

# 太陽エネルギータスクフォース 活動報告

タスクフォース座長  
(独)産業技術総合研究所  
太陽光発電研究センター

松原 浩司

# 太陽エネルギータスクフォースについて

- 目的

- 太陽エネルギーの利用によってつくば市のCO<sub>2</sub>排出量削減目標に寄与するために、その導入(排出量削減)可能ポテンシャルを検討するとともに、新たな導入場所・形態の開拓・創出などを行う。
- 供給者側の視点のみならず、利用者側の視点からさまざまなアイデアを創出し、3Eフォーラム委員会に提供する。

- メンバー

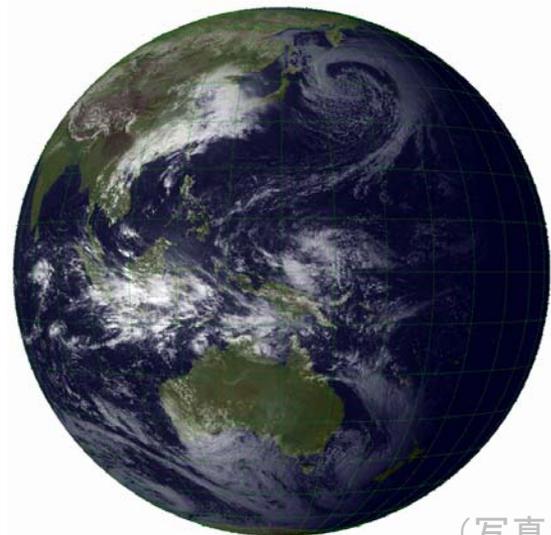
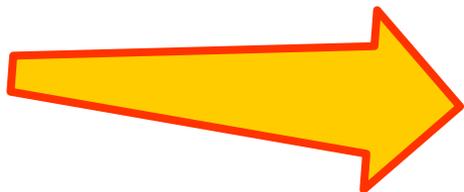
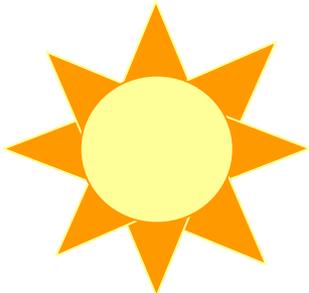
- 座長＋委員11名(研究所、企業、市、県)

- 取り組み課題

- 太陽エネルギー導入(CO<sub>2</sub>排出量削減)ポテンシャルの検討
- 太陽光、太陽熱利用システム導入のアイデア出し
- 太陽エネルギー導入の仕組み提案

# 太陽エネルギーの大きさ

太陽



(写真: 気象庁)

総放射エネルギー:  
 $3.8 \times 10^{23}$  kW

- ・地球の大気圏に到達するエネルギー: 約 $1.8 \times 10^{14}$  kW  
(うち30%は光として宇宙に反射)
- ・地球表面に到達するエネルギー: 約 $1.25 \times 10^{14}$  kW
- ・実際に人類が地上で収集可能な太陽エネルギー:  
約 $1 \times 10^{12}$  kW (世界のエネルギー需要量の数十倍)
- ・全人類が消費するエネルギー: 約 $1.3 \times 10^{10}$  kW (2000年)

(B.Sorensen, Energy Policy (1991) 386-391.)

# 太陽エネルギーの使われ方

- 光として
  - － 採光
  - － 殺菌、浄化
  - － 光合成(農林業、バイオマス)
  - － 太陽光発電
- 熱として
  - － 乾燥
  - － 温室・ビニールハウス
  - － 太陽炉、ソーラークッカー
  - － パッシブソーラシステム
  - － 太陽熱温水器
  - － 太陽熱発電
  - － 大気の循環 → 風力、波力
  - － 水の循環 → 水力、潮力

# 太陽エネルギーの特長

- 無尽蔵（枯渇の心配が無い、燃料不要）
- クリーンな再生可能エネルギー
- 性能が規模によらない（小規模なものが可能）
- 地域的な偏在が少ない
- （○ 土地の二重利用が容易）

△ 出力が日射条件に依存

△ エネルギー密度が低い（大規模には大面積）

# 活動履歴

- タスクフォース委員会（～3回/年）

## 2009年度

- 2009.05.26（研究交流センター）
- 2009.09.25（産総研） …… メガソーラータウン見学
- 2010.03.12（戸田建設） …… ソーラーシステム見学

## 2010年度

- 2010.06.12（市庁舎） …… 太陽光発電設備見学
- 2010.11.29（国環研） …… 地球温暖化研究棟見学

# 平成22年度 第1回太陽エネルギータスクフォース会議 (2010.06.12 @市庁舎)



# 太陽光発電 国の導入シナリオ

資エネ庁 新エネルギー一部会 (2009)  
2020年 28GW  
2030年 ~50GW

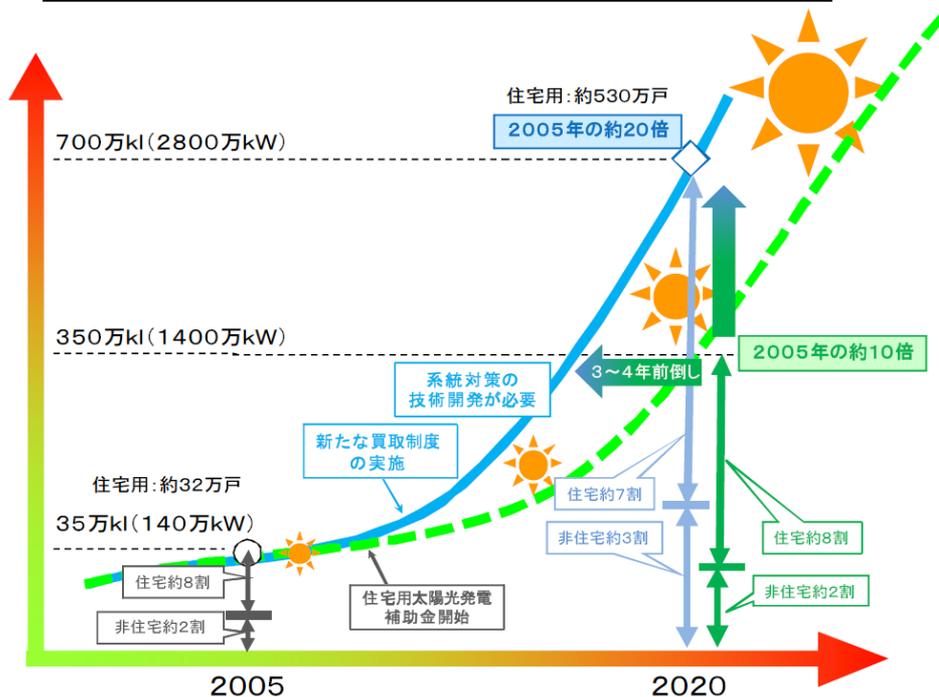
NEDO PV2030 (2006)  
2020年 26~34GW  
2030年 100GW

2030年までに全電力の10%程度

前提(2020年):  
既設住宅の1/6に3kW,  
新築の25~80%に4kWなど

環境省 (2009)  
2020年 37GW  
2030年 79GW

低炭素社会構築に向けた  
再生可能エネルギー普及方策検討会

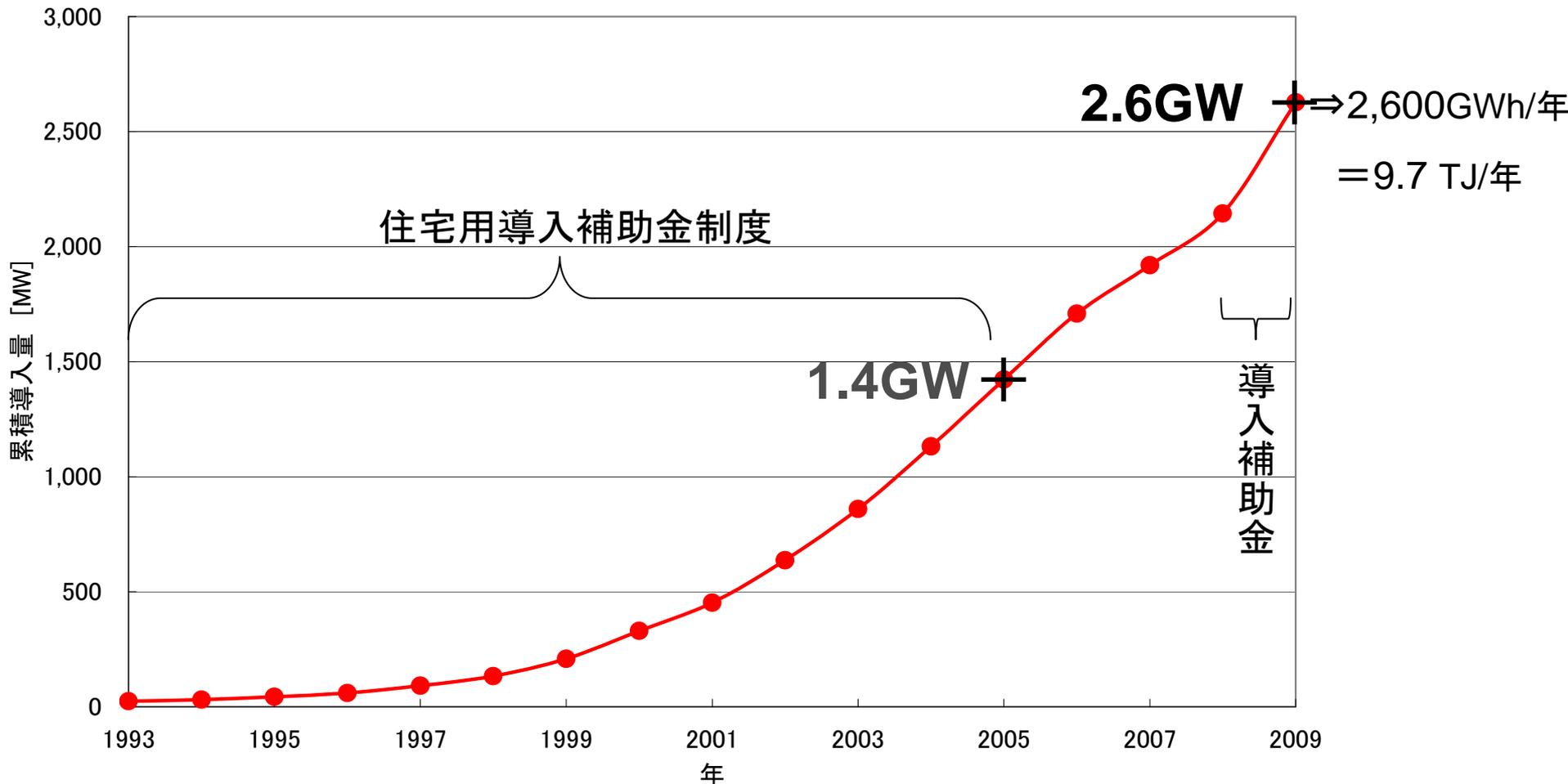


年率約4割の急増ペース  
内訳は家庭用7割、公共・産業用3割程度

(第36回新エネルギー一部会配付資料より)

日本の累積導入量 **2.6GW** (2009年)

# 日本の累積導入量推移



2005年から2009年でほぼ倍増

# 太陽熱利用

環境省「地球温暖化対策に係る中長期ロードマップ」2010年3月

太陽熱温水器(家庭用)

現状(2005年): 350万台

ポテンシャル: ~2,570万台 (= 190,245TJ)

**導入量(目標):** 2020年に750~1000万戸に

# つくば市 2030年 50%削減に向けて

つくば市における部門別CO<sub>2</sub>排出量と構成比

部門	排出量 (万 t-CO <sub>2</sub> )	割合 (%)
産業部門	15.6	9.3
民生	家庭部門	33.0
	業務部門	89.8
運輸部門	27.0 (うち自動車:26.6)	16.1
廃棄物部門(廃プラ)	2.4	1.4
合計	167.8	100

50%削減  
=83.9万t-CO<sub>2</sub>削減

# つくば市の太陽光発電設置の現状 (住宅用)

住宅総数：82,480(うち一戸建37,470)

太陽光発電戸建数 750 (戸建の2.0%)

平成20年住宅・土地統計調査より

累積設置容量(2009年：住宅用)

全国： 2,037,361 kW

茨城県： 49,008 kW (全国の2.4%)

つくば市： ※2,849 kW (全国の0.14%)

平成21年度新エネルギー等導入促進基礎調査「太陽光発電システム等の普及動向に関する調査」より

※2009年の県の累積導入量に平成20年住宅・土地統計調査の市/県の設置戸数比を適用

# 太陽光発電

## 国の導入シナリオをそのまま使うと・・・

資エネ庁 新エネルギー一部会  
2020年 28GW  
2030年 ~50GW

2020年目標では住宅用が7割  
 $28(\text{GW}) \times 0.7 = 19,600(\text{MW})$

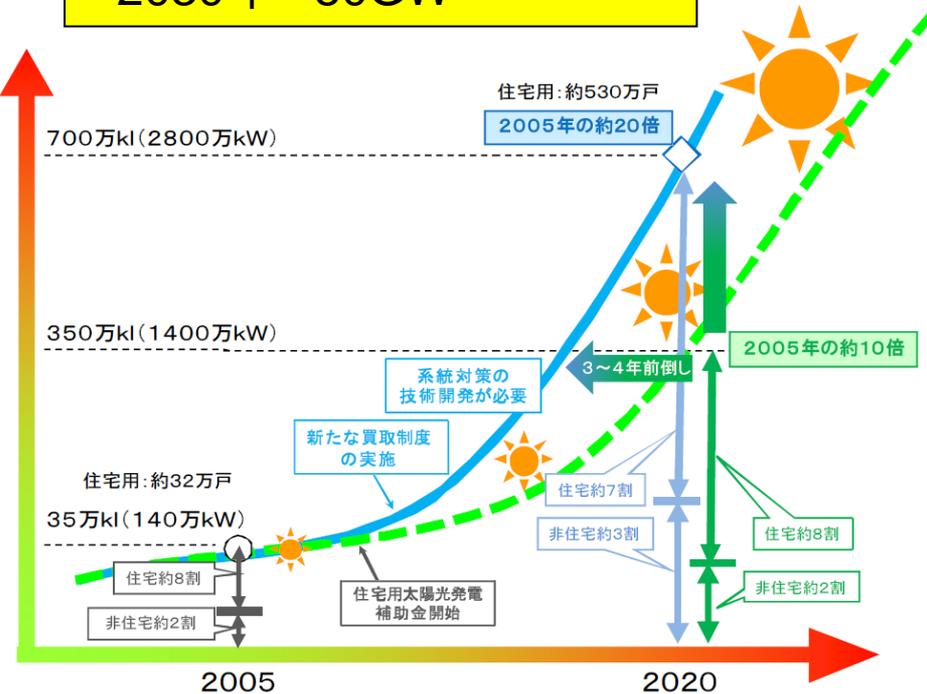
これにつくば市／国の比率を適用すると  
つくば市の住宅への導入目標量は、

**27.4MW** (現在の約10倍)

**7,200～7,800戸**  
(4～5戸に1戸)

火力発電置き換えのCO<sub>2</sub>削減原単位を適用すると、  
年間CO<sub>2</sub>削減量は、

**17,620 t-CO<sub>2</sub>** (目標の2%)



年率約4割の急増ペース  
内訳は家庭用7割、非住宅用3割程度

(第36回新エネルギー一部会配付資料より)

# 太陽光発電

## 国の導入シナリオをそのまま使うと・・・

資エネ庁 新エネルギー一部会  
2020年 28GW  
2030年 ~50GW

2030年目標では住宅用が7割  
 $50(\text{GW}) \times 0.7 = 35,000(\text{MW})$

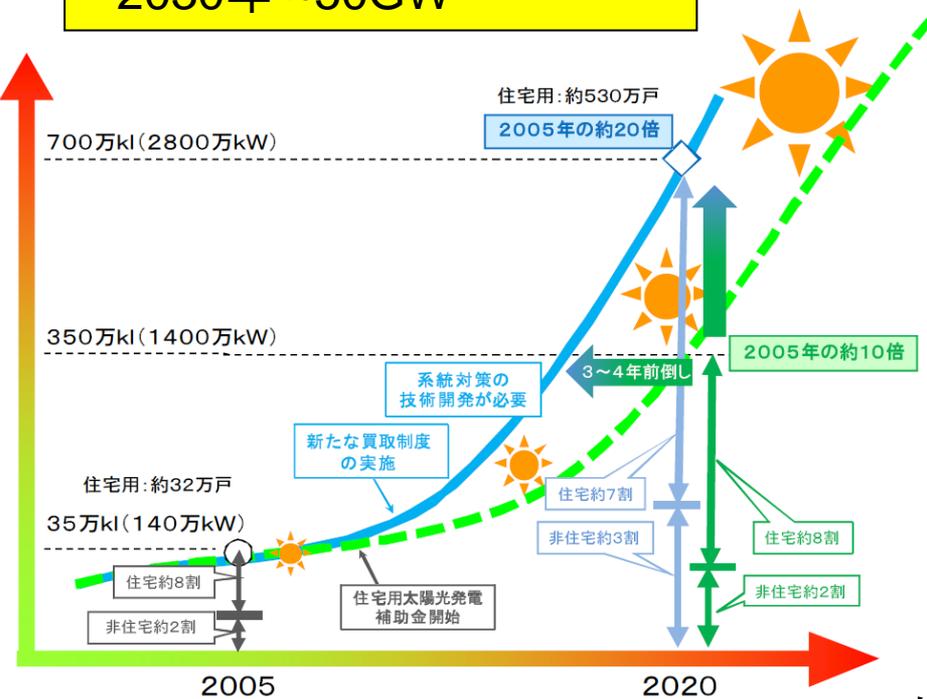
これにつくば市／国の比率を適用すると  
つくば市の住宅への導入目標量は、

**49.0MW** (現在の約17倍)

**12,900~14,000戸**  
(2~3戸に1戸)

火力発電置き換えのCO<sub>2</sub>削減原単位を適用すると、  
年間CO<sub>2</sub>削減量は、

**31,500 t-CO<sub>2</sub>** (目標の4%弱)



年率約4割の急増ペース  
内訳は家庭用7割、非住宅用3割程度

(第36回新エネルギー一部会配付資料より)

# つくば市の太陽熱温水器設置の現状 (住宅用)

住宅総数: 82,480 (うち一戸建37,470)

太陽熱温水器戸建数 3,870 (戸建の10.3%)

平成20年住宅・土地統計調査より

累積設置台数(2008年: 戸建住宅)

全国: 2,509,400 台

つくば市: 3,870 台 (全国の0.15%)

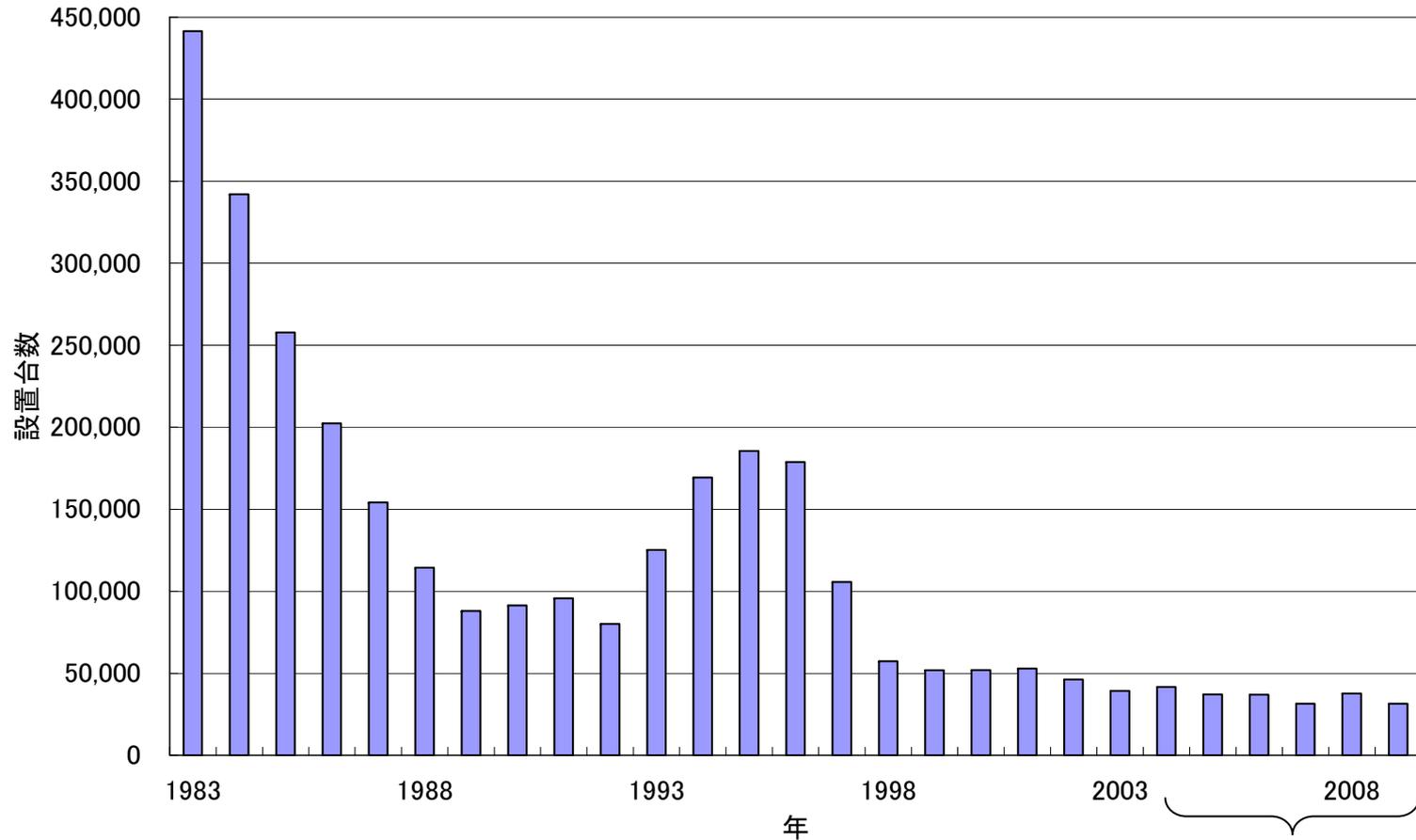
(平成20年住宅・土地統計調査より)

市／全国の比率を環境省のロードマップにあてはめると  
2020年の累積導入量は、

**11,250～15,000台 (3~4倍)**

灯油置き換えのCO<sub>2</sub>削減原単位を適用すると、年間CO<sub>2</sub>削減量は、  
**6,220～8,300 t-CO<sub>2</sub> (目標の1%)**

# 太陽熱利用温水器の導入量推移 (全国)



全国で年間3万台程度

普及ペースを15~20倍に上げる必要。15  
(製造量も)

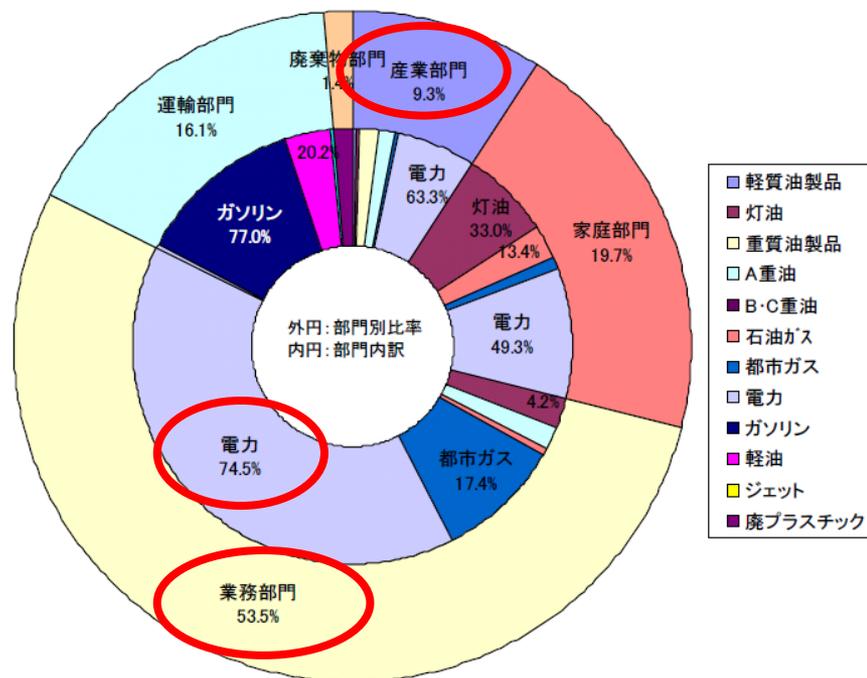
# つくば市のCO<sub>2</sub>排出の特徴

- 大学や公的研究機関の排出量が多く、民生業務用の8割近くを占めていると推定される。
- 業務部門では電力の割合が突出している。
- 産業部門の割合が極端に少ない。

つくば市における部門別CO<sub>2</sub>排出量と構成比

部門	排出量 (万 t-CO <sub>2</sub> )	割合 (%)	
産業部門	15.6	9.3	
民生	家庭部門	33.0	19.7
	業務部門	89.8	53.5
運輸部門	27.0 (うち自動車:26.6)	16.1	
廃棄物部門(廃プラ)	2.4	1.4	
合計	167.8	100	

つくば市における部門別エネルギーの内訳



# つくば市の 太陽光発電の活用可能量

住宅:	26,826 MWh/年
公共・教育施設:	2,248 MWh/年
事業所・研究機関等:	20,559 MWh/年

「つくば市地域新エネルギービジョン策定調査報告書」平成14年2月より

上記の量に火力発電置き換えの太陽光発電のCO<sub>2</sub>削減原単位を適用すると、それぞれによるCO<sub>2</sub>削減量は以下の通り。

住宅:	17,222 t-CO <sub>2</sub>
公共施設など:	1,443 t-CO <sub>2</sub>
事業所など:	13,199 t-CO <sub>2</sub>
合計:	31,864 t-CO <sub>2</sub> … 家庭部門からの排出量の1/10程度

試算条件: 住宅部門 既存住宅の25%、新築の50%; 公共施設、研究所など50%; 事業所25%

注: 戸建住宅数がH20に比べても1万戸程度少なく、全体に少なめに出ている可能性が高い。

# つくば市の 太陽熱利用の活用可能量

住宅： 36.8 x10<sup>6</sup> MJ/年

公共施設： 0.8 x10<sup>6</sup> MJ/年

「つくば市地域新エネルギービジョン策定調査報告書」平成14年2月より

上記の量に灯油置き換えのCO<sub>2</sub>削減原単位を適用すると、  
それぞれによるCO<sub>2</sub>削減量は以下の通り。

住宅： 2,502 t-CO<sub>2</sub>

公共施設： 54 t-CO<sub>2</sub>

合計： 2,556 t-CO<sub>2</sub>

… 家庭部門からの排出量の1/130程度

注：上記、公共施設の集熱面積を430m<sup>2</sup>とかなり少なく見積もっている。

- 政策
  - 導入時補助金、税金対策など
  - エネルギー買い上げ
  - 公的機関への率先導入、啓発活動
- 技術開発
  - 効率アップ
    - 必要設置面積縮小(同面積で大容量設置可能)  
→ 利用可能量増大
    - コストダウン → 導入インセンティブ向上
  - 製造技術改革
    - CO<sub>2</sub>排出量の少ない製造工程 → 削減原単位の増大
  - 軽量化・フレキシブル化等
    - 設置場所(適用範囲)の拡大 → 利用可能量増大
    - ユビキタス太陽電池

# 導入計画等の策定に向けて

- つくば市のCO<sub>2</sub>排出の特徴を踏まえる。
  - 民生業務用の8割近くが大学、公的研究所
  - 業務部門電力の割合が突出
  - 産業部門の割合が少ない。
- 大学、公的研究機関等は比較的広い場所があり、太陽エネルギー利用技術の導入ポテンシャルは高いと思われる。民間研究所なども含めたこれら非住宅分野への設置の現状およびポテンシャルを正しく把握することが必要。
- 削減量を計算するに当たっては技術進歩をどのように仮定するか。
- エネルギー源の特性とともに経済的な側面等も考慮

# つくば市内の太陽熱利用導入状況



洞峰公園  
国内最大級の太陽熱利用施設  
集熱面積: 1912m<sup>2</sup>, (1980年7月導入)



さくら団地  
太陽熱利用ヒートポンプによる集合住宅  
24戸の個別給湯システム(1985年)

# つくば市内公共施設の 太陽光発電導入状況



つくば市庁舎 65kW



つくば駅前広場 30kW

トータル  
**186 kW**



ふれあいプラザ 10kW



筑波西中学校体育館 50kW



東児童館 10kW

清水台住宅 10kW, 研究学園駅前 5kW

# 産総研メガソーラタウン



2004年に211台の住宅用4 kWシステムを集中導入

## 定格出力

太陽電池アレイ: 877kW<sub>DC</sub>

パワーコンディショナ: 855kW<sub>AC</sub>

## モジュールメーカー:

シャープ (mc-Si, pc-Si)

京セラ (pc-Si)

MSK (mc-Si)

三菱電機 (pc-Si)

シェルソーラージャパン (pc-Si)

三洋電機 (HIT)

三菱重工 (a-Si)

運用開始: April, 2004

年間発電量: ~100万kWh

年間CO<sub>2</sub>削減量: ~300 t-CO<sub>2</sub>

2004年以前からの設置分を合わせて

**Total 1,017 kW**

ご静聴ありがとうございました。