

《 IEEEマイルストーン認定記念》

平成22年4月9日

於：ホテルグランヴィア大阪

シャープにおける 太陽光発電 実用化の歴史と今後

鈴木 皓夫

鈴木ソーラー研究所 代表

元、シャープ株式会社 太陽電池事業部長

目次

1. シャープ太陽電池の実用化の歴史
2. 太陽電池市場の現況
3. 技術動向と今後の見通し

目次

1. シャープ太陽電池の実用化の歴史
2. 太陽電池市場の現況
3. 技術動向と今後の見通し

シャープにおける実用化の歴史 1950～1960年代

年	実用化トピックス
1954	ベル研究所でシリコン太陽電池発明（効率6%）
58	太陽電池搭載バンガードI号衛星打上、信夫山中継局(NEC)
59	シャープ、太陽電池開発スタート。
62	太陽電池付きトランジスタラジオの試作
63	太陽電池の量産化スタート。鶴見I号ブイ用納入（23W）
64	奈良工場に量産ライン設置。Siブルーセル開発
66	<ul style="list-style-type: none">・海上保安庁、建設省、気象庁、電力会社など国内100箇所に納入・当時世界最大225Wを長崎県御神島（現、尾上島）灯台用に納入
67	人工衛星用太陽電池の開発スタート（SS-2020）

シャープにおける実用化の歴史

1970年代

1970	<ul style="list-style-type: none"> ・衛星用セルの生産スタート ・インドネシア・マラッカ海峡に航路標識用電源として
72	<ul style="list-style-type: none"> ・衛星用セル、宇宙開発事業団（現、JAXA）の認定
74	<ul style="list-style-type: none"> ・電離層観測衛星「うめ」用セルの生産 ・当時世界最大 590Wを 神埼灯台用として納入
75	宇宙科学研究所(ISAS)衛星[極光]用セル生産('78打上)
76	<ul style="list-style-type: none"> ・衛星用セルを搭載した我が国初の実用衛星「うめ」打上 ・合せガラス 高信頼性モジュール S-225 (50mmΦ) ・単結晶型シリコン太陽電池付き電卓 (EL-8026) 発売
78	<ul style="list-style-type: none"> ・気象衛星「ひまわり」用セル生産 ('81打上) ・FRP埋め込み型 S-260発売 (75mmΦウエハ使用) ・集光型太陽電池システムの開発 (MITI)
79	<ul style="list-style-type: none"> ・電卓用高感度シリコン単結晶UBセル量産プロセス開発 ・アモルファス太陽電池の開発開始

オイルレーンの灯台用電源（インドネシア）



マラッカ海峡 1972年（昭和47年）設置
太陽電池モジュール S-224 260枚 出力 93.6W

高感度シリコン単結晶UBセル搭載 電卓



単結晶太陽電池付き電卓 EL-8026発売（1976年）

シャープにおける実用化の歴史

1980年代

1980	・大電力モジュール（S-270）発売。100mmΦウエハ
81	・NEDOサンシャイン計画の集合住宅、集中発電所、分散発電用などに納入。大手電機企業へOEM供給開始 ・衛星用GaAsセルの開発
82	新庄工場（現、葛城事業所）稼動、太陽電池事業部発足。
83	・アモルファス生産設備（ロール・ツー・ロール）導入と稼動 ・スペースシャトルで宇宙用薄型セルの校正
84	テクスチャ処理による高効率化15.1%達成。翌年16.3%
86	タイ国に日本の無償資金援助で3基の太陽光発電所建設（60kW×2ヶ村、30kW）240戸に給電
88	・アモルファス型11.5%達成 ・大分県海洋牧場システムに太陽電池搭載
89	朝日新聞に協賛、ソーラーカー用薄型モジュール開発供給

集合住宅用 太陽光発電系統連系システム

(シャープ天理社宅、1981年度NEDO委託研究)



太陽電池容量22.2kW、20戸に給電、半導体SWを用いた系統連系

無電化村の電化（タイ国、無償資金援助）



ワンミー



デンマイソン



マエカシ

タイ国への日本政府の無償資金援助
(1986年)

ワンミー村：30kW

マエカシ村：60kW

デンマイソン村：60kW

交流電化：220V, 3 ϕ 、50Hz

合計240戸に給電

シャープにおける実用化の歴史

1990～2000年

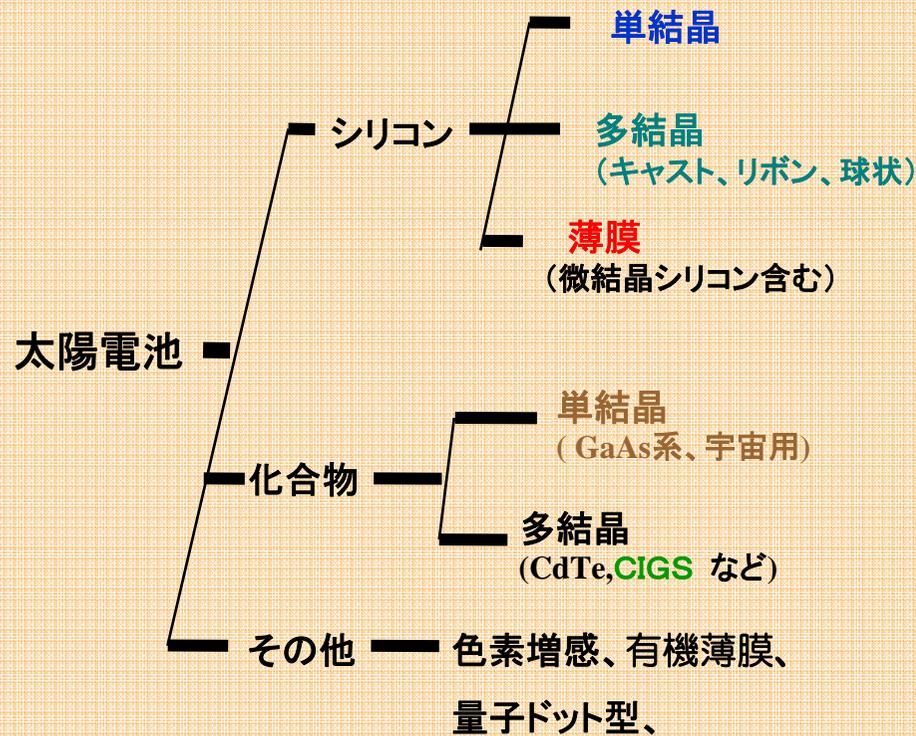
1990	海上保安庁灯台、灯浮標など向け、累計444ヶ所。
94	<ul style="list-style-type: none"> ・ 関西国際空港着陸支援システムに太陽電池納入 ・ 住宅用太陽光発電システム（系統連系）の開発と発売
97	<ul style="list-style-type: none"> ・ 住宅用太陽光発電システムで エネルギー資源学会 第8回技術賞受賞 ・ 宇宙実験・観測衛星フリーフライヤーに衛星用セル搭載
98	<ul style="list-style-type: none"> ・ 新エネバングード21で住宅用太陽光発電システムで 唯一「資源エネルギー長官賞」受賞 ・ 石川県工業試験場に 世界初の融雪機能付き 200kW 太陽光発電システム設置
99	平成11年度「新エネ大賞・通産大臣賞」受賞（中央住宅）
2000	<ul style="list-style-type: none"> ・ 灯台用システム 累計1000ヶ所達成 ・ 日本工業大学にNEDO事業最大、300kWシステム設置

目次

1. シャープ太陽電池の実用化の歴史
2. 太陽電池市場の現況
3. 技術動向と今後の見通し

太陽電池の分類と出荷状況

分類



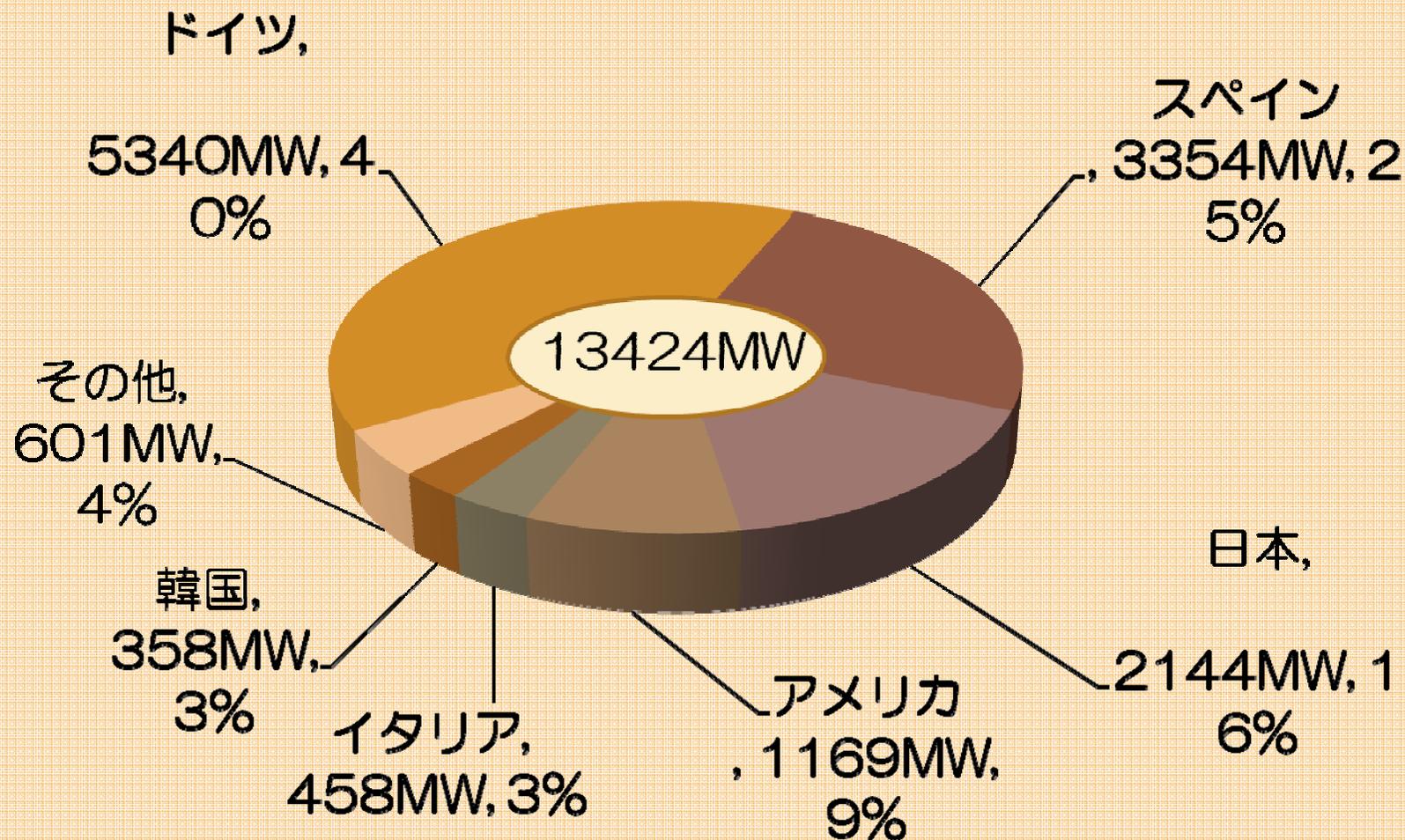
用途と出荷比率

材 料	主な用途	2008年 出荷比率 (世界) (%)
単結晶シリコン	宇宙 地上	37
アモルファス ／単結晶シリコン	地上	
多結晶 キャストシリコン	地上	48
リボンシリコン	地上	2.4
薄膜シリコン	地上 民生	4.7
多結晶化合物 (CdTe, CIGS等)	民生 地上 (宇宙)	CdTe 7.3 CIGS < 1

出荷量出典：PV news 2009.4より 鈴木ソーラー 研究所 作成

SSL Suzuki Solar Lab.

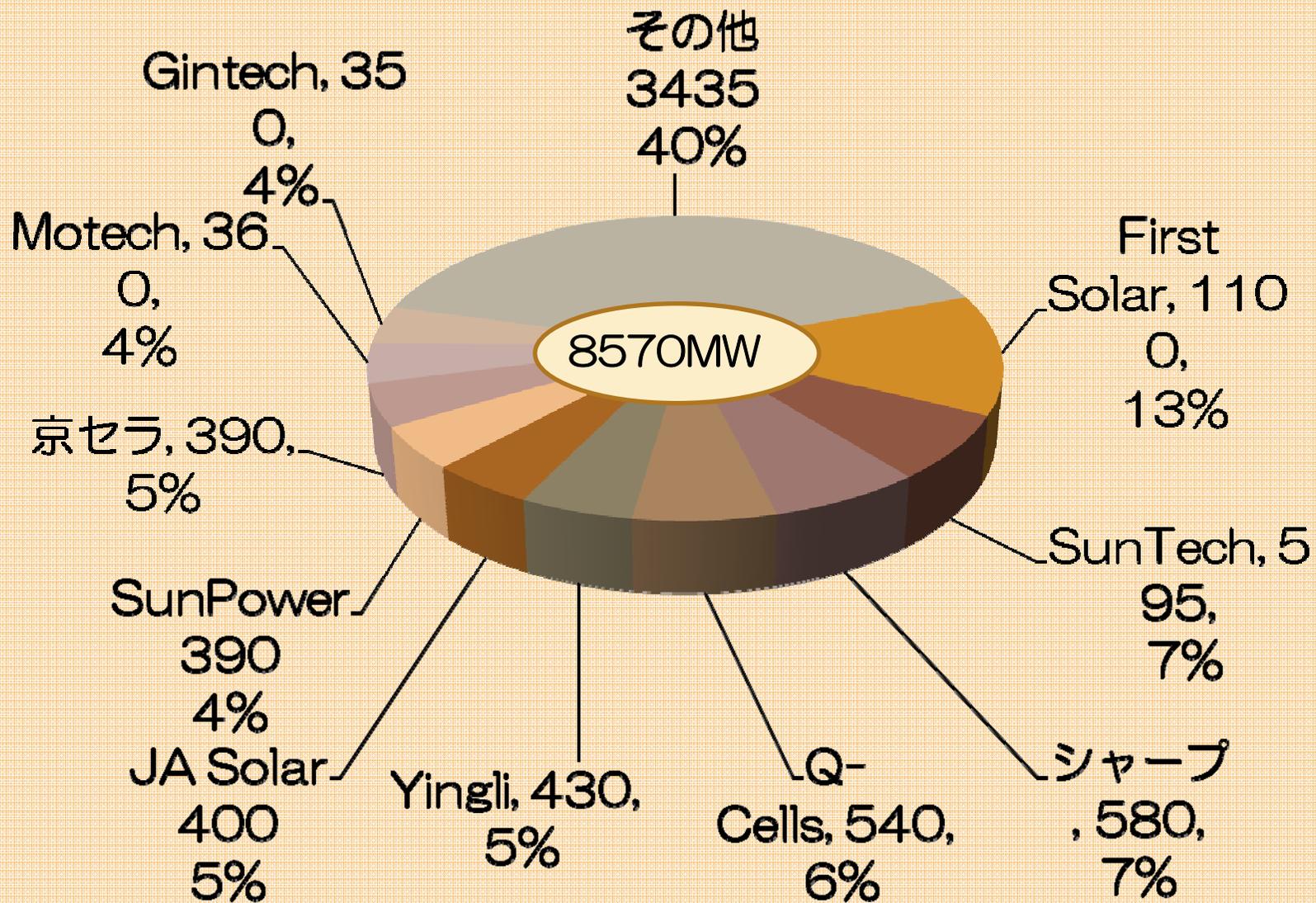
各国の2008年末までの累積導入量 (MW)



出典: IEA-PVPS T1-18:2009 に基づき 鈴木ソーラー研究所 作成

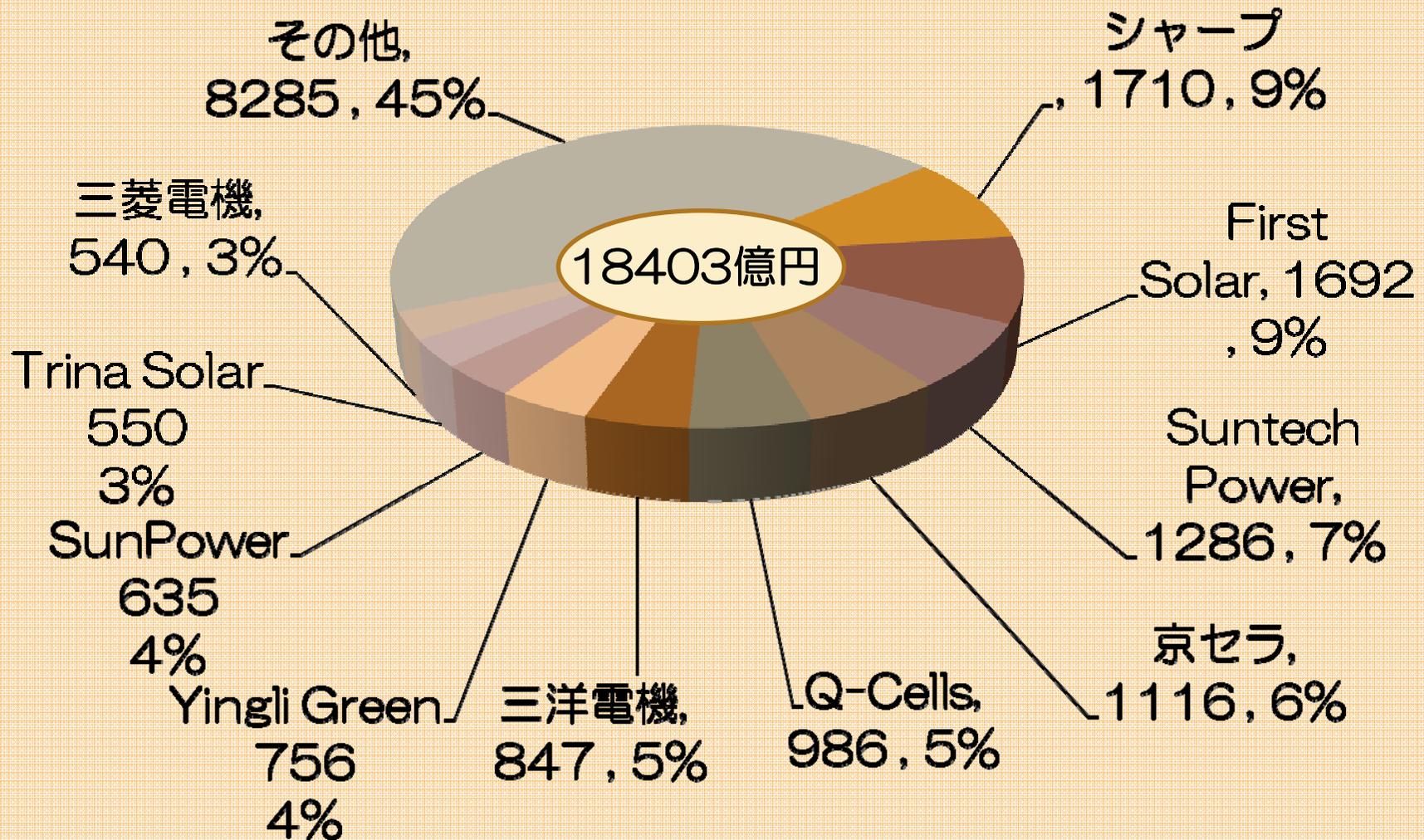
SSL Suzuki Solar Lab.

太陽電池メーカー2009年出荷量のトップテン (MW)



出典: 日経エレクトロニクス 2010.2.8号 に基づき
鈴木ソーラー研究所 作成

太陽電池メーカー2009年売上高の予想トップテン（億円）



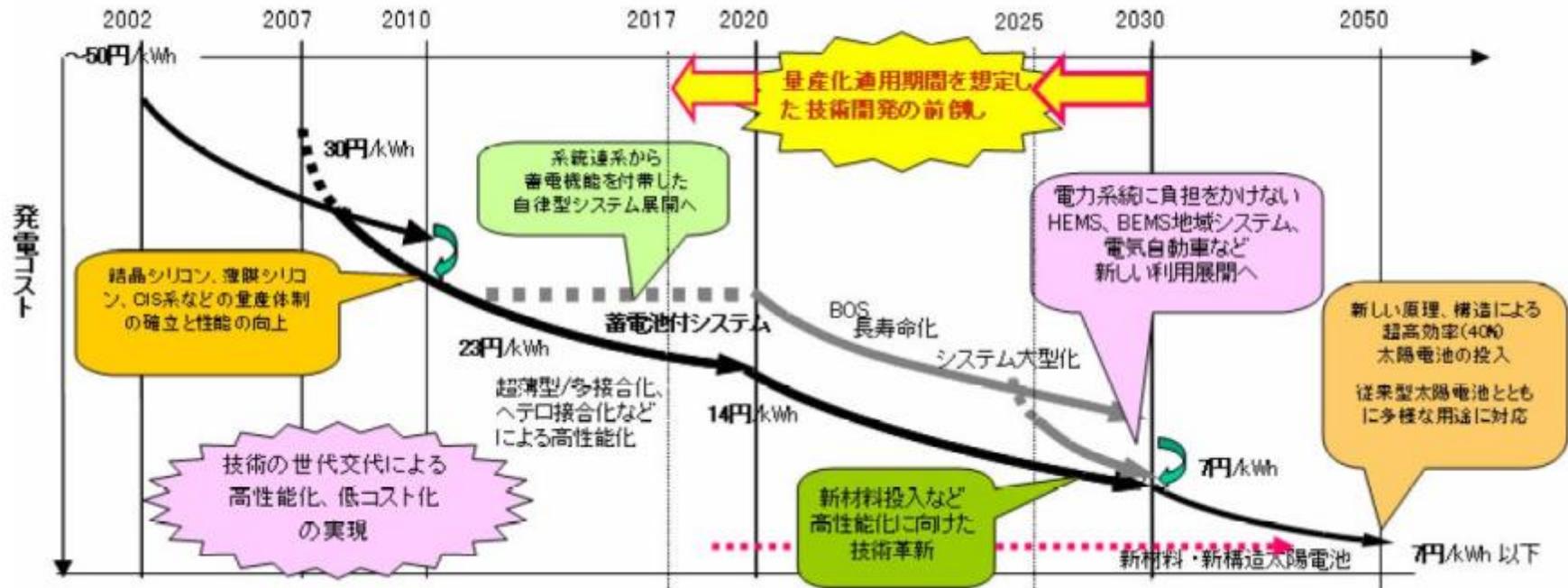
出典：電子ジャーナル「2010太陽電池データブック」に基づき
鈴木ソーラー研究所作成

目次

1. シャープ太陽電池の実用化の歴史
2. 太陽光発電市場の現況
3. 技術動向と今後の見通し

発電コストとグリッドパリティ

● 低コスト化シナリオと太陽光発電の展開

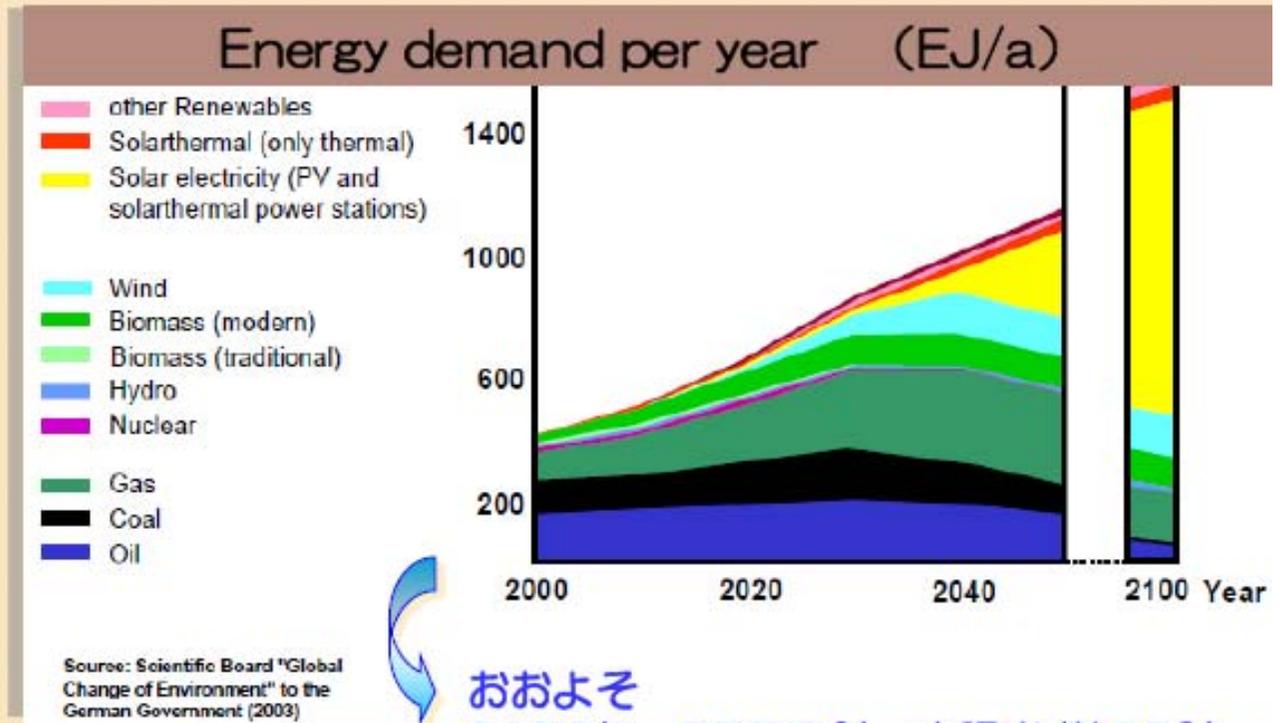
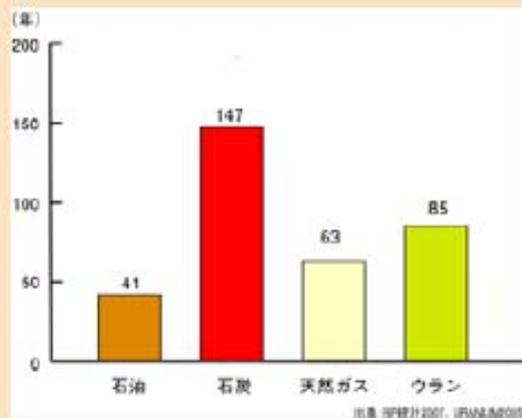


実現時期(開発完了)	2010年~2020年	2020年(2017年)	2030年(2025年)	2050年
発電コスト	家庭用電力並 (23円/kWh)	業務用電力並 (14円/kWh)	事業用電力並み (7円/kWh)	汎用電源として利用 (7円/kWh以下)
モジュール変換効率 (研究レベル)	実用モジュール16% (研究セル20%)	実用モジュール20% (研究セル25%)	実用モジュール25% (研究セル30%)	超高効率モジュール40%
国内向け生産量(GW/年)	0.5~1	2~3	6~12	25~35
(海外市場向け(GW/年))	~1	~3	30~35	~300
主な用途	戸建住宅、公共施設	住宅(戸建、集合) 公共施設、事務所など	住宅(戸建、集合)公共施設、 民生業務用、電気自動車など充電	民生用途全般 産業用、運輸用、 農業他、独立電源

エネルギー源の見通し

ドイツWBGU-2100年シナリオ
 WBGU : German Advisory Council On Global Change
 (ドイツ地球温暖化諮問会議)

エネルギー資源の 確認可採年数 (エネ庁)



おおよそ
 2050年 RE 50% 太陽光/熱25%
 2100年 RE 90% 太陽光/熱70%

<http://www.enecho.meti.go.jp/genshi-az/life/kasainensu.html>

ご清聴、ありがとうございました。