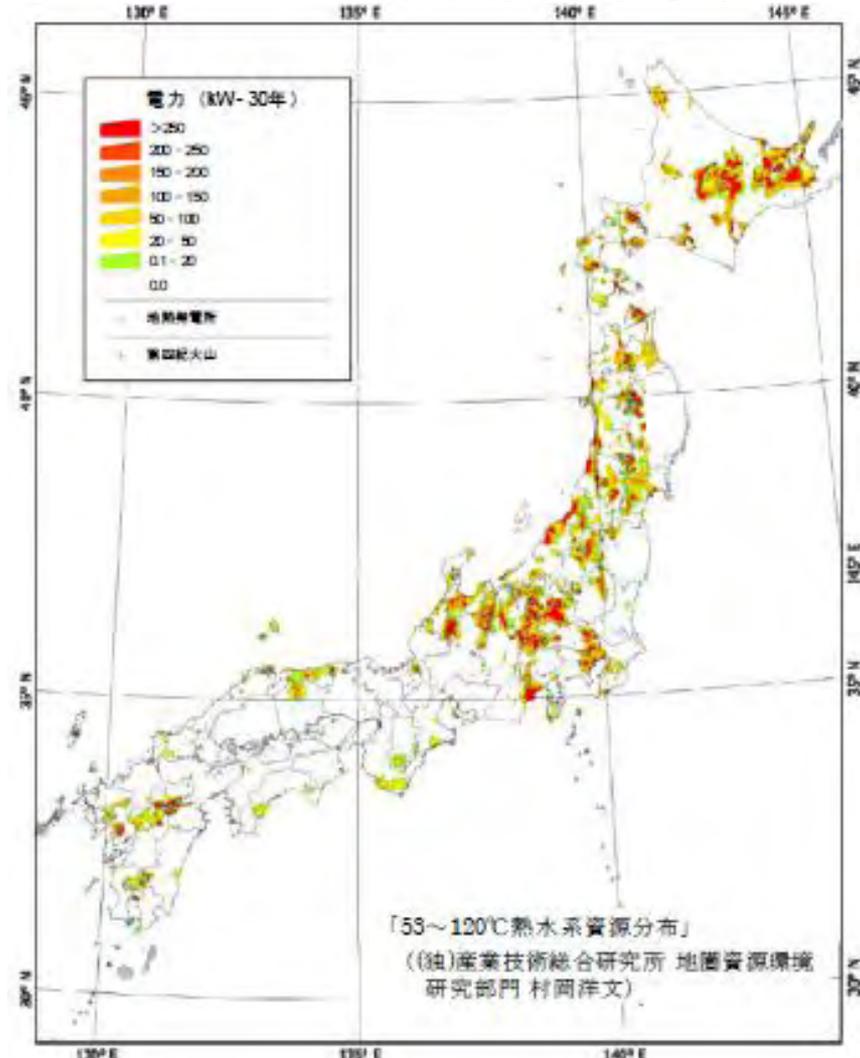
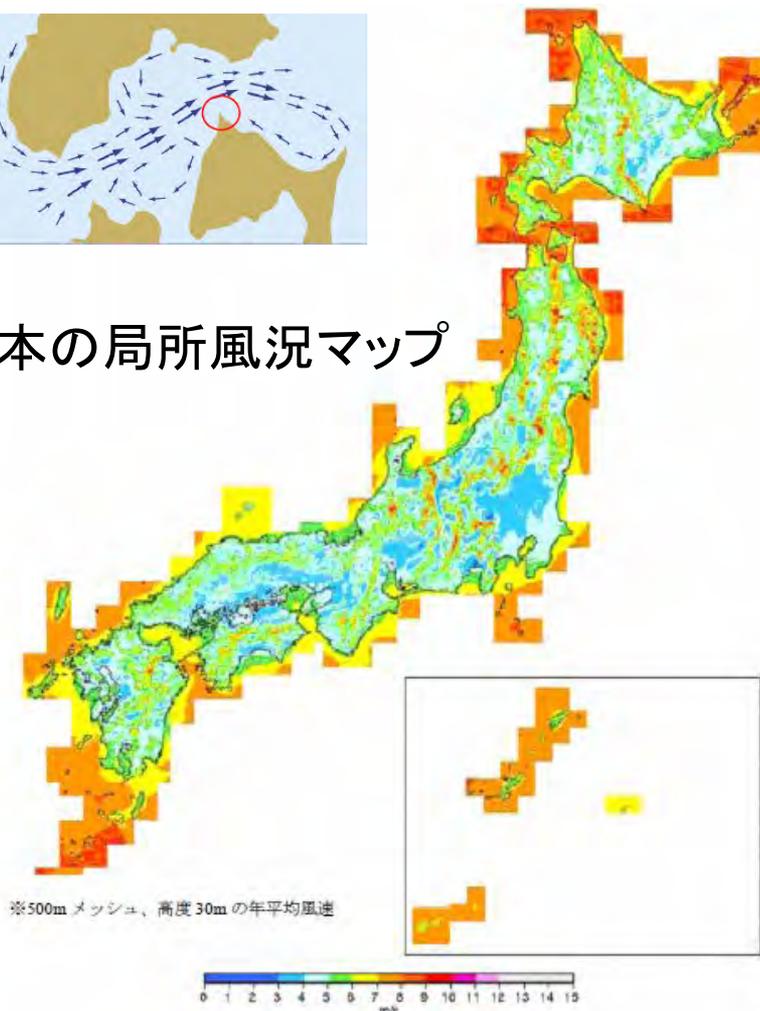


風力、地熱、潮力にも恵まれている

55~120°C熱水系資源分布



日本の局所風況マップ

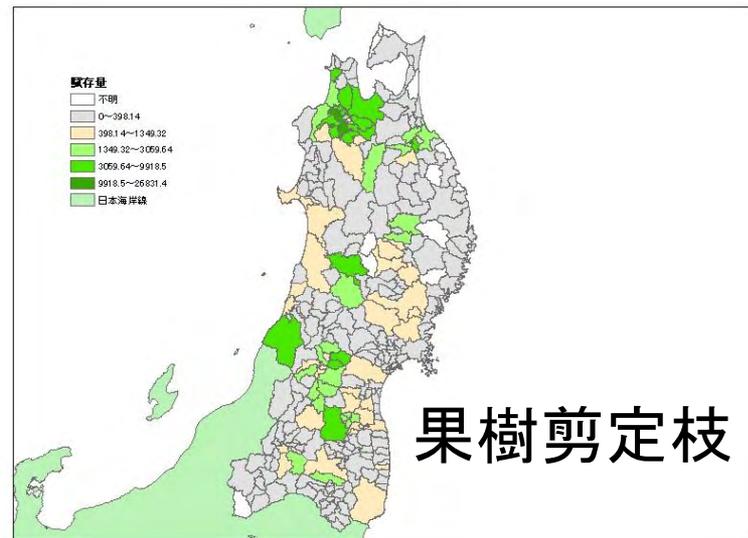
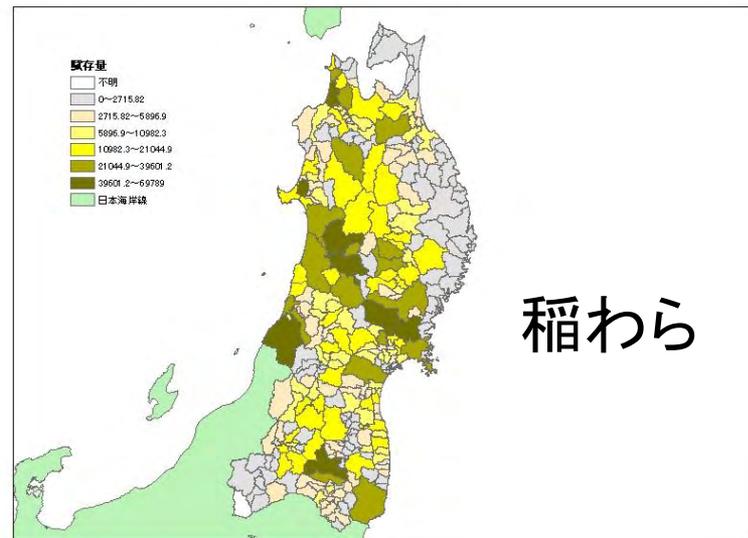
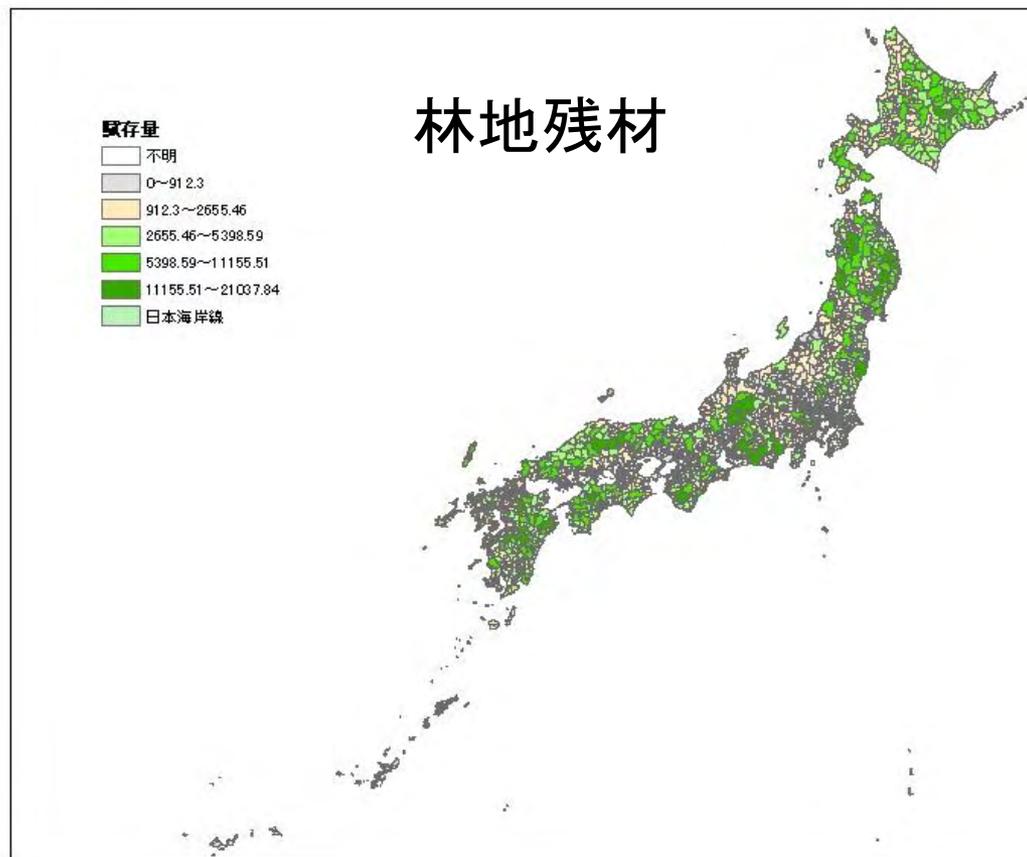


「風力発電導入ガイドブック2008」(2008, NEDO)





様々なバイオマス資源が存在

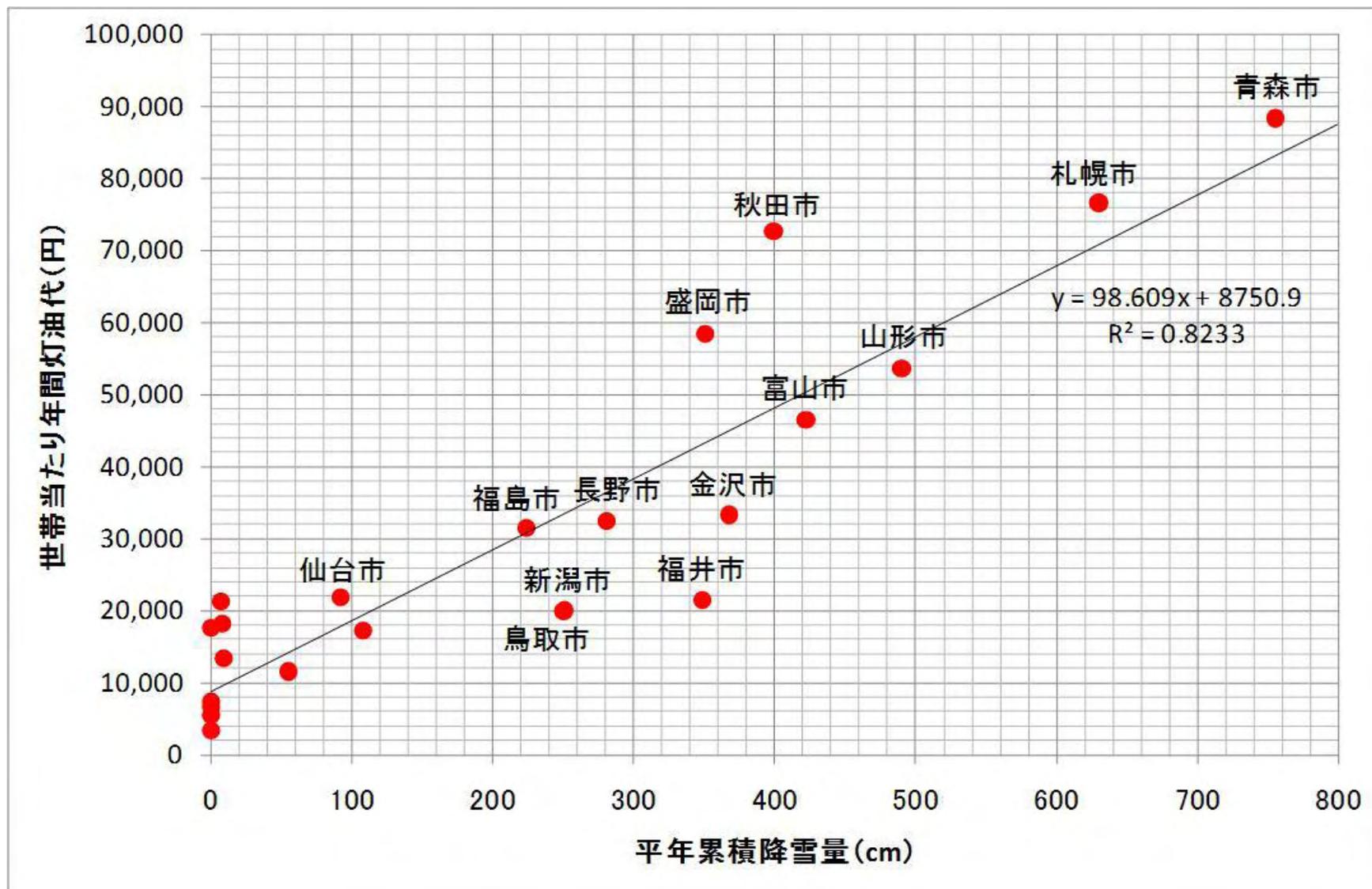


NEDO バイオマス賦存量・利用可能量の推計
<http://www.nedo.go.jp/library/biomass/index.html>





雪国の暖房需要：青森は特に多い





2. 北日本新エネルギー研究所 の方針と活動状況





北日本新エネルギー研究所の重点課題

1. 寒冷地向けエネルギーシステム

① 家庭およびコミュニティー

- バイオマス利用燃料電池システム
- エネルギーマネジメント等

② 寒冷地向け電気自動車(EV)

2. 地熱・地中熱利用技術

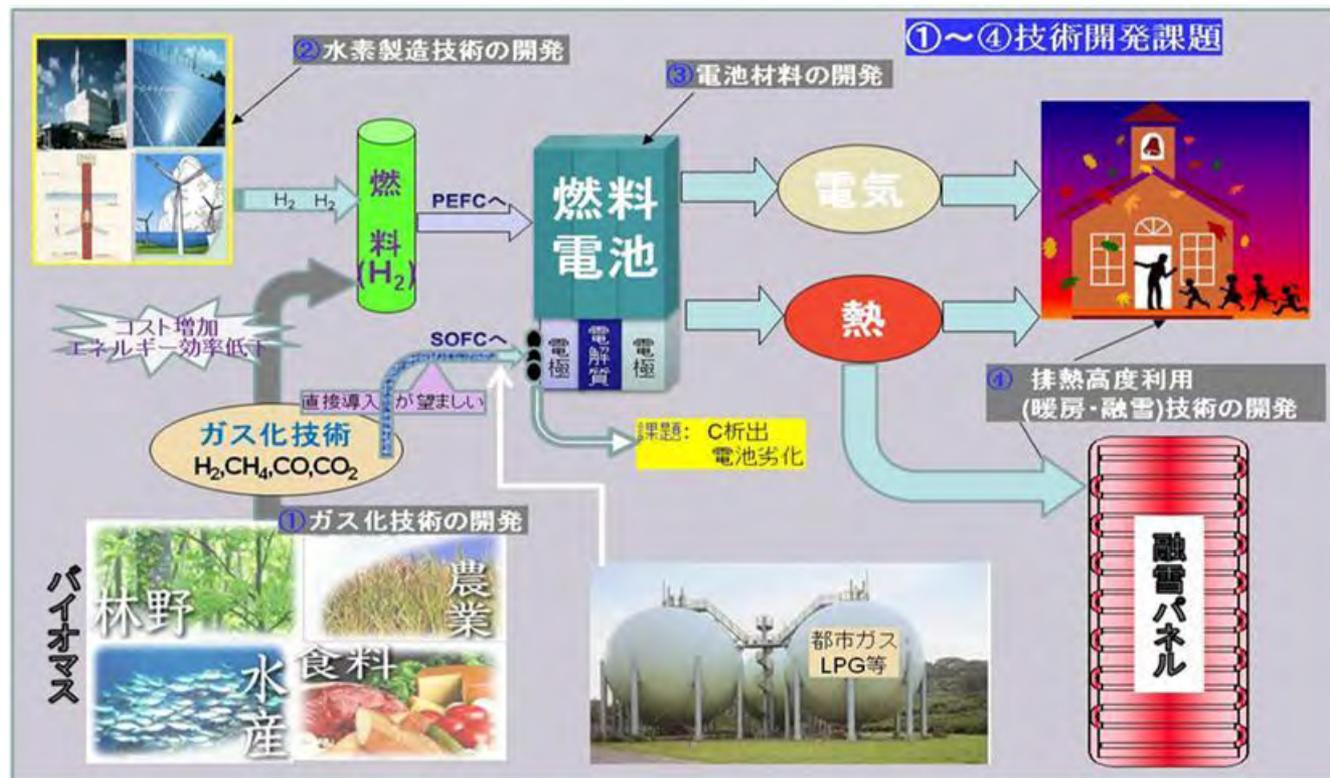
3. エネルギー変換・材料

① バイオマスのガス化と燃料電池材料

② シリカの直接還元による太陽電池級シリコンの製造



バイオマス利用燃料電池システム



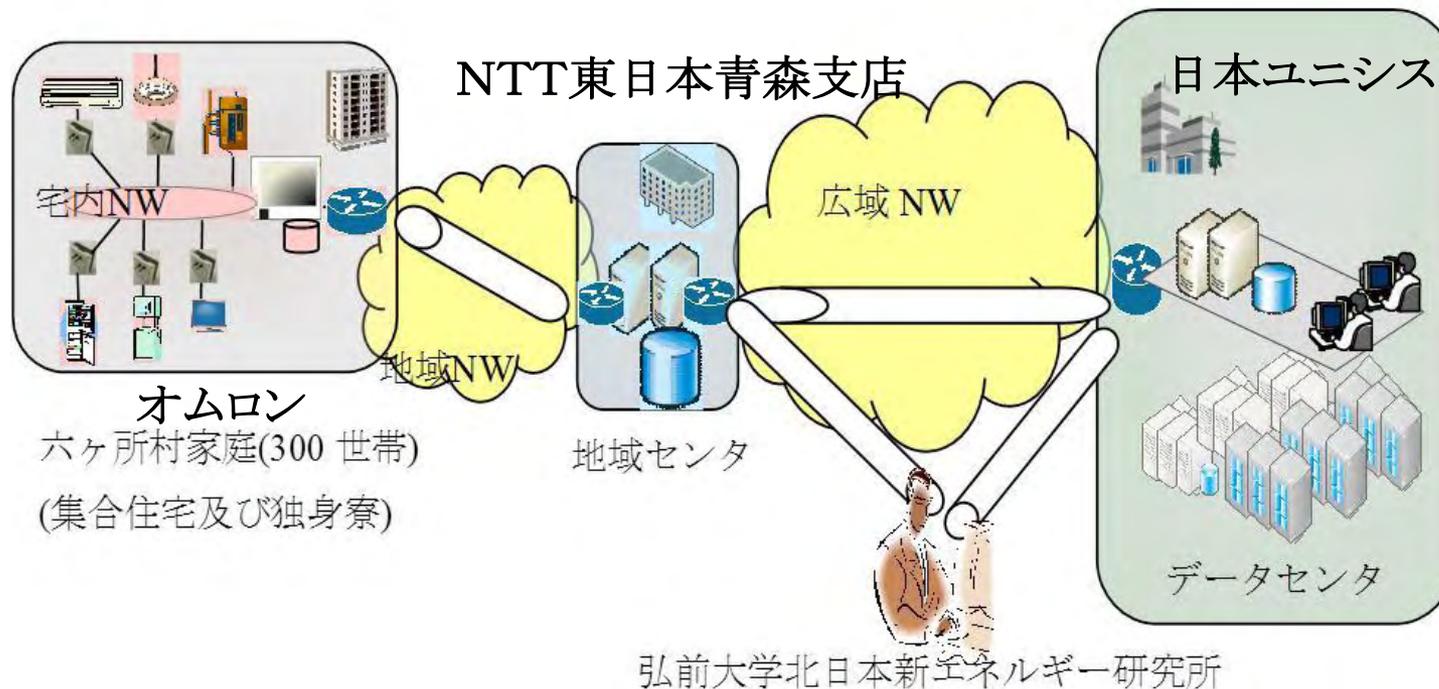
低炭素社会実現を目指し
北日本の豊富な再生可能エネルギー資源を用いた
エネルギーシステムの開発



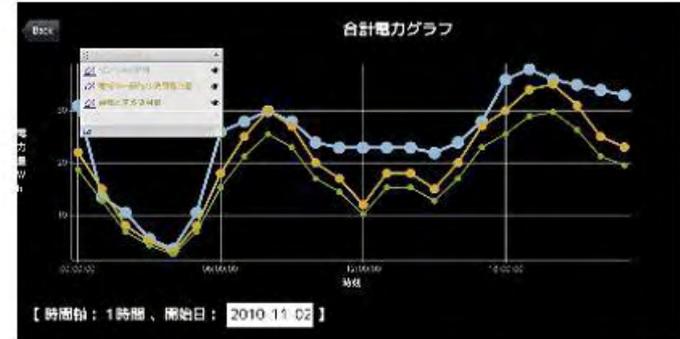
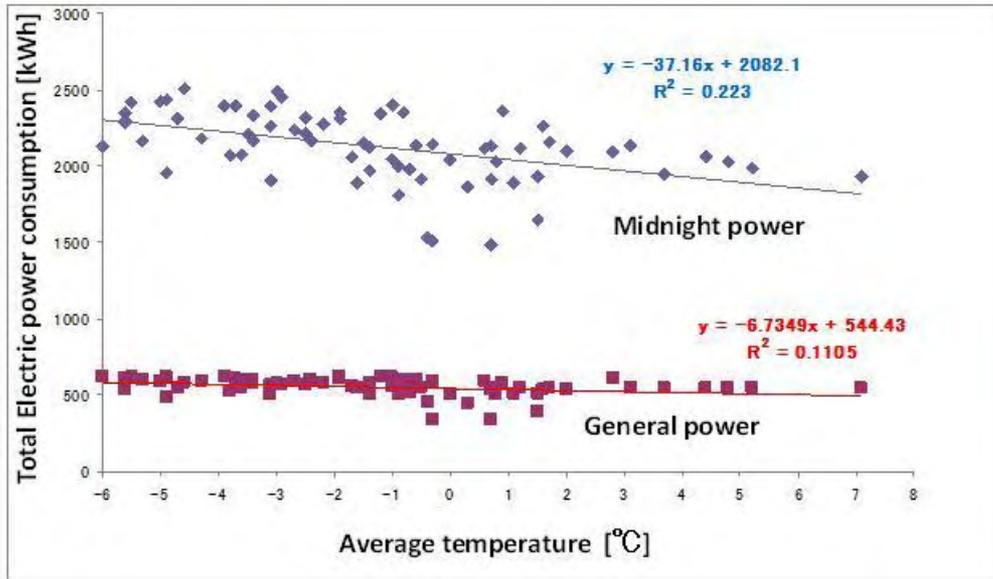
六ヶ所村における地域実証

総務省「ICTの技術仕様の検証のための地域実証」事業

電力需要の見える化、クラウドコンピューティング、需要予測シミュレーションによる電力利用の効率化・環境負荷低減の検証も実施

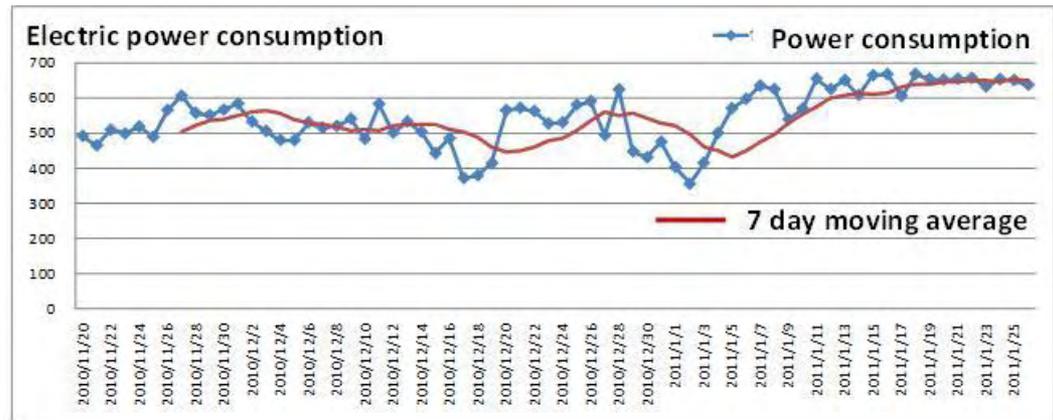


実証実験結果の例



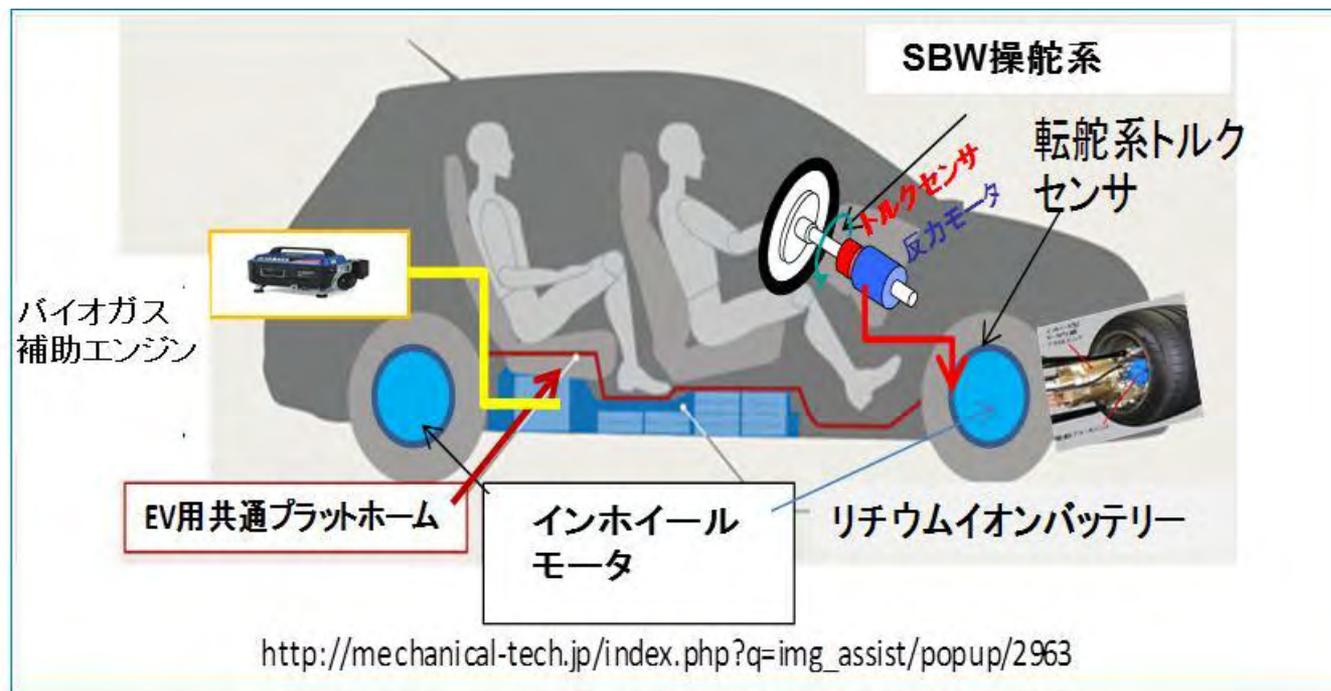
電力消費量の見える化による
削減効果の実証

気温と電力需要の相関



電力需要予測値と実測値との比較

積雪寒冷地向けEV



<次世代積雪寒冷地EVのイメージ>

暖房と安心できる航続距離の確保と楽々運転を
低炭素・低コストで実現する
革新EV要素技術群の研究開発

低炭素バイオガスエンジンと軽量4駆の開発

① 暖房と安心できる航続距離

↑
・バイオガスエンジン
(暖房+電池充電機能)

↓
・電池量のミニマム化(低コスト化)



一充電航続距離(モード走行)

図1 i-MiEVの航続距離

(出典:自動車技術Vol.64,No.4,2010 p.35-40.)

② 楽々運転 ⇔ 軽量化4駆 (高効率)

↑
・軽量インホイールモータによる4駆・SBWシステム
(高性能磁性材料) (磁歪力センサ)

③ 更なるグリーン化 ←

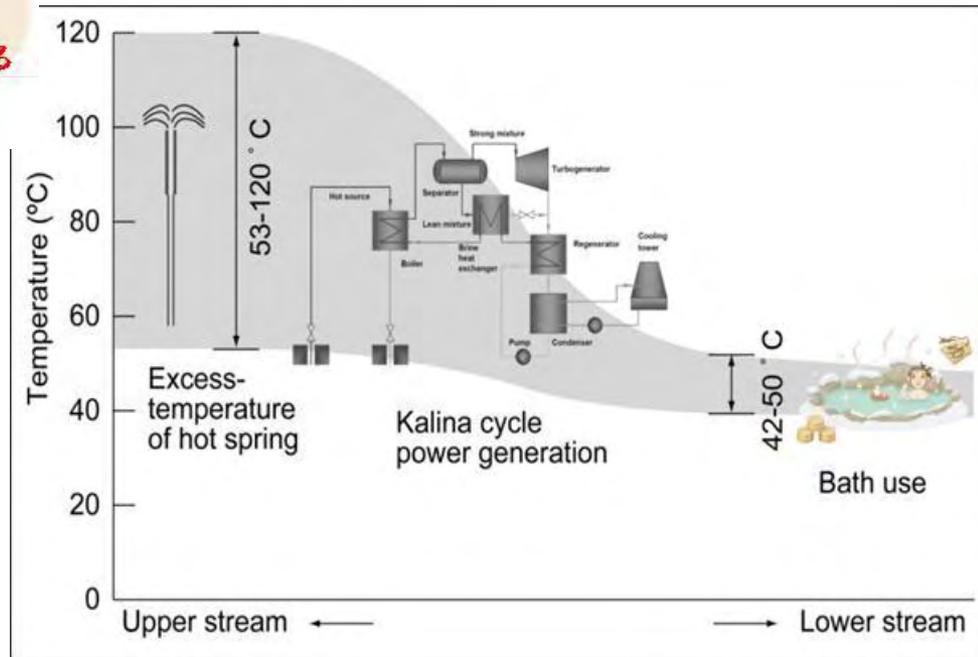
- ・断熱、蓄熱技術による暖房効率向上
- ・余剰電力による電池充電

地中熱・温泉熱利用の課題



地中熱利用促進協会地中熱利用普及啓発用パンフレット引用

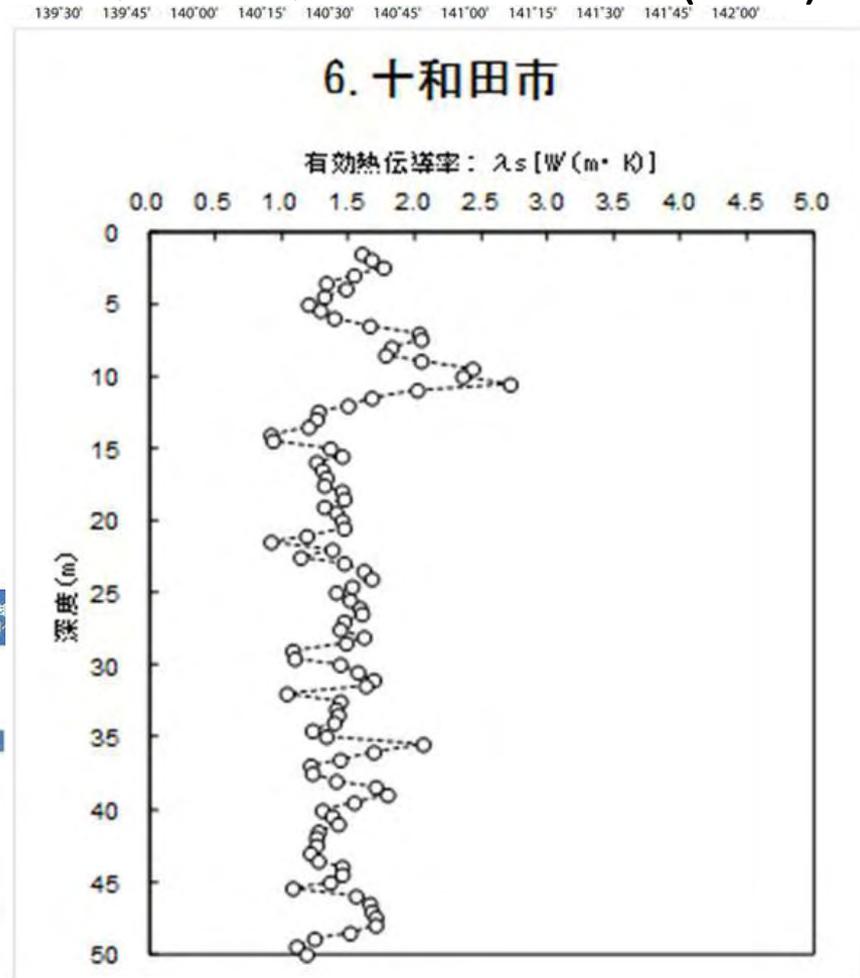
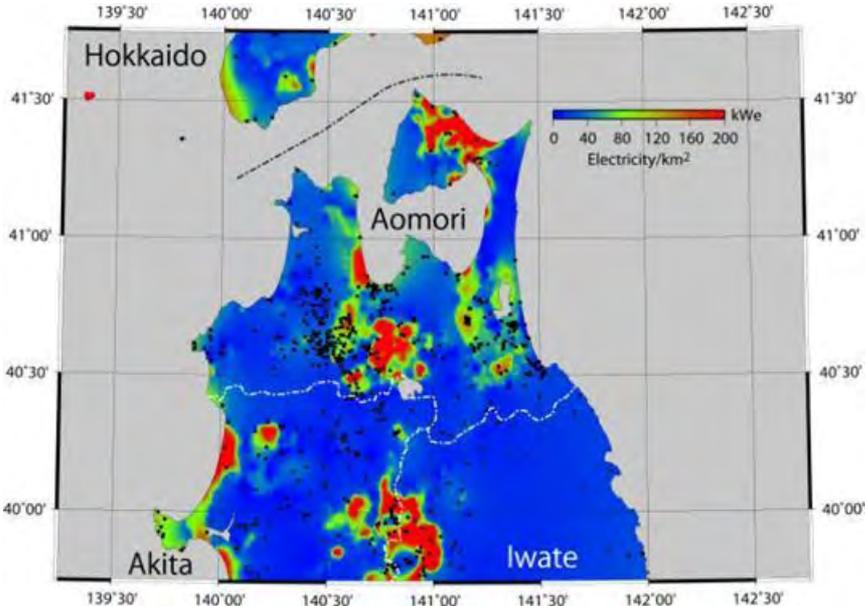
1. 地中熱高ポテンシャル地点データの不足
2. 地中熱利用に伴う環境影響評価の未実施
3. 地中熱利用全体の高費用



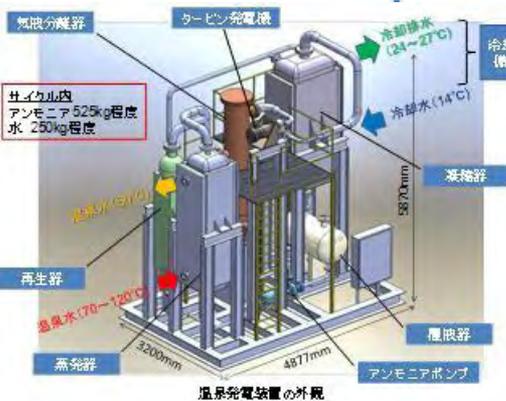
1. 高額な開発・掘削コスト
2. 貯留層の適正管理の困難さ
3. 高額な維持費（坑井のスケール問題）

地中熱・温泉熱の利用

ポテンシャル調査を実施
総務省緑の分権改革事業(H22)



青森県は中低温熱水資源が
豊富 (53~120°C)

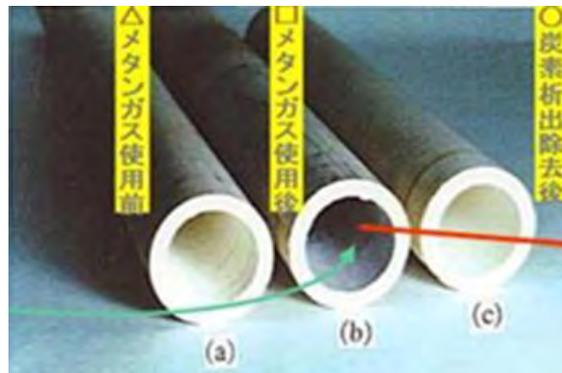


温泉発電の実現
を目指しています。

バイオマスの燃料化と燃料電池の研究



バイオマスから燃料(ガス、液体)への変換装置



バイオガス利用
SOFC(固体酸化
物燃料電池)用の
炭素析出の起こら
ないアノード材料
の開発



水素燃料電池評価装置



燃料電池廃熱を利用する雪国用
エネルギーシステムの開発



3. 北東北復興プラン





復興の道筋 1

1. 再生可能熱を積極的に活用

- 寒冷地の弱みを強みに変える
 - 大きな熱需要は再生可能熱の利用促進に有利
 - 北東北から全国展開

2. 電力不足緩和への貢献

- 再生可能エネルギーの利用により系統からの電力消費を抑制
- 省エネ行動を促す情報の提供

3. 地域産業の活性化

- 分散型の新エネルギーは比較的小中企業が参画し易い
- 持続的発展には次世代技術の開発と実用化が不可欠



ヒートポンプレス地熱温度差融雪システム

北日本新エネルギー研究所連携ベンチャー企業
弘星テクノ株式会社 ヒートポンプレス装置研究所

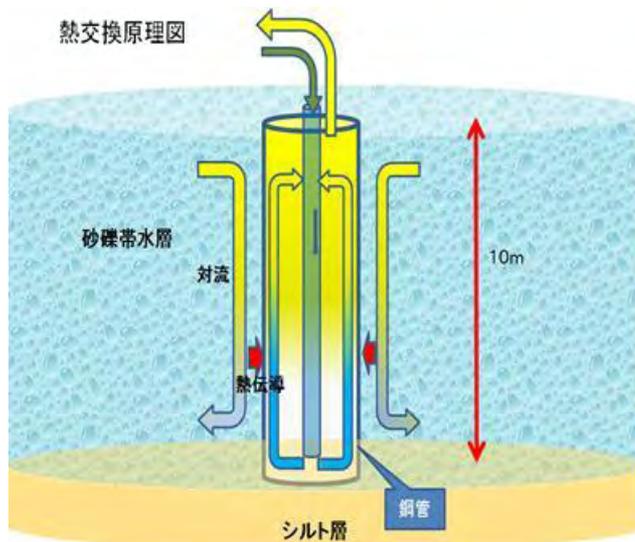
- 芝管(株)・(株)シューテックと共同開発
- ヒートポンプレス地熱利用不凍液循環型
- 小面積融雪・遠隔地での大型掘削機使用による費用の軽減



弘前大学構内歩道



熱交換原理図



青森市個人住宅駐車場

ローテーションフロア型風車発電を用いた 標識灯電源システム

- 日本パーツセンター社等との共同開発
- 風洞実験と最適化理論を適用し高い
発電効率実現
- 22年に販売開始

風力発電



地吹雪除けの防雪柵に取り付けた
ローテーション型風車

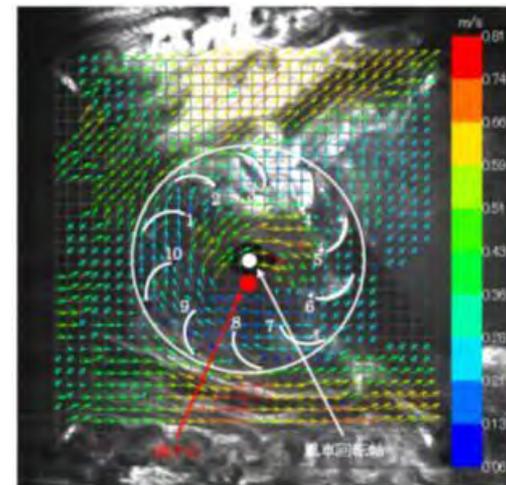


図4-2-1 ベクトル表示(解算後)



復興の道筋2

4. 農村と都市との共生を目指す

- 北東北は農業が盛んな地域。再生可能エネルギーやエネルギーマネジメントの導入により、農業のグリーン化を目指す
- 農村と都市間でバイオマス等エネルギー・資源を融通

5. 技術の実証を積極的に実施

- 実用化・普及を加速するため、青い森セントラルパーク、弘前大学構内等において、様々な技術を実証

6. 人材育成

- 幅広い知識と解決能力を持った新エネルギー産業技術人材の育成

様々な形での連携と支援を大いに期待しています。

