



エコハウスと東北の産業、エネルギーについて

～震災後の家づくり～

エネルギー自立に向けた家づくり

東北芸術工科大学

建築・環境デザイン学科

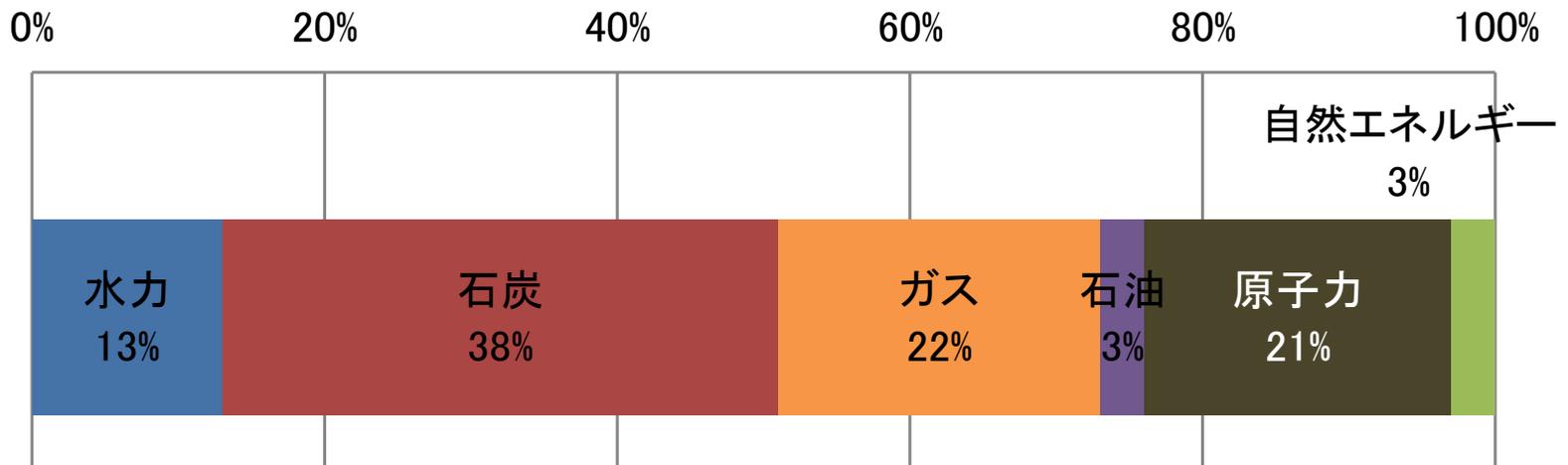
三浦秀一



電気の原発比率

日本全体の原発比率3割
東北電力の原発比率2割(現在すべて停止中)

東北電力2009年度発電電力量
電源構成比





この夏の節電

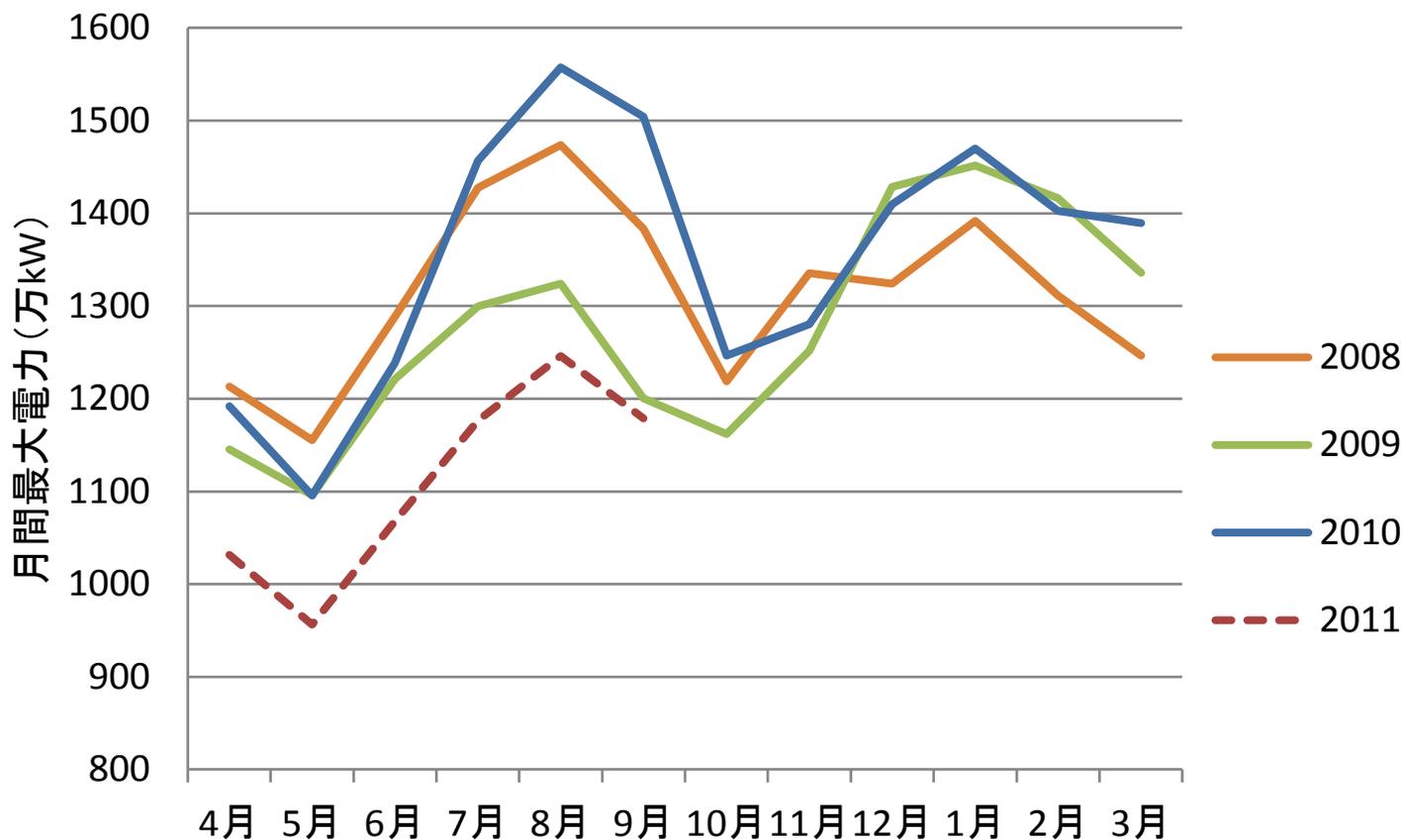
山形新聞9月2日朝刊

今夏の電力最大値、県内は20%削減
被災県除きトップ、真面目な県民性貢献か



東北電力の月間最大電力:ピークの特徴

2011年8月は前年比20%減

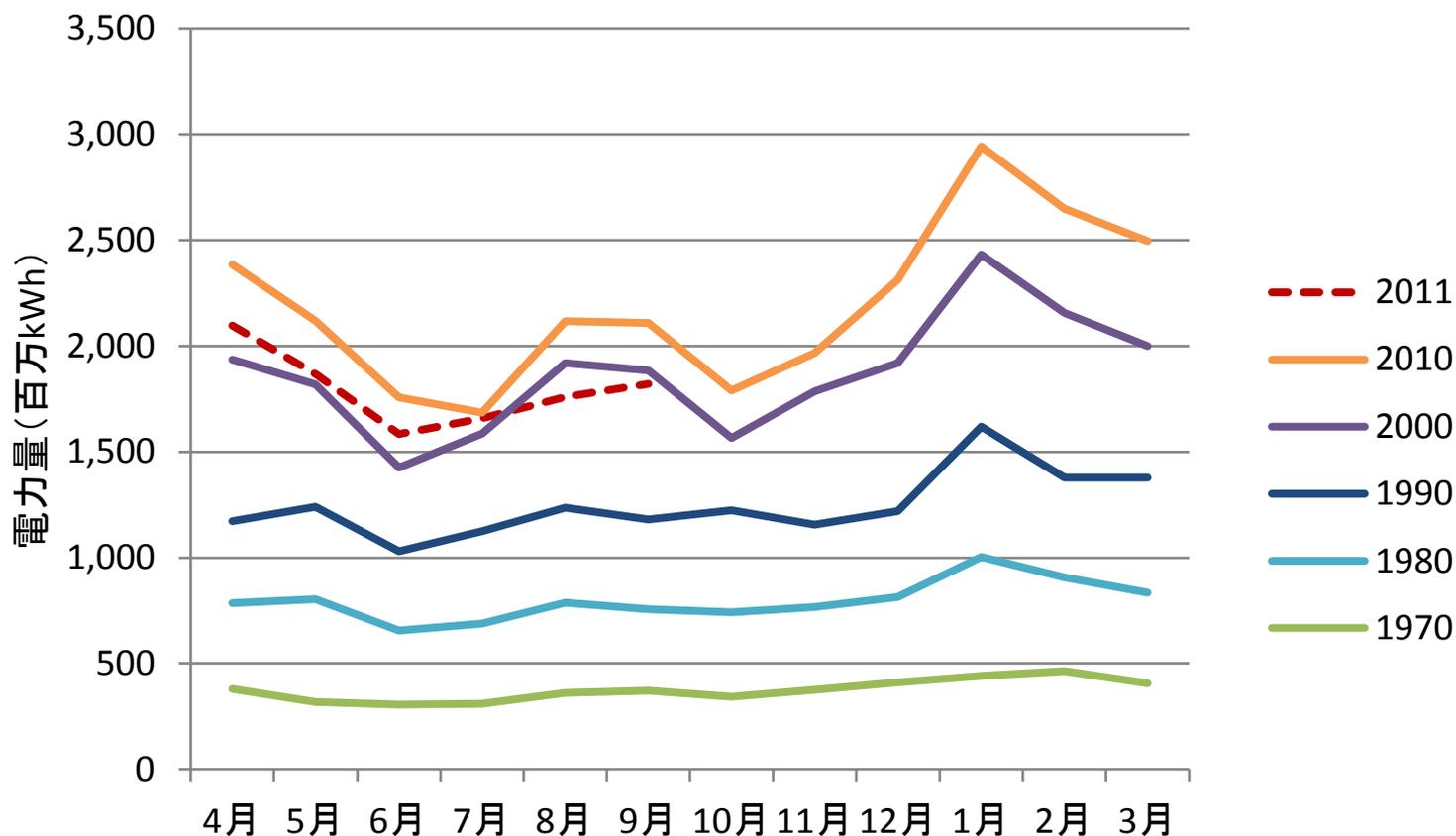


データ: 資源エネルギー庁・電力統計調査



東北電力における家庭の電気使用量の推移

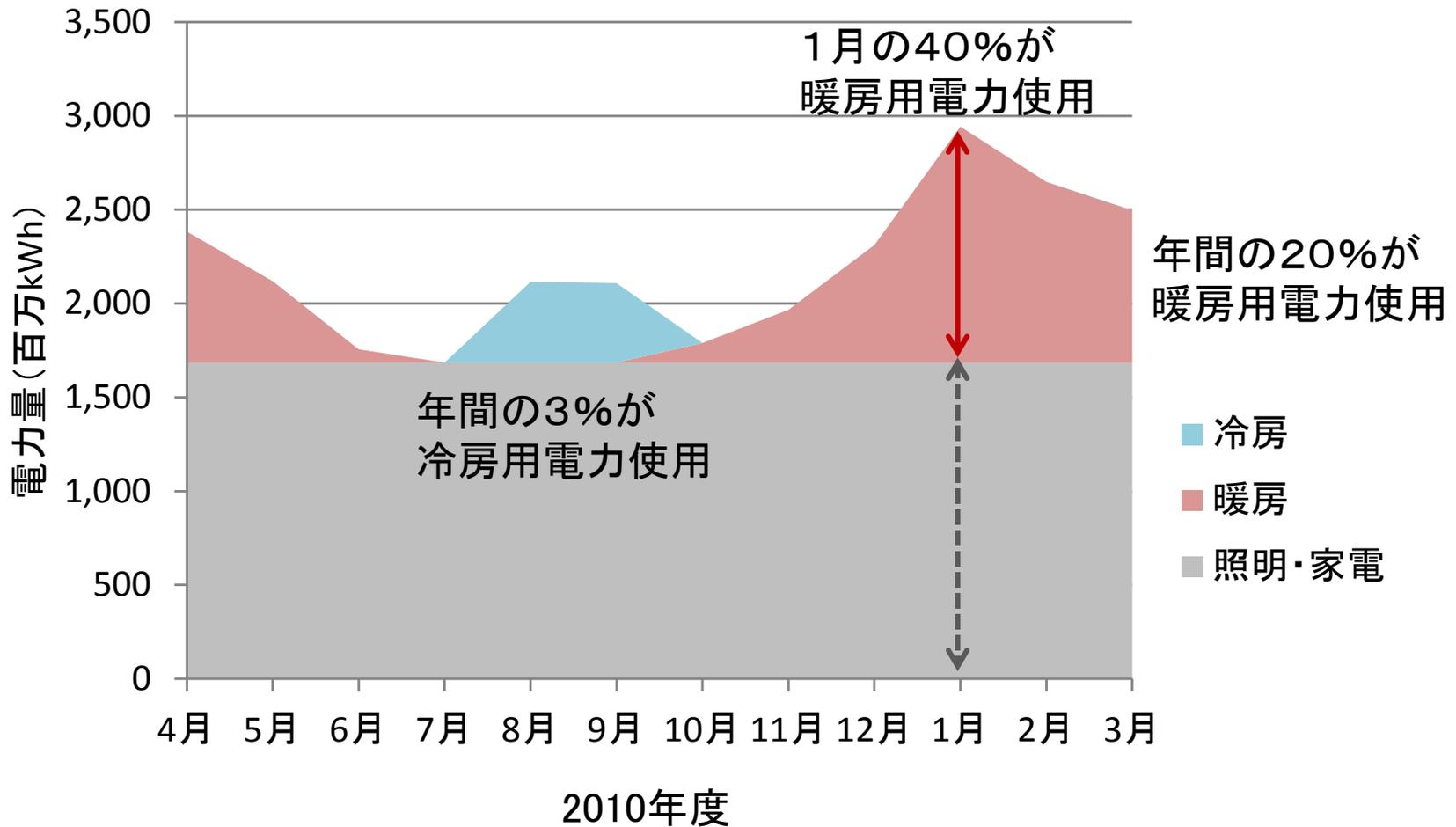
2011年8月は前年比17%減



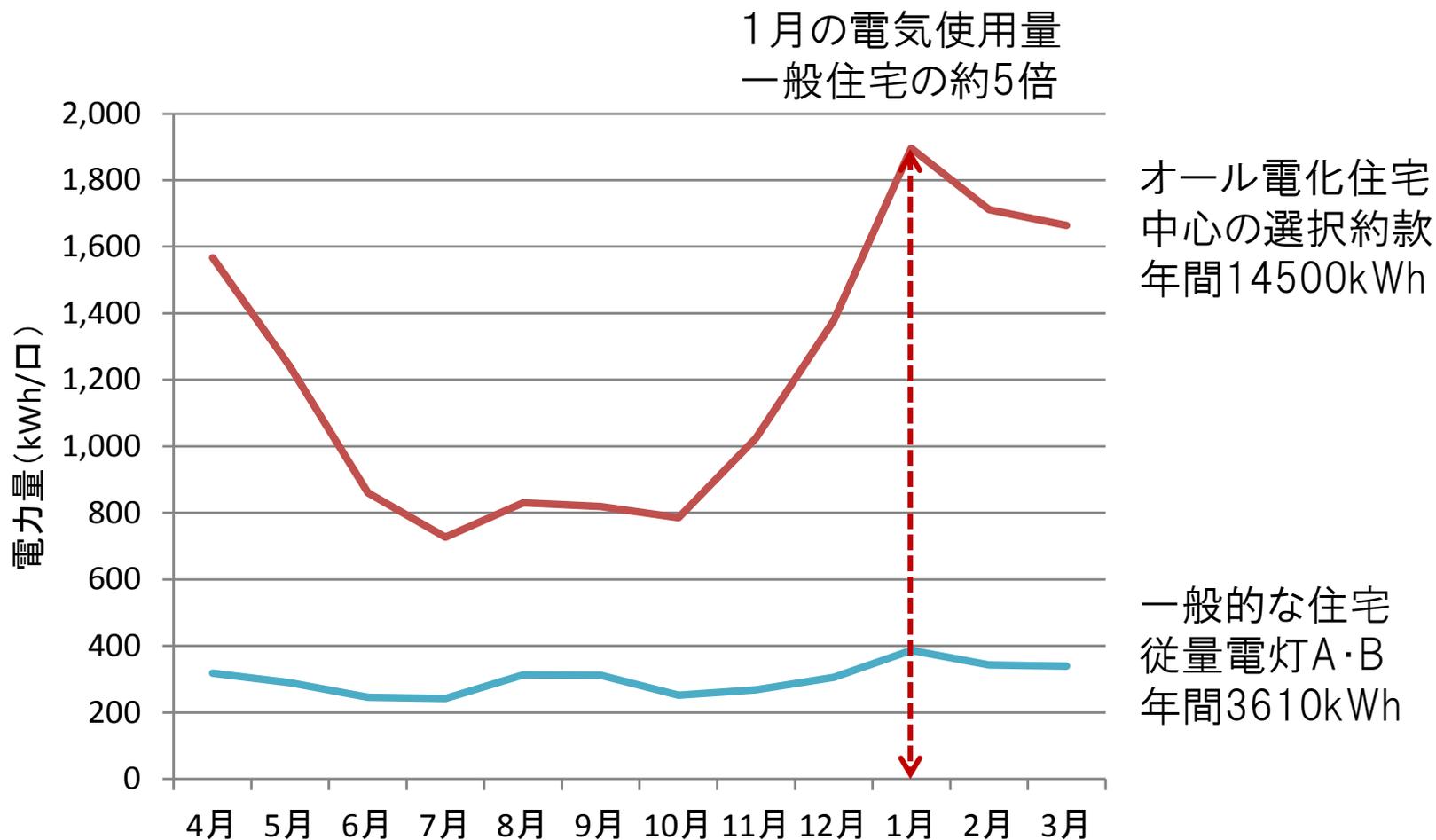
データ: 電気事業連合会・電力統計情報(電灯使用量)



東北電力における家庭の電気使用量の暖房比率



東北電力における家庭1世帯当たりの電気使用量 (2010年度)



データ: 資源エネルギー庁 / 電力調査統計



震災後のエネルギー問題と住宅

- ・ 原発 = 安全？地球温暖化対策？
- ・ オール電化住宅 = エコ住宅？



- ・ 省エネ、再生可能エネルギー
- ・ 災害時の自立性



スマートハウス

- ・ 再生可能エネルギー
- ・ IT、HEMS
- ・ 蓄電バッテリー



オール電化住宅の設備

暖房



蓄熱式電気暖房機
2~8kW × 4台前後
≒ 10kW前後

給湯



エコキュート
1.5~2kW

調理

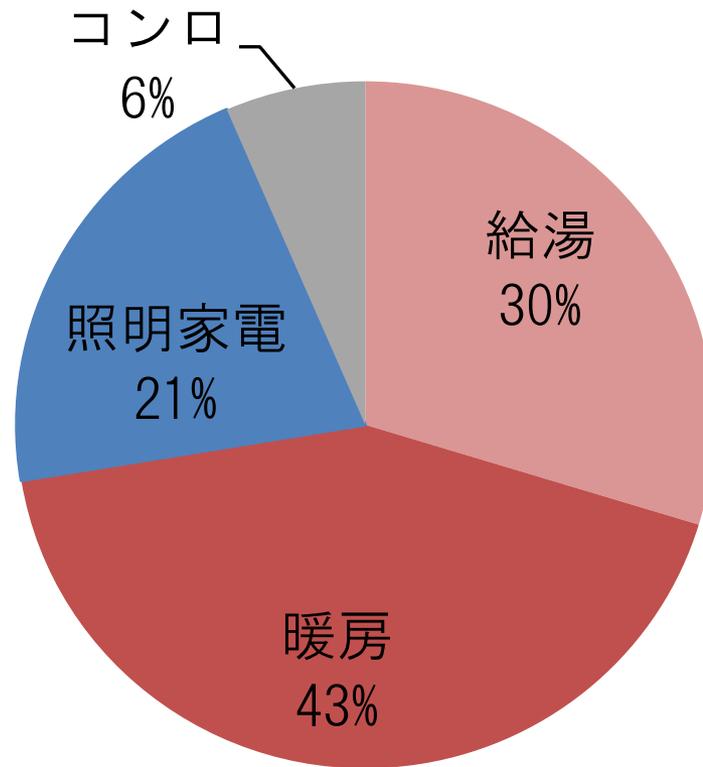


IHクッキングヒーター
5kW

熱エネルギー

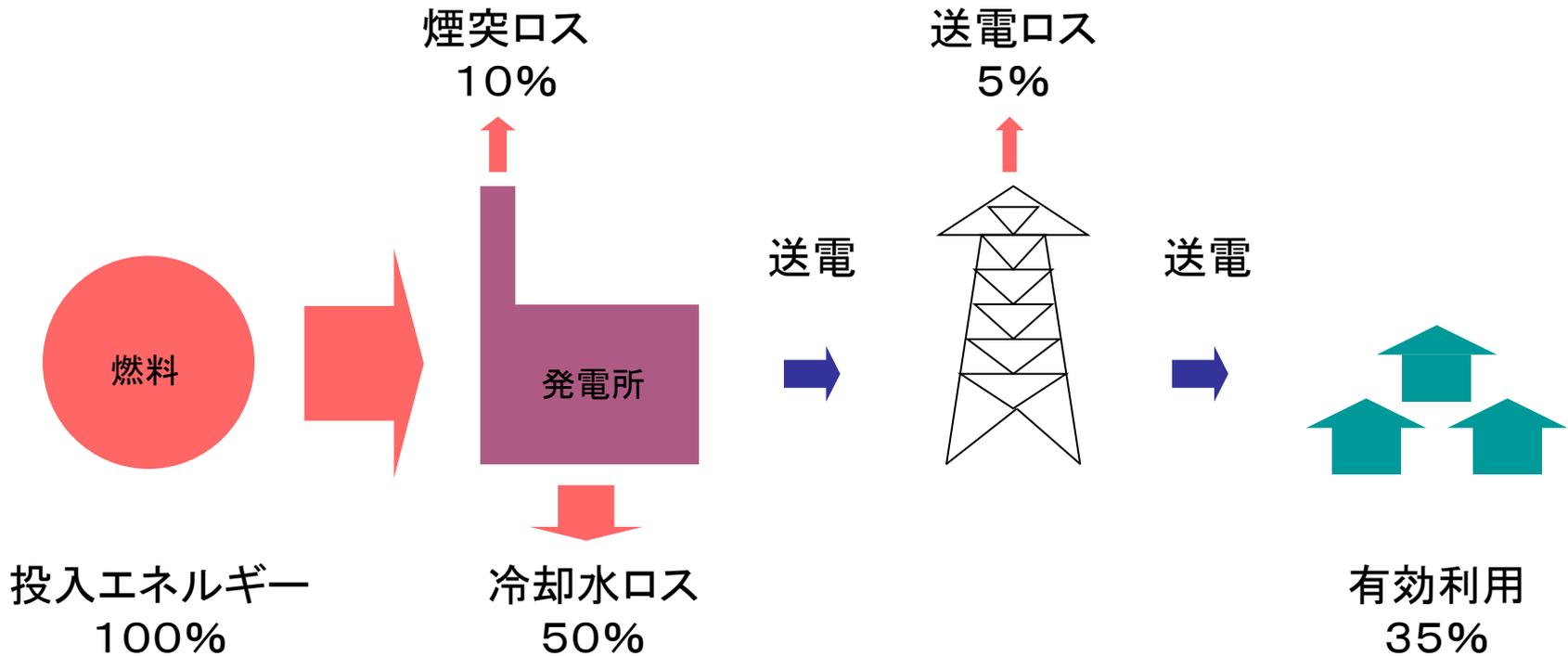


山形県の住宅で使われるエネルギー消費の構成





発電のエネルギーロス





電気の暖房と給湯

ヒートポンプ

電熱線

暖房

エアコン



電気ストーブ



蓄熱式電気暖房機

給湯

エコキュート



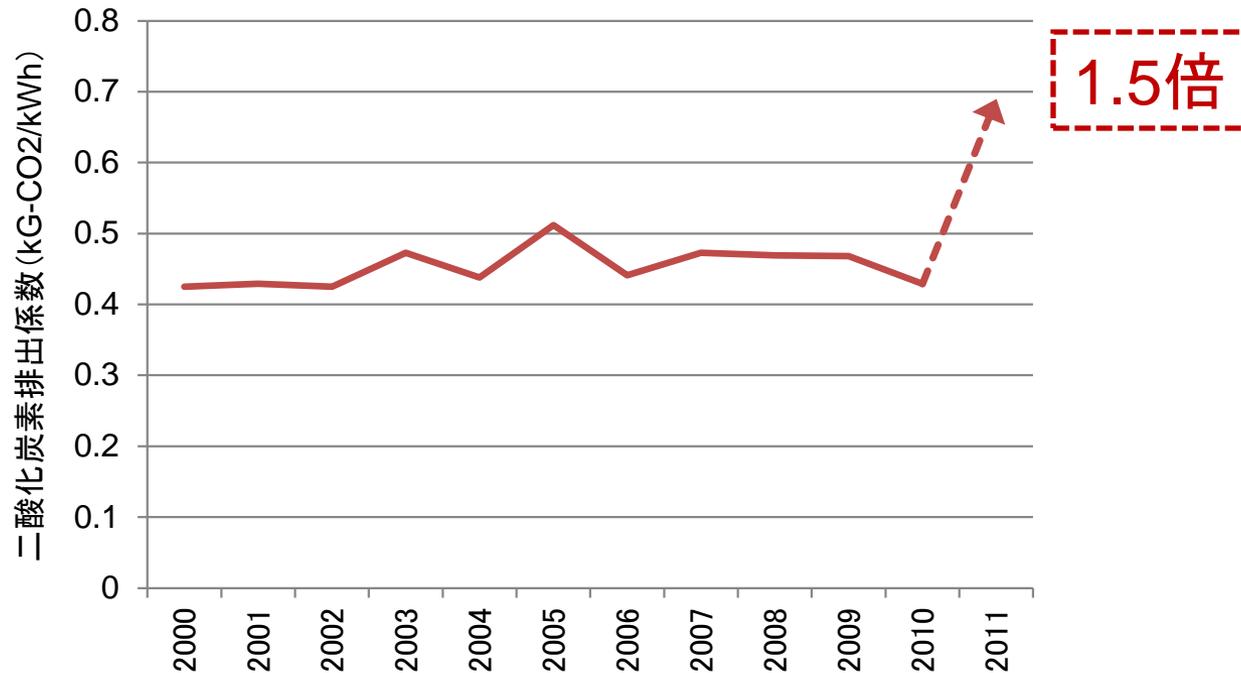
電気温水器





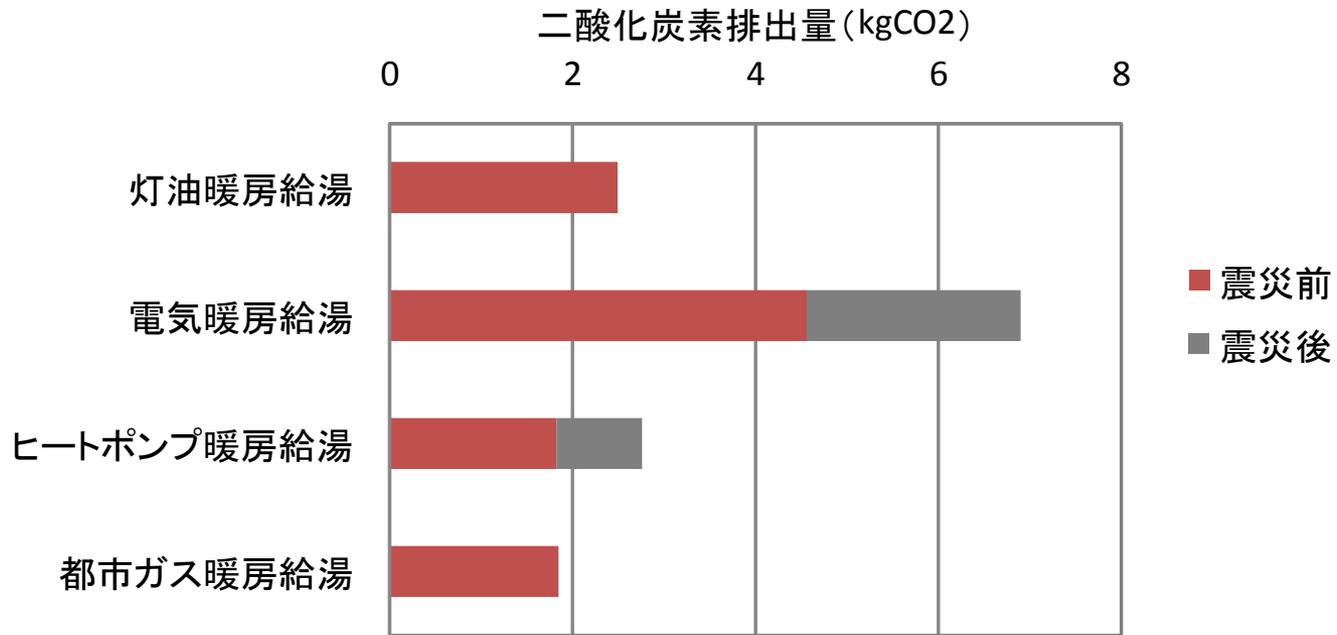
原発停止による 電力の二酸化炭素排出量の増加

東北電力における
電気1kWhを消費する際に排出される二酸化炭素の量





原発停止による暖房給湯の二酸化炭素排出量 (灯油1リットル分の熱量比較)



ヒートポンプのCOP=2.5とした場合



エネルギー転換の方向

- ・ 省エネルギーの徹底
- ・ 熱エネルギーの非電化
- ・ 再生可能エネルギーの導入
- ・ 天然ガスの利用

スマートハウス

- ・ 再生可能エネルギー
- ・ IT、HEMS
- ・ 蓄電バッテリー



住宅で導入できる再生可能エネルギー

- ・ 電力の再生可能エネルギー
 - ・ 太陽光発電
 - ・ 小型風車
- ・ 熱の再生可能エネルギー
 - ・ 太陽熱温水器
 - ・ 薪、ペレット
 - ・ 地中熱



蓄電池



ヤマダ電機
1kWh(87万円)
D330 × W280 × H160mm
2.5kWh(189万円)
D500 × W390 × H160mm



NEC
6kWh(250万円)
W760 × D450 × H880mm



ソニー
0.3kWh(15万円)
W210 × H350 × D270mm



暖房一日分のエネルギー



灯油ストーブ
灯油一日分5リットル



電気蓄熱暖房
電気一日分50kWh



エアコン暖房
電気一日分20kWh



風呂一日分のエネルギー



暖房の灯油一日分
1リットル



風呂の電気一日分
5kWh



備蓄型の熱エネルギー(暖房・風呂)

化石燃料

再生可能エネルギー



灯油



プロパンガス



薪

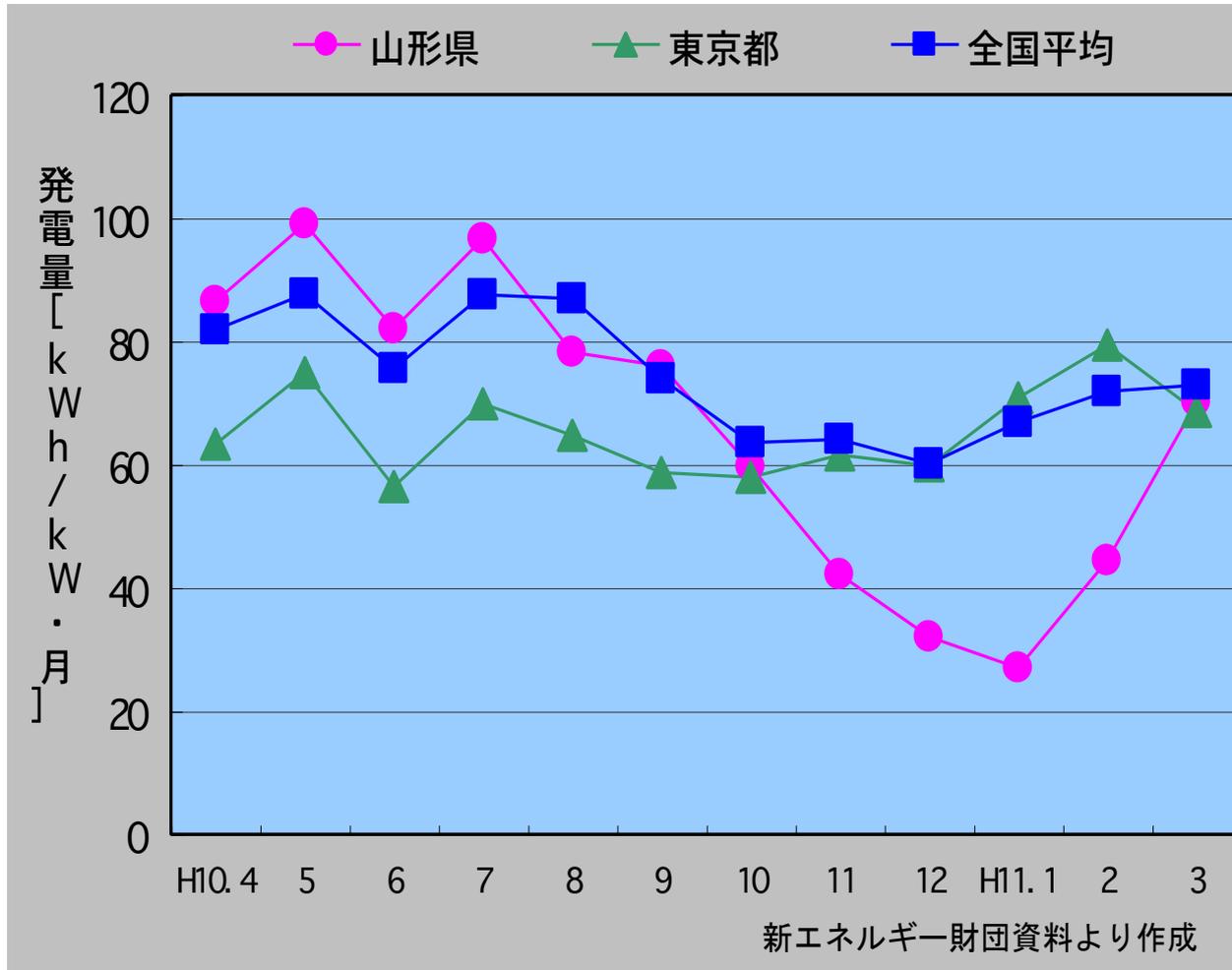


ペレット

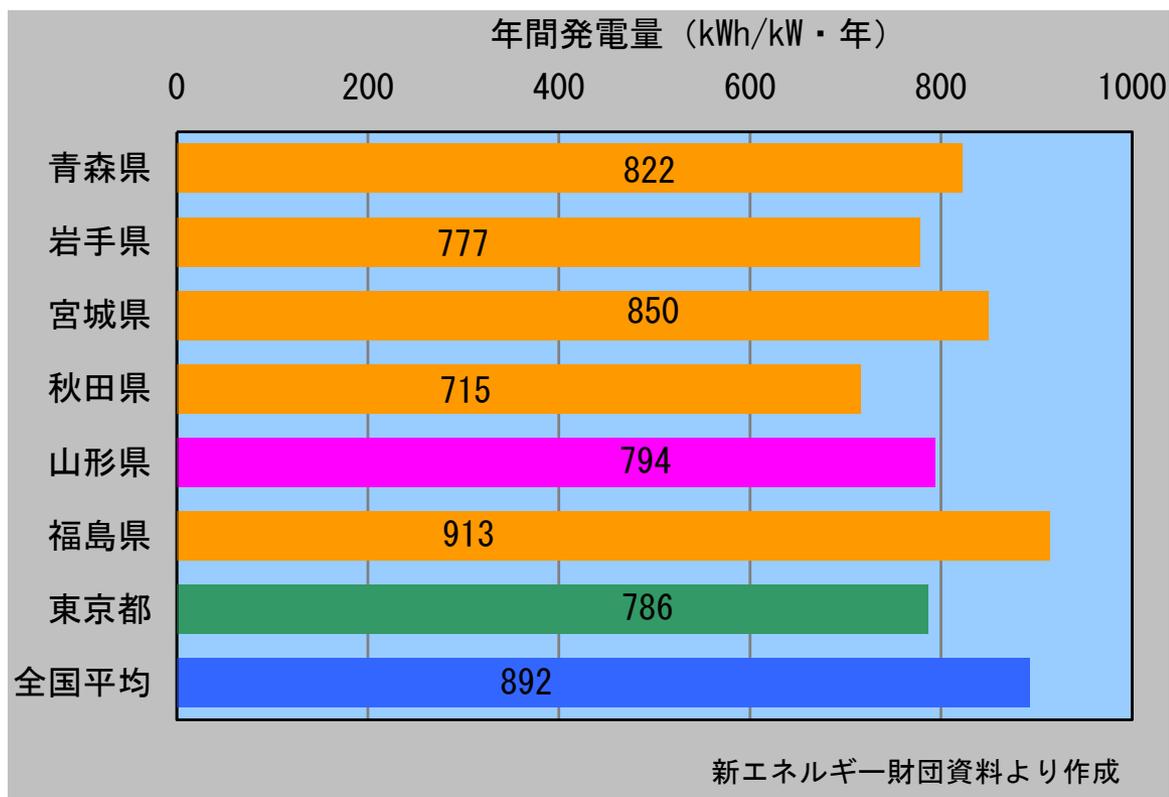




太陽光発電の月別発電量



太陽光発電の年間発電量

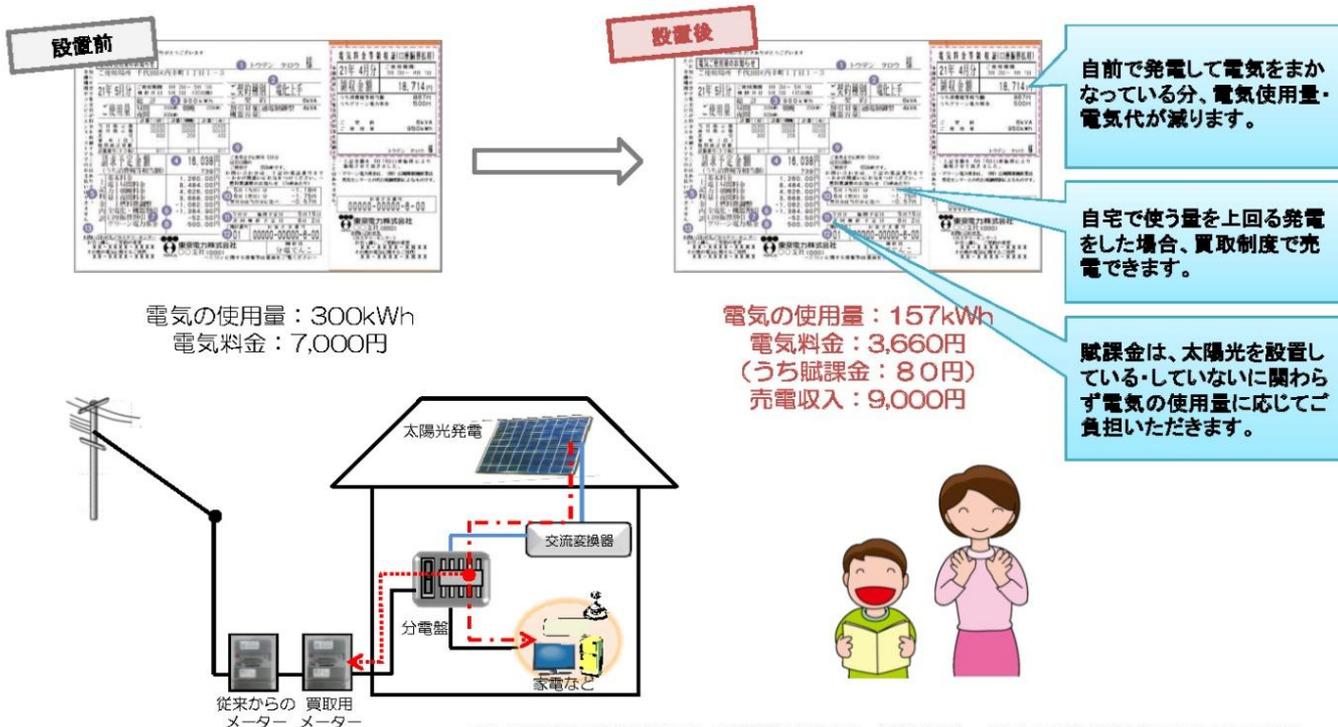


再生可能エネルギーの固定価格買取制度

太陽光パネルを設置したご家庭の場合(例示)



- 4kWの太陽光発電(現状約200万円程度)を設置した標準的なご家庭の場合、太陽光パネルが作った電気をご自身のご家庭で利用することで、月々の電気料金は約7000円から約3660円程度に下がります。
- 加えて、発電した電気の余り(余剰分)を売ることによって、9000円程度の売電収入がえられます。



(注)太陽光発電の設備利用率12%、売電単価は42円/kWh、余剰比率6割、一月あたりの電気使用量が300kWhで7,000円とし、太陽光発電導入後もご家庭での電気使用量は300kWhで変わらないという仮定のもと、試算しています。賦課金は、再生可能エネルギーが相当程度普及が進んだ時点での単価(0.5円/kWh)を引用しています。

太陽熱温水器



自然循環型

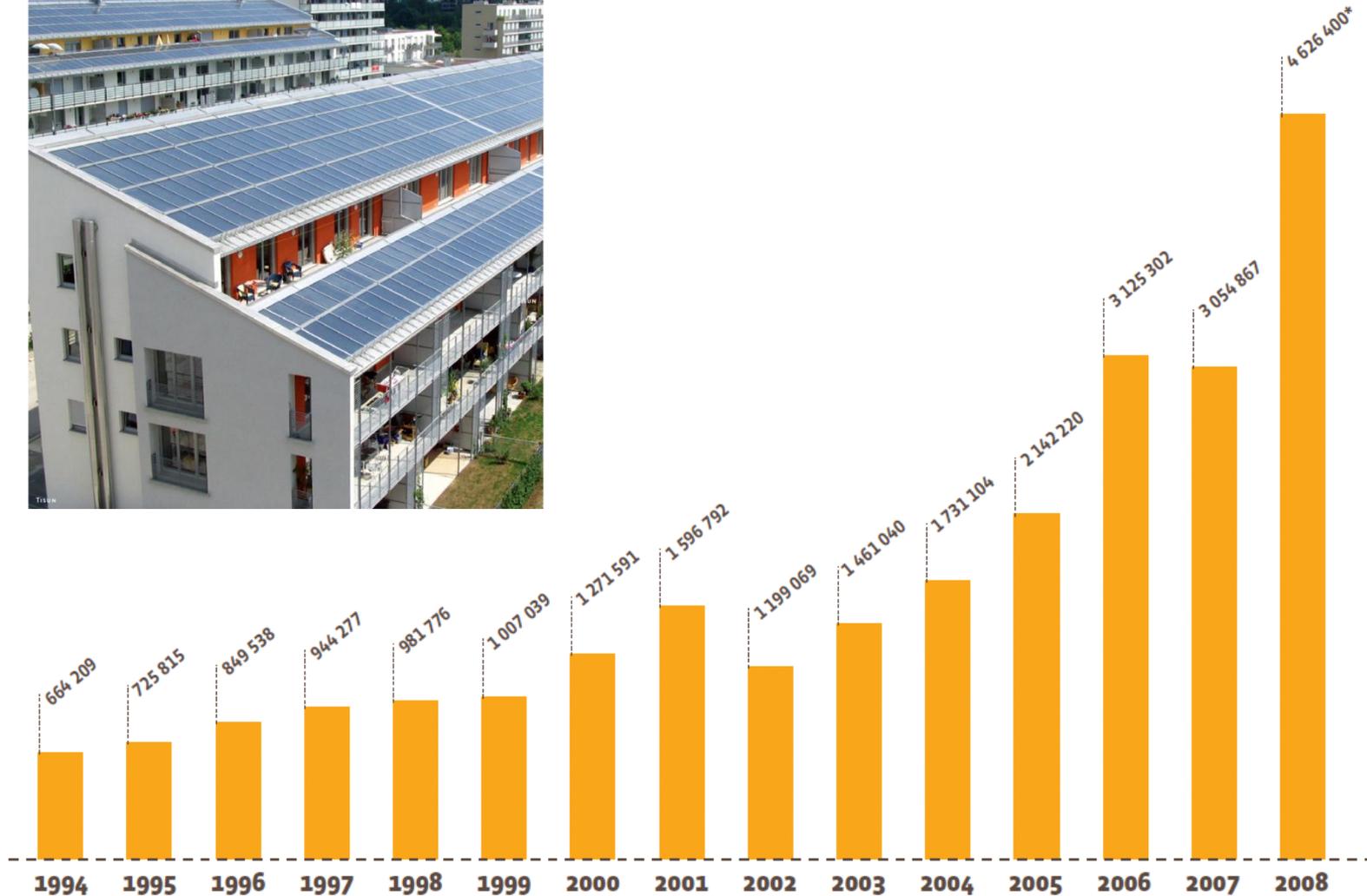


強制循環型

- ・ 太陽エネルギーの熱で温水を作り、風呂や給湯に使う
- ・ 設置面積は3 m²～
- ・ エコポイント対象(強制循環型)

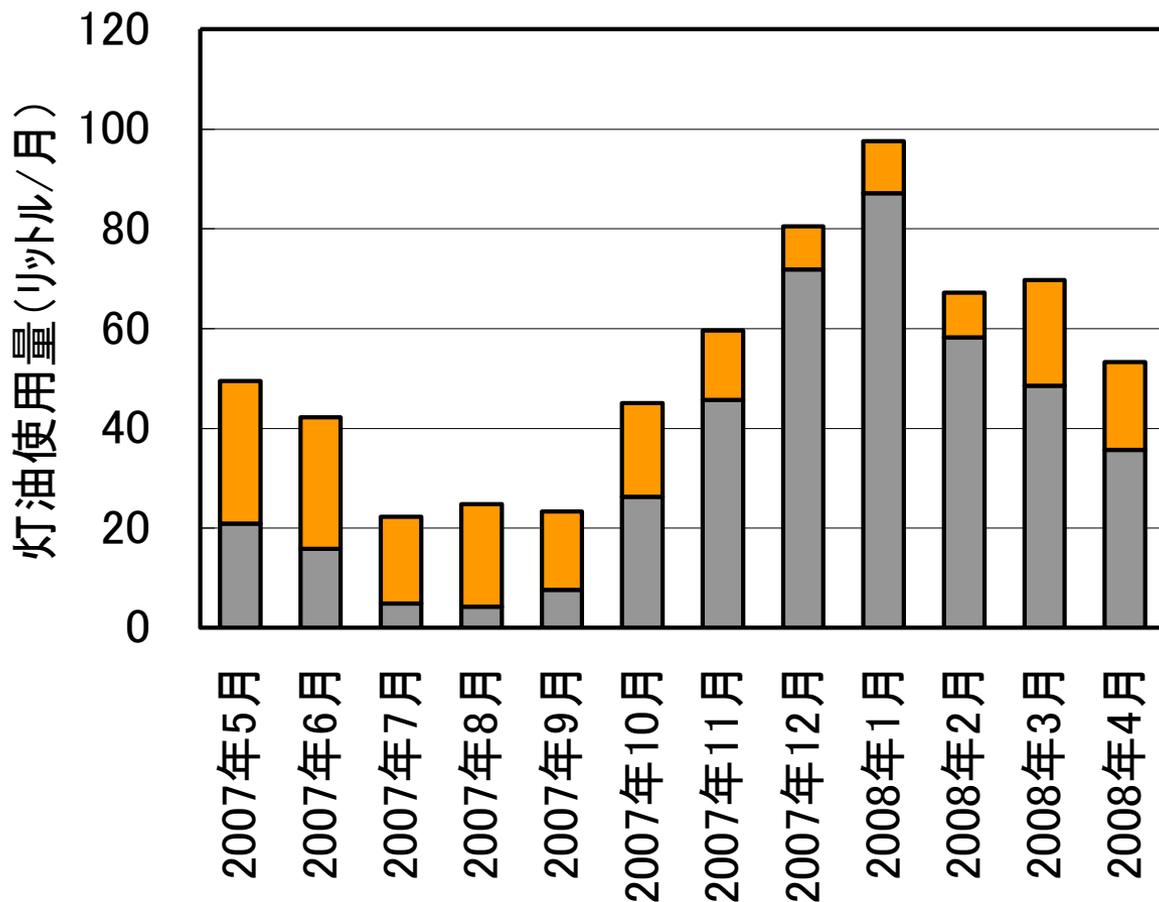


EUの太陽熱温水器導入量



太陽熱温水器の灯油削減例

山形市N邸



■ 太陽熱
■ 灯油

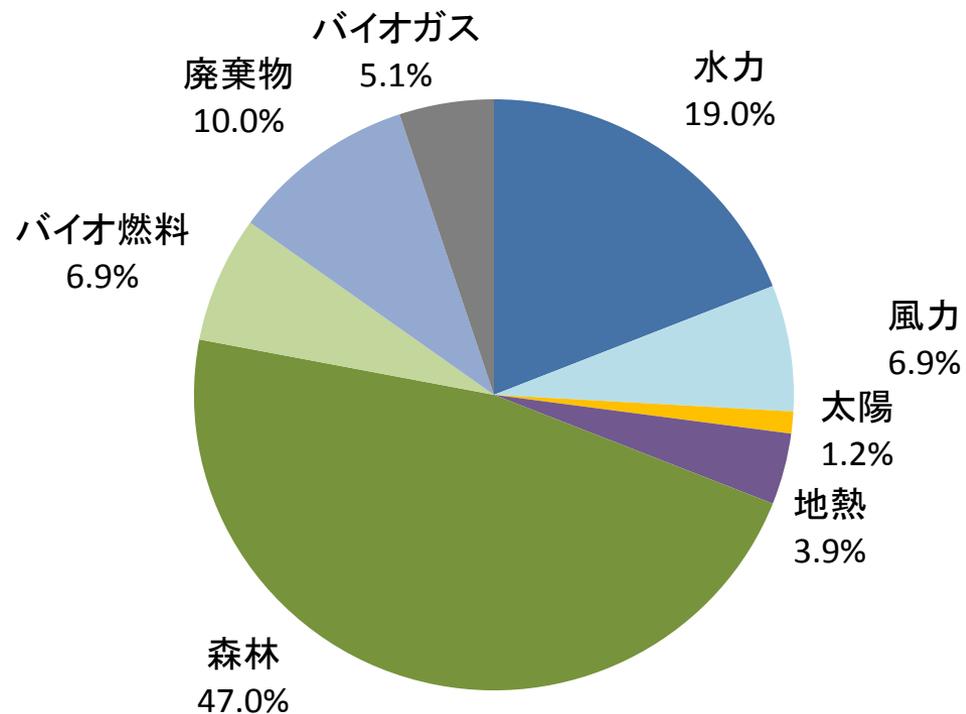
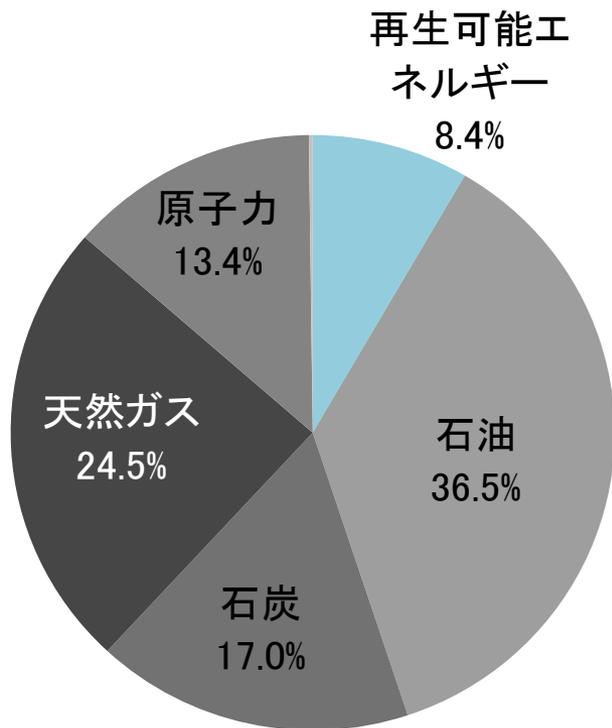
・灯油使用量

427リットル/年

・太陽熱温水器による削減量

208リットル/年 (33%削減)

EUにおける一次エネルギー消費構成2008





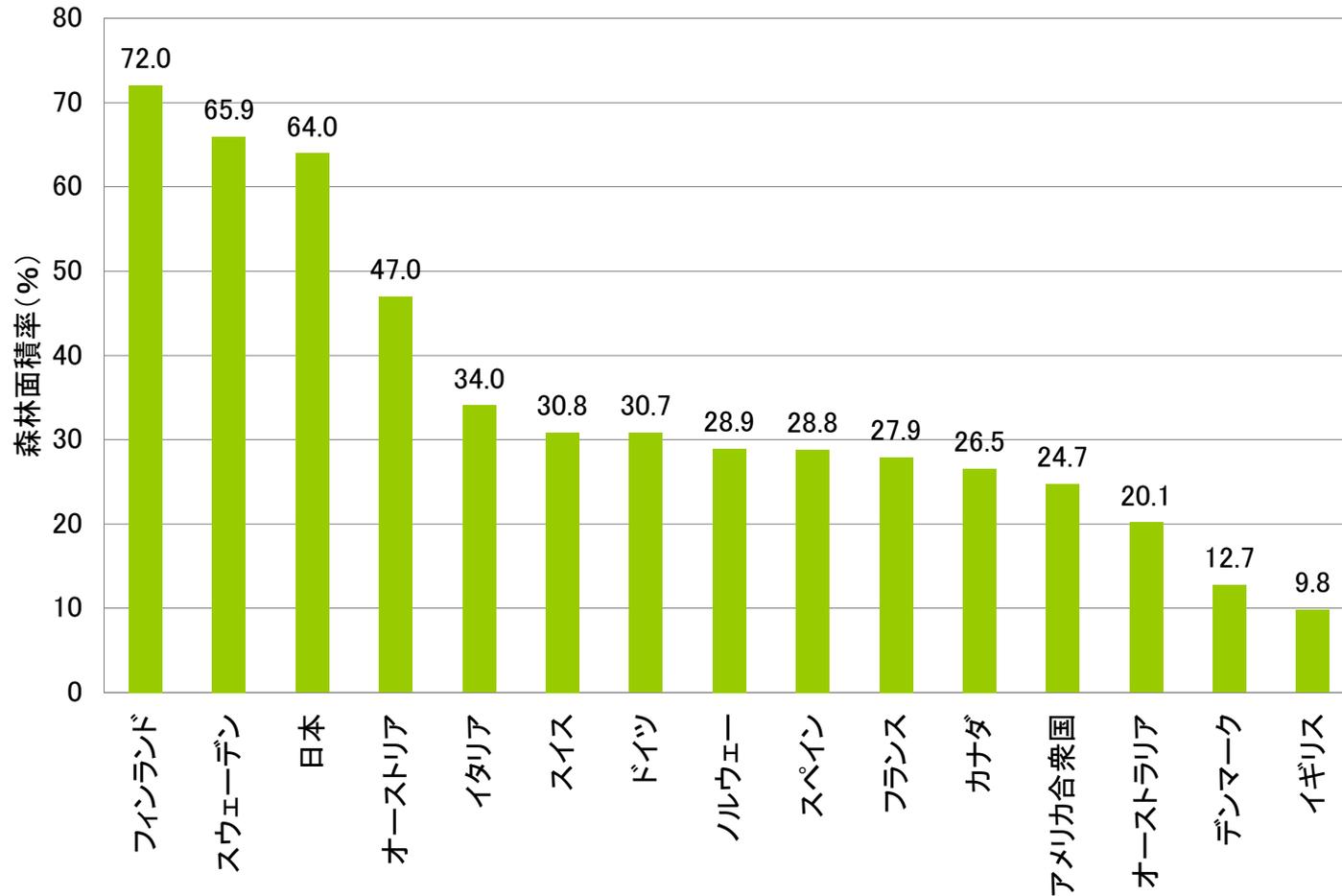
EU諸国における 自然エネルギーの利用状況と目標

	2005年 実績	2020年 目標	森林 面積率	人口 (万人)
スウェーデン	39.8%	49%	73.5%	930
フィンランド	28.5%	38%	75.5%	534
オーストリア	23.3%	34%	41.6%	836
ポルトガル	20.5%	31%	36.9%	1,063
デンマーク	17.0%	30%	12.7%	552
フランス	10.3%	23%	31.6%	6,264
スペイン	8.7%	20%	35.9%	4,593
ドイツ	5.8%	18%	30.2%	8,190
イギリス	1.3%	15%	11.6%	6,180

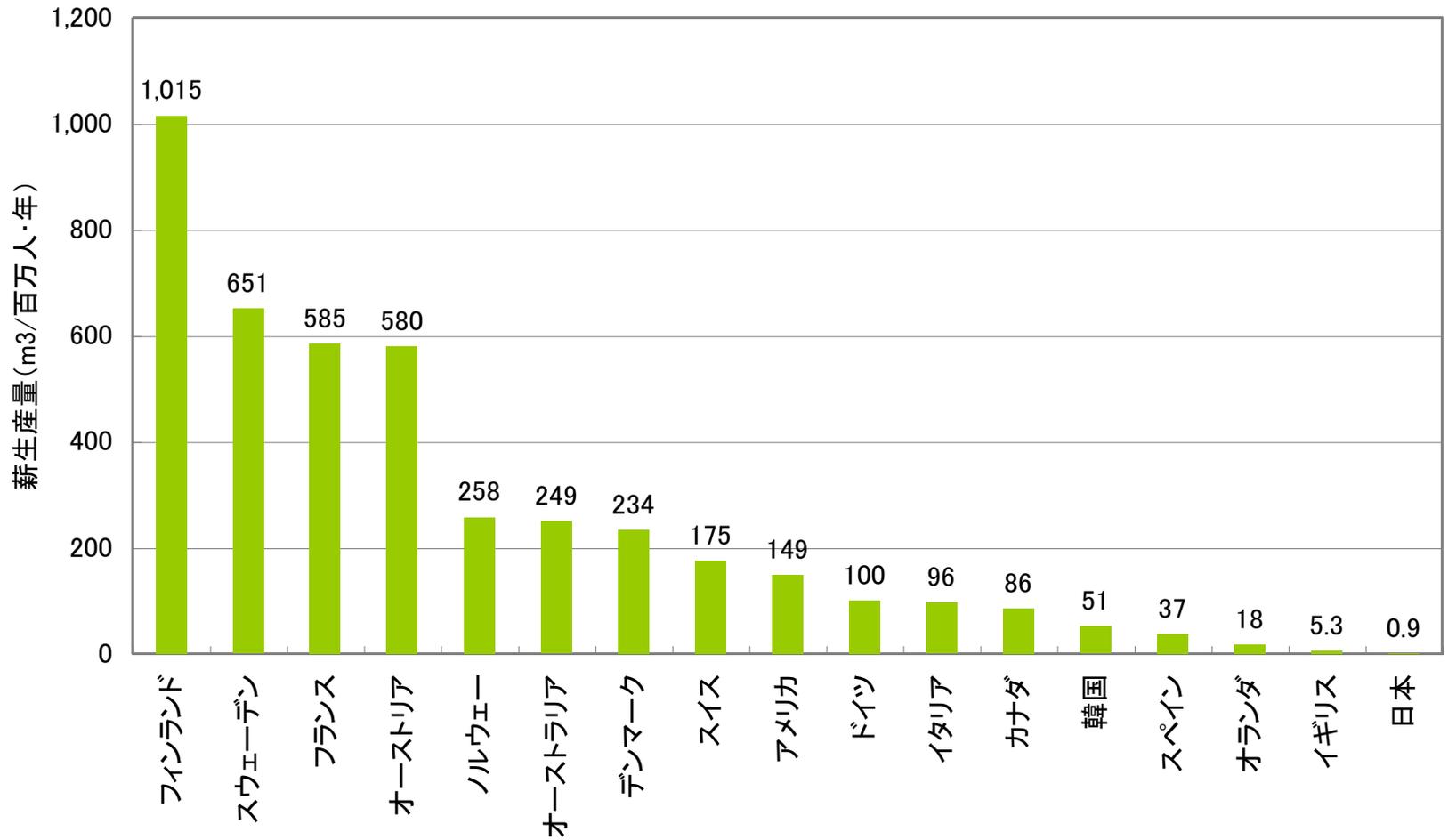
主要国の抜粋

東北には資源がない？

先進国の森林面積率



先進国の薪生産量



2006年

薪ストーブ



Velkommen til Morsø



木質ペレットストーブ





ペレットボイラー

- ・ 暖房・給湯へ利用可能
- ・ 省エネ住宅に適した温水式輻射暖房に利用可能
- ・ 太陽熱温水器と統合可能
- ・ ボイラエネルギー効率90%以上
- ・ 自動燃料補給
- ・ 自動灰除去

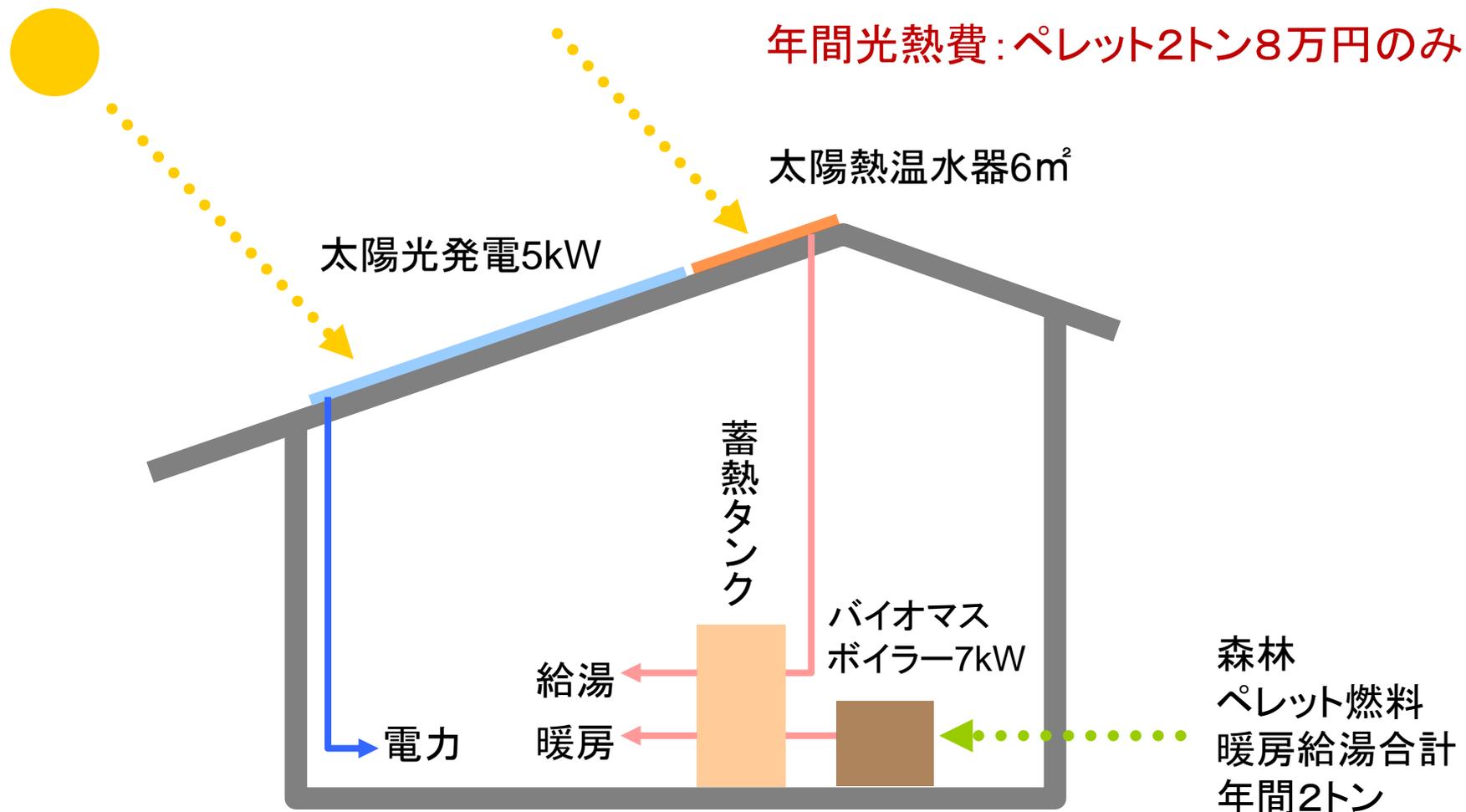


ペレット



ペレットボイラー

山形エコハウスの自然エネルギー 「太陽と森のエネルギーで自給する家」





自分の手でエネルギーはつくれる



バイオマス

地域でエネルギーをつくれれば



地域の雇用も生まれる



Job Creation by Biomass heating

バイオマス暖房による雇用創出

Example: Village with 10.000 inhabitants

4.000 Flats, Public and commercial buildings

例: 人口1万人の町

40 MW heat load

住宅4000棟、公共施設、業務施設

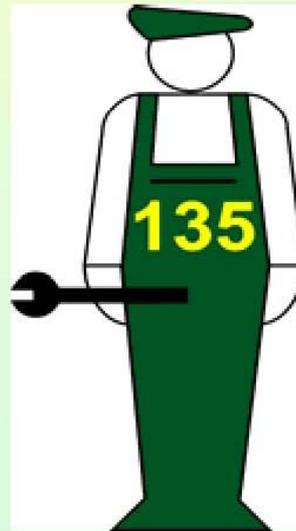
Jobs



Fuel Oil -
石油燃料



Natural gas boilers
ガスボイラ



Individual wood
heating systems
個別木質燃料



Biomass-
District heating
バイオマス地域暖房



Large buildings,
micro grids
大規模建物

Quelle: Österreichischer Biomasseverband



山形県のエネルギー支出

・ 灯油	54万キロリットル	430億円
・ 重油	28万キロリットル	180億円
・ 電力	750万MWh	1000億円
・ 電源開発促進税		28億円

重油65円/リットル、灯油80円/リットル、軽油115円/リットル、ガソリン140円/リットルで換算
電源開発促進税1,000kwhにつき375円



100円の石油と101円のペレット・チップ



山形のペレット工場



- ・ 山形ウッドエネルギー(寒河江市)
- ・ 渡会電気土木(鶴岡市)
- ・ 中津川バイオマス(飯豊町)

