

1. 太陽光発電

太陽光発電とは 地表に降り注ぐ太陽光は、1 m²当たり 1 kWに相当するエネルギーを有しており、シリコンなどの半導体に光が当たると電気が発生するという光電効果を応用した太陽電池を使用して、太陽光から直接電気を発生させるのが太陽光発電です。

太陽光発電の主な特徴としては、日射が得られる場所であれば発電し、動作部分がなく静粛であり、発電に伴う排出物(CO₂など)がないなど、事業としての大規模な導入のみならず、一般の家庭による住宅への導入が容易

である点が挙げられます。また、太陽熱発電と違い(これにも小型なものもあるが)、太陽光発電は小規模なシステムでも効率的に運用できます。ただし太陽光発電や太陽熱発電の設備にかかるコストは、化石燃料を使い続ける場合に比べてまだはるかに高いので、普及には政策的な手段(補助金や電力買い上げ制度)が必要です。当面、電力会社はコストの安い風力発電などを選ぶ可能性が高い(アメリカや中国などの砂漠地帯、あるいはヨーロッパ諸国)ので、世界的に太陽エネルギーの普及が本格化するのには、風力発電の拡大が頭打ちとなる 2025 年以降になるだろうとの予測もあります。

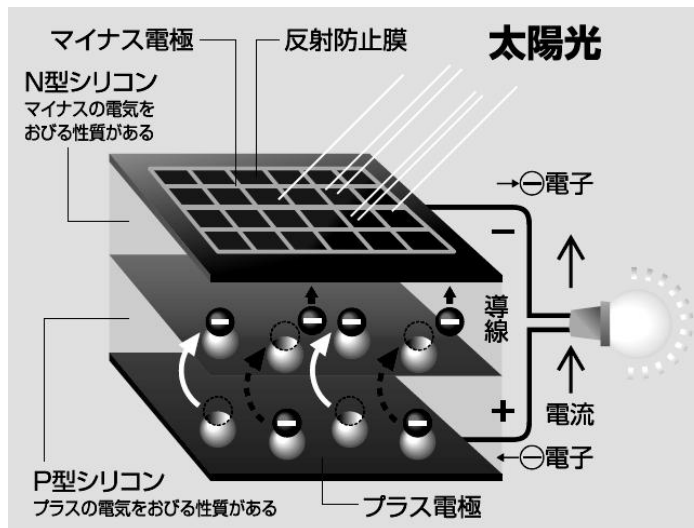
太陽光発電の家庭での利用

太陽電池に太陽などの光が当たると電気が発生します。太陽光発電は、この太陽の光エネルギーを直接電気に変換するものです。

太陽電池は直流の電気を発生させます。それをインバータで、家庭などで使用している交流の電気に変換します。発電した電気が余れば電力会社に電気を売ることができます。

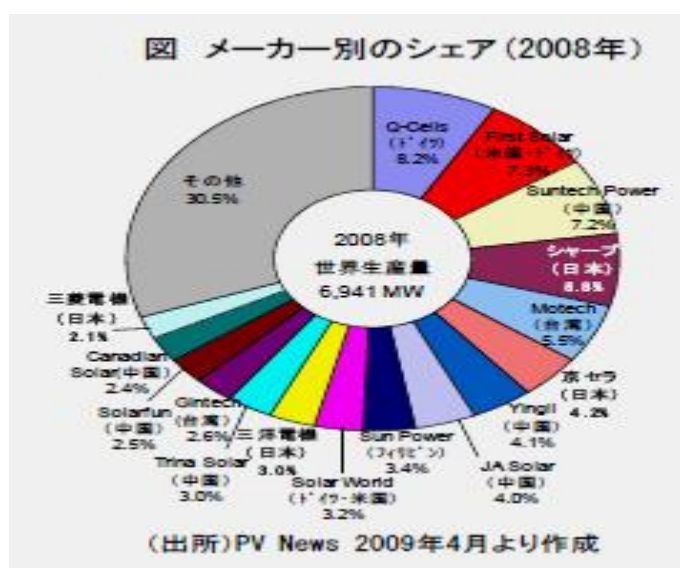
太陽電池パネルを家に設置しても、日没後の電力をどうまかなうか

■太陽光発電のしくみ (新エネルギー財団パンフレット)



が課題です。日中に水を触媒で電気分解し水素と酸素として貯蔵し、夜間はこれを原料とした燃料電池を使えば、安く効率的に太陽エネルギーを1日中利用できるかもしれません。夜間の照明や電気自動車の充電にも利用できます。

太陽光は無尽蔵 地表(地球上の陸地)に降り注ぐ太陽光は12万テラw(ワット)(1テラは1兆倍)あり、これはほぼ無尽蔵であります。一方、世界中で現在、使用しているエネルギーの最新の合計値は14テラWです。太陽エネルギーはこの1万倍あり、しかも「ただ」で、排出物(CO₂など)がないので、いずれ人類はこの利用に本格的に取り組まざるを得なくなります。14テラWのエネルギーを原子力発電所でまかなうには、14000基が必要です。しかも建設費だけでなく、その維持には膨大なコストが掛かります。風力発電も適地は限定されてきますので、いずれ洋上ウインドファームへと進出すると考えられますが、ハリケーンや台風対策が必要となり、頭打ちになりそうです。(下图：エネルギー白書 2009 より)

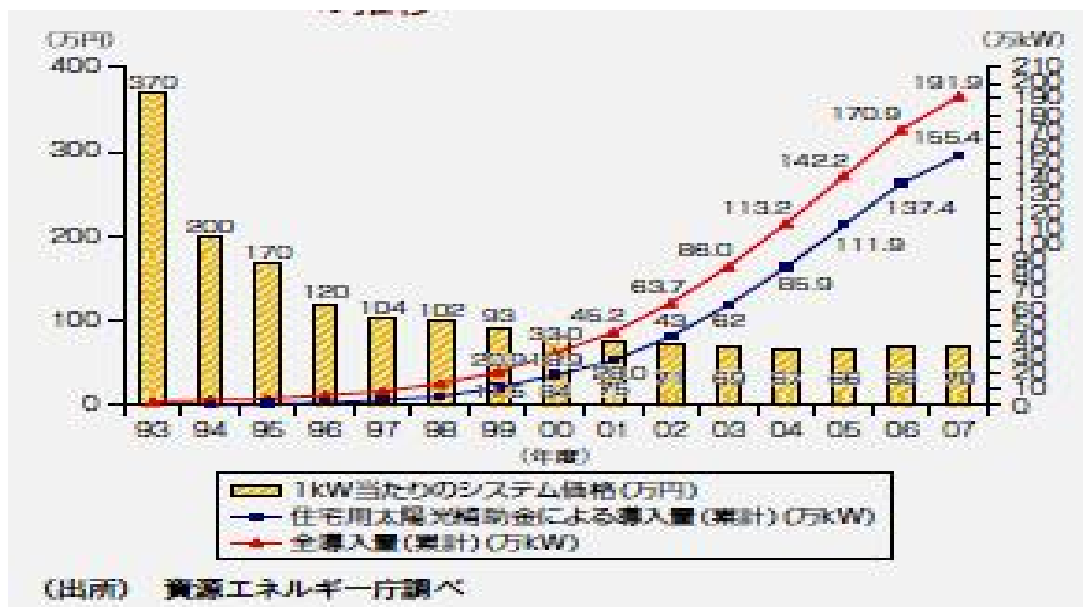


日本の現状と将来性

世界の状況と日本の位置

日本全体の太陽光発電量

- ・ 導入量は近年着実に伸びており、2007年末累計で192万kW（▲ライン）。
- ・ 導入拡大と並行してコストも下がっており、2007年度では1kW当たりのシステム価格が70万円程度（棒グラフ）。
- ・ 一方で、天候や日照条件の差などにより出力が不安定なことによる、系統連系対策や導入にあたってのコスト負担のあり方が今後の課題。



コストの現状と見通し

太陽光発電システムとしてのコストは、戸建住宅用システム（発電規模 3kW 程度の低圧連系システム）の場合、設置コスト合計の平均で約 68 万円／kW です（2005 年度）。これは、15 年間稼動するものとするで発電コスト 45 円／kWh 程度となり、一般家庭等での電力料金の約 2 倍程度の水準にあります。

■家庭用太陽光発電システム設置価格（新エネルギー財団より／2005 年度）

（単位：万円／kW）

	価格分析 データ全数	システム別		
		単結晶	多結晶	アモルファス
平均設置価格	68.4	82.9	64.4	64.3
太陽電池価格	44.1	55.0	41.1	43.0
付属機器等費用	16.5	19.5	15.7	14.3
設置工事費用	7.8	8.4	7.6	7.0
最高設置価格	139.9	133.9	139.9	87.5
最低設置価格	31.8	43.8	31.8	52.1

注 1：価格分析データ件数 11,628 件（単結晶：2,731 件、多結晶：8,860 件、アモルファス：37 件）

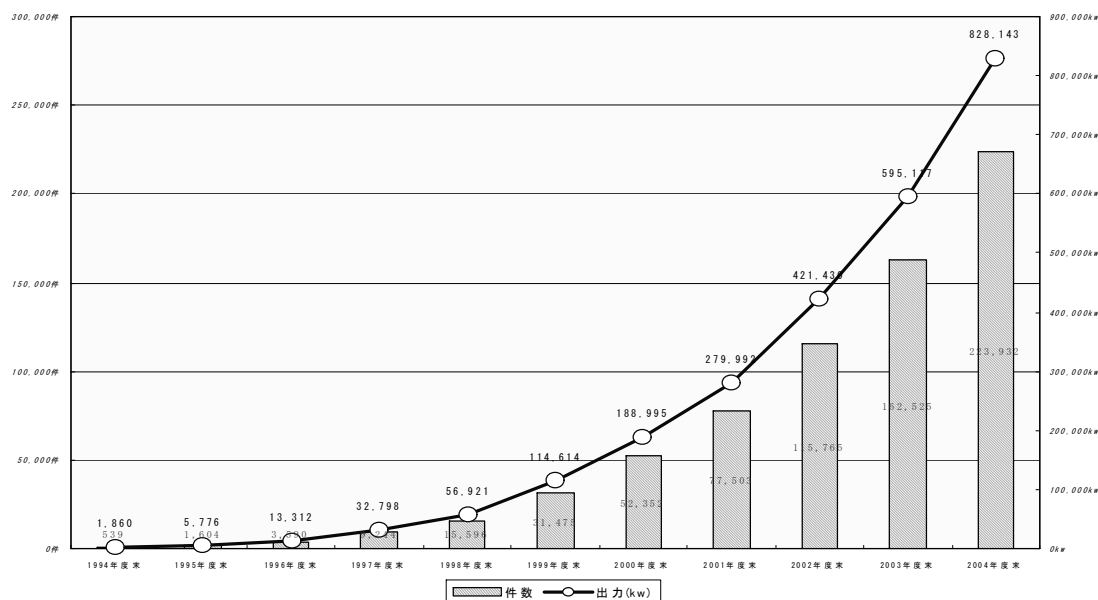
注 2：上記価格には消費税は含んでいません。

導入の状況

新エネルギー財団（NEF）が実施した住宅用太陽光発電設置補助事業実績によると、平成 16 年（2004）度末現在で約 22 万 4 千世帯、出力で約 830,000 kW が導入されています。

このほか、NEDO が実施している公共施設や事業所等における設置による研究開発用太陽光発電システム設置事業で 3,482.8 kW、導入促進のための太陽光発電システム設置事業で 30,277 kW と、合計約 34,000 kW が設置されています。

■家庭用太陽光発電システム普及状況の推移（新エネルギー財団より）



■家庭用太陽光発電システム普及状況の推移つづき（新エネルギー財団より）

N E F は、平成17年(2005)度までは住宅用太陽光発電補助制度の申請件数や出力に基づき、国内の太陽光発電システムの導入件数・出力を類推してきました。しかしながら補助制度が終了後、全体像を把握する資料の一つとして、各電力会社の協力で、余剰電力購入制度を活用した電力受給契約の件数及び契約容量を調査し、平成20年(2008)度上期末時点の実績がまとめられ、以下です（H20 11月発表）。

これによると、約42万世帯、出力で約1,600,000kW(160万kW=1600MW)が導入されています。

日本の状況 日本では、広大な設置場所が必要な太陽熱発電はあまり普及しませんでした。これまで太陽光発電では世界をリードしてきたといえます。2008年末の太陽電池パネルの総設置容量は約2ギガW(ワット)、年間の発電量は推定1500ギガW時に達すると思われます。ただし、2005年以降は、勢いが減速していたのも事実で、12年間続いたパネル設置時の補助金制度の打ちきりが大きく影響しました。

一方、電力の買い取り制度などの優遇政策に力を入れたドイツに、設置容量世界の座を奪われ、現在ではスペインにも抜かれています。

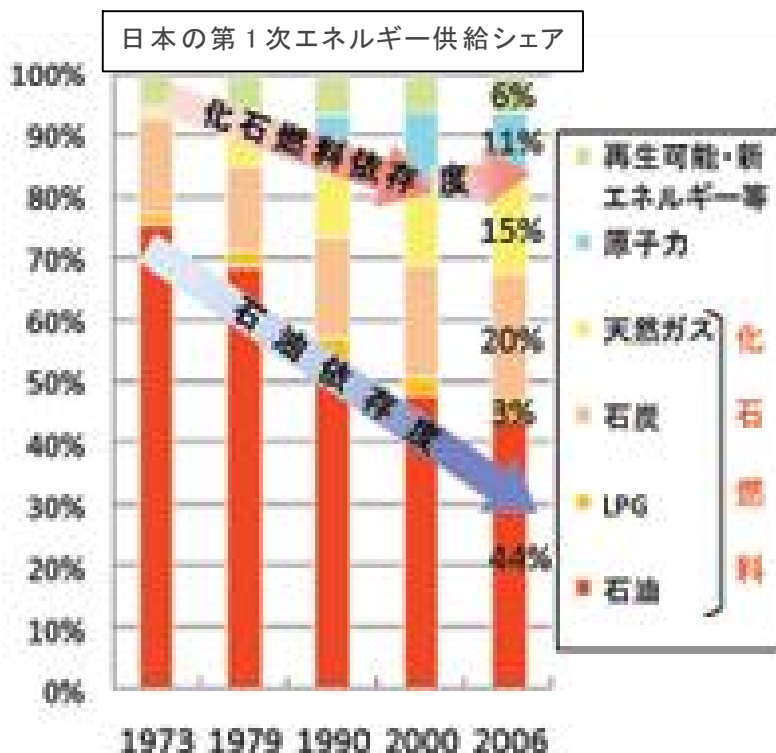
このため、2009年に入って政府は、太陽光発電を普及させるための施策を数々打ちだしました。1月に補助金制度を復活させたところ、一般家庭でのパネル設置量は急増しています。7月には、家庭などで発電した余剰電力を、現在の2倍の価格（1キロワット時あたり48円程度）で買い取ることを電力会社に義務づける「**エネルギー供給構造高度化法**」が可決されました。さらに、2012年をめどに全国の小中学校1万2000校にパネルを設置する計画です。政府は、2020年頃までに太陽電池パネルの設置容量を現状の約10倍に、2030年に40倍に、増やすことを目標に掲げています。

新エネルギー導入目標			
	2005年度	2010年度対 策下限ケース	2010年度対 策上限ケース
太陽光発電	41.0万kW (170.0万kW)	70万kW (298万kW)	110万kW (482万kW)
風力発電	60.7万kW (149.1万kW)	101万kW (225万kW)	134万kW (300万kW)
地熱発電 +バイオマス 発電	290.5万kW (210万kW)	449万kW (345万kW)	586万kW (450万kW)
バイオマス熱 利用 その他	156万kW 712万kW	282万kW 650万kW	908万kW 764万kW
総合計(第1次 エネルギー総 供給計)	1282万kW (72%)	1580万kW (72.7%)	1910万kW (81.6%程度)

(注) 1. 発電分野及び熱利用分野の各内訳は、目標達成にあたっての目安である。
2. 建設用燃料におけるバイオ燃料(50万kW)を含む。
3. 「その他」には、「太陽熱利用」、「地熱発電熱利用」、「非利用エネルギー」、「廃棄・廃材等」が含まれる。
風力・地熱等はバイオマスの1つであり、発電として利用される分を一部含む。風力・地熱等の導入量は、エネルギーモデルにおける電力の生産水準に依存するため、モデルで内生的に試算。

(エネルギー白書2009より)

エネルギー供給構造高度化法(エネルギー供給事業者による非化石エネルギー源の利用及び化石エネルギー原料の有効な利用の促進に関する法律案)では、電気、石油、ガスのエネルギー供給事業者に非化石エネルギー源の利用拡大、原油や天然ガスの有効利用を義務づけることが基本方針として策定



されています。電気事業者は太陽光、原子力等の非化石電源の利用を2020年までに50%以上とする、とのことが一例として挙げられています。

今回、成立した「エネルギー供給構造高度化法」は、太陽光発電の電力の買い取りを義務づけました。同法律は、2009年の7月1日の参院本会議で可決、成立しました。当初は、2010年からの導入予定でしたが、前倒し

て今年からの施行となりました。内容は、家庭の太陽光発電で出た余剰電力をこれまでの2倍程度の価格で電力会社買い取りさせる制度も盛り込んだものです(余剰電力を1キロワット時あたり約50円で購入)。

三重県の太陽光発電の導入実績

平成12年3月に「三重県新エネルギービジョン」を策定しました。三重県ではこのビジョンに基づき、新エネルギーの導入促進に積極的に取り組んできたところですが、ビジョン策定時からの新エネルギーを取り巻く状況変化により、現状とそぐわない点などが出てきました。このため平成17(2005)年3月に、これらの状況変化に的確に対応し、新エネルギーへの取組をより一層積極的に推進するため、平成22(2010)年度における新たな導入目標や導入の基本方向を示すとともに、その中での県の役割を明らかにすることを目的として「新エネルギービジョン改定版」を作成しました。

三重県では、太陽光発電については、平成13年度に「三重県住宅用太陽光発電システム普及支援事業」及び「エコスクール支援事業」を創設し、住宅用太陽光発電の設置に対し補助を行う市町村や学校施設へ太陽光発電を設置する市町村等への支援を実施しています。

《資源の状況》

- ① 期待可採量：46億1,800万kWh
- ② 三重県は比較的日照条件に恵まれていることと、太陽光発電は太陽電池パネルが設置できればほとんどの施設には導入が可能であることから、全県的に積極的な利用が期待されます。
- ③ 三重県の持家比率の高いことは、住宅用の普及にはプラスであると考えられます。また、面積の大きい工場・倉庫等の屋上及び壁面の活用も期待されます。

《導入の課題》

- ① 経済性が太陽光発電導入の最大の障壁となっています。しかし、設備の設置コストは年々低下してきており、住宅用太陽光発電については普及拡大に伴って、近い将来に助成を必要としない価格までコスト低下する可能性があります。

県、新エネルギービジョン改定版より

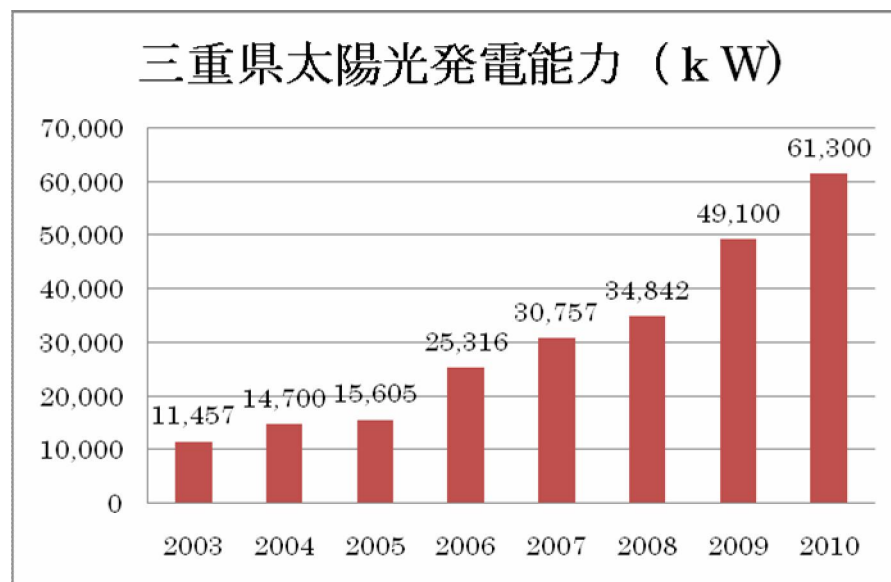
- ② 3～4kW のシステムを設置すれば、平均的な4人家族が使用する電気の大部分を太陽光発電でまかなうことができ、余剰電力は電力会社に売ることができます。（売電で設置費用を短期回収へ）
機器のメンテナンスはほとんど必要なく、山小屋など電気が通っていない地域の独立電源としても有効です。

県では平成15年(2003)度末の導入量が11,457kWとなり、平成11年度実績1,046kWの10.95倍と最も高い伸び率となりました。この背景には、太陽光発電システム導入価格が低下し個人レベルでも取り組みやすくなってきていること、国の補助事業や県と市町村が協働で実施している住宅用太陽光発電に対する補助事業の実施があげられます。

		2003	2004	2005	2006
県全体の太陽光発電能力 (kW)[目標指標]	目標	9700	14700	21100	29000
	実績	11457	14700		

		2005	2006	2007	2010
県全体の太陽光発電能力 (kW)[目標指標]	目標	14700	21100	29000	61300
	実績	15605	25316		

目標項目	2006 年度	2007 年度	2008 年度	2009 年度	2010 年度	目標 達成状況
	下:実績値	上:目標値 下:実績値	上:目標値 下:実績値	上:目標値 下:実績値	上:目標値 下:実績値	
県全体の太陽光 発電能力 (kW)		29,000	38,400	49,100	61,300	0.91
	25,316	30,757	34,842			



2009年と2010年は予測値

国の平成22(2010)年度目標値の考え方にに基づく県での推計値

国の平成22(2010)年度の供給見通しを算出する際の考え方を参考に推計を行い、理論上の推計値として**79,500kW**としました。

【推計値の算出根拠】

（住宅用：推計値64,800kW）・・・全体の8割

- ・平成11～15年度における年間住宅着工戸数の全国シェアは1.62%であるため、2010年度末における本県の想定累積導入戸数を**16,200戸**とし、1戸あたりの導入出力を**4kW**と見込みました。

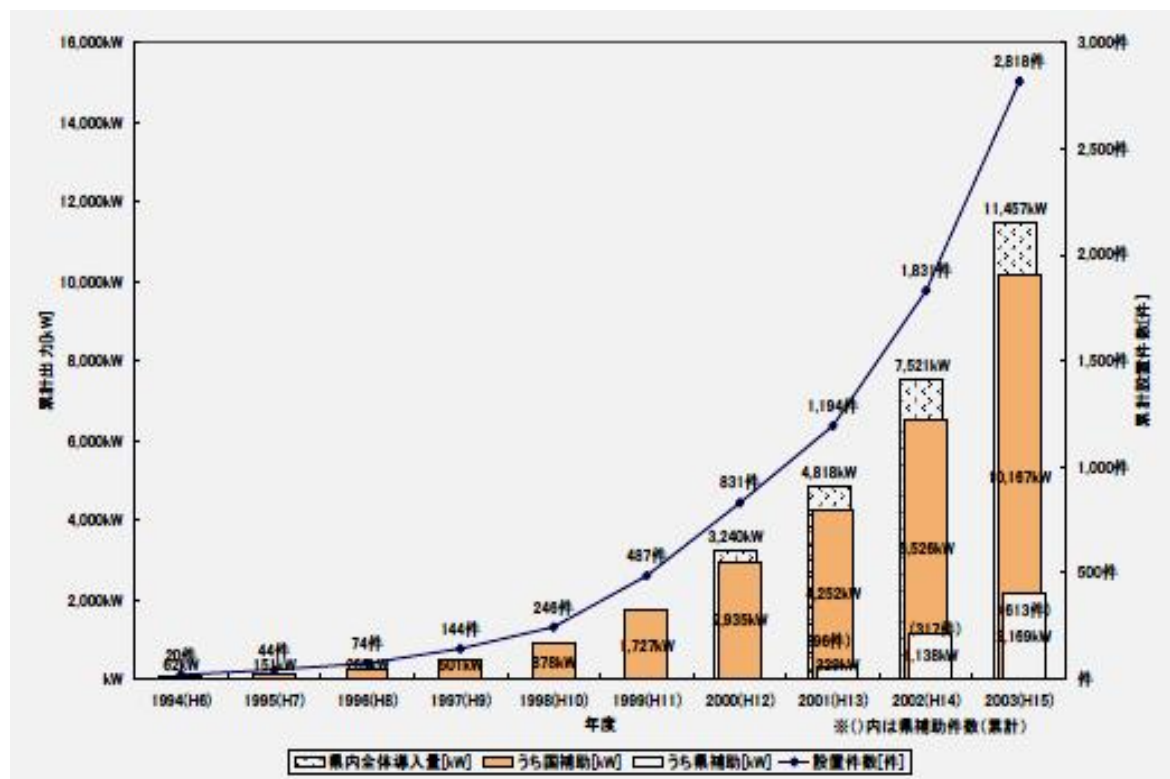
（非住宅用：推計値14,700kW）・・・全体の2割

- ・公共施設における2010年度末の導入目標量は、国の想定した累積設置個所数4,400台（太陽光発電）及び2,200台（太陽光・熱複合システム）を全国と本県の市町村数の比で按分して、**3,800kW**と推計しました。
- ・オフィスビル等産業施設における2010年度末の導入目標量は、国の想定した累積設置個所数8,700台（太陽光発電）及び4,300台（太陽光・熱複合システム）を全国と本県の事業所数の比で按分して、**5,400kW**と推計しました。
- ・その他における2010年度末の導入目標量は、国の想定導入量36万kWを全国と本県の都市公園面積の比で按分して、**5,500kW**と推計しました。

三重県住宅用太陽光発電の導入実績

住宅用太陽光発電の導入を促進するため、平成13年度に「三重県住宅用太陽光発電システム普及支援事業」を創設し、住宅用太陽光発電の設置に対し補助を行う市町村への支援を実施しています。

平成15年(2003)度には、15市町で住宅用太陽光発電への補助事業が実施され、平成13年度からの累計で613件の住宅に2,169kWが導入されました。(県、特定政策室資料)



平成15年(2003)度の三重県補助の部分(予想も) :

年度		2003(現状)	2004(H16)	2005(H17)	2006(H18)
事業 目標	太陽光発電導入量 (発電能力) (累計)	1,192kw	3,522kw	6,092kw	8,902kw
事業 内容 (項目)	(1) 県施設への太陽光発電システムの率先導入 (か所数)	—	5 か所 (50kw)	5 か所 (50kw)	5 か所 (50kw)
	(2) 住宅用太陽光発電システムの普及に対する市町村への補助 (件数)	268 件 (1,072kW)	540 件 (2,160kW)	600 件 (2,400kW)	660 件 (2,640kW)
	(3) 学校施設への太陽光発電システムの設置に対する補助 (か所数)	7 か所 (120kW)	6 か所 (120kW)	6 か所 (120kW)	6 か所 (120kW)

太陽光発電の三重県施設への導入実績

県施設への太陽光発電導入実績 1996 年～2006 年まで(三重県よりの資料)

部局名	施設名称	所在地	出力 (): 累計
県土整備部他	雨量観測局他	菰野町他	0.195 kW
～1996 (H8) 年度 出力小計 : 0.195kW			(0.195 kW)
総合企画局	鈴鹿山麓研究学園都市センター2階 屋上照明・電源	四日市市桜町	20.16 kW
教育委員会事務局	四日市中央工業高校	四日市市菅原町	10 kW
その他	地震計他		0.326 kW
1997 (H9) 年度 出力小計 : 30.486kW			(30.681 kW)
環境部	登茂山ビジターセンター	志摩市大王町波切	5 kW
環境部	鳥羽ビジターセンター	鳥羽市鳥羽1丁目	5.25 kW
総務局	県伊賀庁舎	伊賀市四十九町	12 kW
その他	灯浮標他		0.105 kW
1998 (H10) 年度 出力小計 : 22.355kW			(53.036 kW)
県土整備部	堂倉中継局	北牟婁郡紀北町海山区二ノ俣	0.054 kW
県土整備部	剣中継局	度会郡南伊勢町切原	0.054 kW
県土整備部	大洞中継局	津市美杉町八知大洞山	0.06 kW
総合企画局	県保健環境研究所・環境学習情報センター	四日市市桜町	30.12 kW
その他	灯浮標他		0.349 kW
1999 (H11) 年度 出力小計 : 30.387kW			(83.673 kW)
教育委員会事務局	いなべ総合学園高等学校 太陽光発電設備	いなべ市員弁町	20 kW

その他	交通安全施設他	県内各地	27.374 kW
2000（H12）年度 出力小計：47.374kW			（ 131.047 kW ）
企業庁	志摩水道事務所 沈殿池上部遮光パネル	志摩市磯部町	150 kW
教育委員会	石薬師高等学校	鈴鹿市石薬師町	10 kW
教育委員会	久居高等学校	津市戸木町	10 kW
その他	交通安全施設他		1.216 kW
2001（H13）年度 出力小計：171.216kW			（ 302.263 kW ）
企業庁	播磨浄水場 沈殿池上部遮光設備	桑名市播磨	150 kW
教育委員会	久居農林高校	津市久居東鷹跡町	10 kW
教育委員会	松阪商業高校	松阪市豊原町	10 kW
警察本部	鈴鹿警察署	鈴鹿市江島町	20 kW
その他	太陽光発電灯他		1.585 kW
2002（H14）年度 出力小計：191.585kW			（ 493.848 kW ）
総合企画局	三重のマハタ種苗量産安定化研究施設	尾鷲市古江町二ノ前	5 kW
企業庁	高野浄水場 沈殿池上部遮蔽設備	津市一志町	150 kW
教育委員会	四日市高校	四日市市富田	10 kW
教育委員会	名張高校	名張市東町	10 kW
その他	交通安全施設他		0.65 kW
2003（H15）年度 出力小計：175.65kW			（ 669.498 kW ）
教育委員会	相可高校	多気郡多気町	10 kW
教育委員会	尾鷲高校	尾鷲市古戸野町	10 kW

教育委員会	みえ夢学園高校	津市柳山津興	10 kW
教育委員会	緑ヶ丘特別支援学校	津市大里久保田町	10 kW
教育委員会	度会特別支援学校	度会郡度会町	10 kW
その他	交通安全施設他		0.23 kW
2004（H16）年度 出力小計：50.23kW			（ 719.728 kW ）
教育委員会	津高校	津市新町	10 kW
教育委員会	伊勢まなび高校	伊勢市神田久志本町	10 kW
病院事業庁	総合医療センター	四日市市日永	10 kW
病院事業庁	一志病院	津市白山町	10 kW
病院事業庁	志摩病院	志摩市阿児町	10 kW
その他	交通安全施設他		0.828 kW
2005（H17）年度 出力小計：50.828kW			（ 770.556 kW ）
政策部東紀州対策局	熊野古道センター	尾鷲市向井	10 kW
企業庁	北勢水道事務所	四日市市安島2丁目	10 kW
病院事業庁	こころの医療センター	津市城山	10 kW
教育委員会	北星高校	四日市市茂福	10 kW
教育委員会	鳥羽高校	鳥羽市安楽島町	10 kW
企業庁	播磨浄水場 沈殿池上部遮光設備（増設）	桑名市播磨	150 kW
その他	交通安全施設他		0.222 kW
2006（H18）年度出力小計：200.222kW			（ 970.778 kW ）

太陽光発電の府県別の設置件数の推移

府県への太陽光発電設置数実績 2000 年～2003 年まで(新エネルギー財団 2004. 12 よりの資料)

府県別解説：世帯数は10万世帯当りの設置数						世帯数：2000年国勢調査(総務府)			
	世帯数	2000年度		2002年度		2001年度		2000年度	
		設置	世帯	設置	世帯	設置	世帯	設置	世帯
北海道	2306419	363	15.7	316	13.7	179	7.8	324	14.1
青森	506540	102	20.1	72	14.2	75	14.8	54	10.7
岩手	476396	604	126.7	452	95.0	252	54.4	186	39.1
宮城	633366	641	76.9	544	65.3	400	48.0	365	43.8
秋田	389190	101	25.9	74	19.0	58	14.9	69	17.7
山形	377049	146	38.7	108	28.6	41	10.9	69	18.3
福島	687638	854	124.2	650	94.5	492	71.5	336	48.8
新潟	795668	537	67.5	380	47.7	197	24.7	150	18.8
茨城	985829	1087	110.2	777	78.8	547	55.5	636	64.5
栃木	667459	1171	175.4	884	132.5	539	80.8	363	54.4
群馬	695092	714	102.7	671	96.5	380	54.7	371	53.4
埼玉	2482374	1752	70.6	1447	58.3	831	33.4	876	35.3
千葉	2173312	1603	73.8	1183	54.4	885	40.7	851	39.1
東京	5423551	1358	25.0	1082	19.9	652	12.0	635	11.7
神奈川	3341233	1483	44.4	1269	38.0	1176	35.2	785	23.5
山梨	308734	672	217.5	363	124.1	322	104.2	211	68.9
富山	357574	248	69.4	212	59.2	176	49.2	67	18.7
石川	411341	234	56.9	171	41.6	76	18.5	64	15.6
福井	299612	294	113.3	318	122.3	247	95.0	36	13.8
長野	758164	1480	195.2	1241	163.7	824	108.7	895	118.1
岐阜	680317	941	154.7	690	101.5	397	58.4	421	61.9
静岡	1280984	1871	146.1	1583	123.6	1140	89.0	1116	87.1
愛知	2548219	2323	91.2	2085	81.8	1481	58.9	1250	49.1
三重	636682	987	154.9	637	100.0	363	56.9	344	54.0
滋賀	440294	906	205.8	827	187.9	548	124.5	396	90.5
京都	1026734	703	68.5	602	58.6	334	32.5	371	36.1
大阪	3485910	2032	58.3	1411	40.5	712	20.4	754	21.6
兵庫	2040709	2560	125.4	2552	125.0	1495	73.0	1034	50.7
奈良	486896	823	168.9	448	92.0	365	74.9	293	60.2
和歌山	380698	652	171.1	530	139.1	340	89.2	252	66.1
鳥取	201067	264	131.3	233	115.9	84	41.8	50	24.9
島根	257530	354	137.5	223	86.4	138	53.5	49	19.0
岡山	691620	1228	177.4	1020	147.4	647	93.5	687	99.3
広島	1099536	1624	147.7	1138	103.5	642	58.4	805	73.2
山口	583725	977	167.4	972	166.4	631	108.0	593	101.5
徳島	288808	655	226.8	469	162.3	291	100.7	237	82.0
香川	364972	843	230.9	554	151.8	494	135.3	481	131.8
愛媛	566146	649	114.7	635	112.1	493	87.1	590	104.2
高知	321140	268	83.5	273	85.0	148	46.1	179	55.8
福岡	1917721	2545	137.9	2141	111.5	1178	61.4	786	40.9
佐賀	276306	997	358.2	938	337.4	516	185.6	324	116.5
長崎	544878	1275	233.9	1052	193.0	688	126.2	500	91.7
熊本	647216	1959	302.7	1621	250.5	940	145.1	616	95.2
大分	453814	812	178.9	743	163.7	437	96.3	369	81.2
宮崎	439012	1266	288.4	1037	236.2	799	182.0	512	116.6
鹿児島	716610	1355	189.1	1369	190.9	1431	199.6	440	61.4
沖縄	446286	348	78.0	245	54.9	70	15.7	83	18.6
	47063	46760		38262		25151		20877	
(千世帯)									
全国平均			99.3		81.3		53.4		44.4
比率			>200		>150		>100		>90
(出典：(財)新エネルギー財団(2004.12))									