

国家発展改革委員会/地球環境ファシリティ/世界銀行

中国再生可能エネルギー発展プロジェクト

NDRC/GEF/WB CHINA RENEWABLE ENERGY DEVELOPMENT PROJECT

# 中国太陽光産業発展研究報告書 (2006－2007)

中国再生可能エネルギー発展プログラム事務局

中国再生可能エネルギー学会太陽光分科会

中国再生可能エネルギー学会産業工作委員会

2008年5

**研究報告書プロジェクトチームメンバー：**

趙玉文      王斯成      王文静      励旭東  
劉祖明      邱第明      宋 爽

**コーディネーター：**

吳達成      葛 純

## 目次

はじめに.....	1
1 世界の太陽光エネルギー産業の発展概況とその傾向 .....	3
1.1 世界PV産業と市場の発展状況 .....	3
1.2 世界の太陽光発電の発展動向と予測およびロードマップ .....	9
1.2.1 世界のエネルギー需要の形勢と再生可能エネルギーへの移行スピード .....	9
1.2.2 太陽光発電の発展ビジョンと見通し .....	10
1.3 世界太陽光発電産業技術発展の傾向 .....	13
1.3.1 市販用太陽電池の変換効率がどんどん向上 .....	13
1.3.2 より薄くなる市販用太陽電池シリコンウエハー .....	13
1.3.3 生産規模がますます拡大 .....	14
1.3.4 太陽電池モジュールコストが大幅削減 .....	14
1.3.5 薄膜太陽電池工業化の歩みが加速 .....	16
1.3.6 太陽光発電専用設備製造業の発展 .....	18
1.4 太陽光産業の発展潜在力に関する分析 .....	19
2 中国のエネルギーと環境の持続可能な発展における太陽光発電の作用と地位 .....	22
2.1 中国の通常エネルギー資源 .....	22
2.2 中国のエネルギー消費構造 .....	22
2.3 中国の電力需要 .....	23
2.4 太陽光発電を発展させる必要性 .....	25
2.4.1 中国のエネルギー消費量は大きく、成長も速い .....	25
2.4.2 通常エネルギーの枯渇が加速している .....	25
2.4.3 中国の将来的電力需要は大きい .....	25
2.4.4 環境情勢が非常に深刻である .....	25
2.5 太陽光発電の優位性と今後の主導的地位 .....	27
2.5.1 太陽光発電の優位性 .....	27
2.5.2 太陽光発電のエネルギー回収年数 .....	27
2.5.3 太陽光発電の優位性と今後のエネルギーにおける主導的地位 .....	28
3 中国の太陽光発電産業の発展状況 .....	30
3.1 太陽光発電産業チェーン .....	30
3.2 多結晶シリコン材料産業の発展概況 .....	30
3.2.1 国際的背景 .....	30
3.2.2 中国の多結晶シリコン産業の発展状況 .....	33
3.2.3 中国の多結晶シリコン産業の盛んな発展形勢 .....	35
3.3 太陽電池級シリコンインゴット/シリコンウエハー製造業 .....	36
3.4 太陽電池製造業 .....	39
3.4.1 2006年と2007年の中国の太陽電池生産量 .....	39
3.4.2 中国の太陽電池産業の国際的太陽光発電産業における地位 .....	41
3.5 モジュール実装産業 .....	45
3.5.1 モジュール実装産業の概況 .....	45
3.5.2 2007年の太陽電池モジュールのコスト分析 .....	46
3.6 BOS部品——変換器/制御装置製造業 .....	48
3.7 太陽光応用製品の発展状況 .....	49

3.8	関連製造設備および専用材料産業の発展状況	49
3.8.1	多結晶シリコン材料製造設備	49
3.8.2	結晶シリコンインゴット/ウエハー生産設備製造業（単結晶炉・多結晶鑄造炉・ワイヤーソー等）	50
3.8.3	太陽電池製造設備の国産化	50
3.8.4	太陽電池モジュール/アレイ設備の国産化	51
3.8.5	専用材料製造業	51
4	中国の太陽光発電市場の発展概況	52
4.1	中国の太陽光発電市場発展の歴史	52
4.2	中国の太陽光発電市場の現状	53
4.3	中国の太陽光発電システムの応用分類	53
4.4	中国政府の今後の太陽光発電計画	56
4.4.1	中国再生可能エネルギー・太陽光発電中長期発展計画	56
4.4.2	中国の太陽光発電市場の予測	57
5	中国の太陽光発電産業の2006年と2007年の売上高と就業者数の推測	59
5.1	売上高の推測	59
5.2	就業者数の推測	60
6	太陽光発電製品の技術標準・認証体系・品質保証体系	61
6.1	中国の現有太陽光製品に関する技術標準	61
6.2	認証システムと品質保証システム	63
6.2.1	中国の太陽光発電検査と認証機関	63
6.2.2	国内の太陽光発電製品認証の状況	64
6.3	中国の太陽光発電の標準・試験・認証面の課題	65
6.3.1	太陽光発電の標準	65
6.3.2	太陽光発電製品の試験と認証	66
7	中国の太陽光発電奨励のための政策と法規	72
7.1	中国の『再生可能エネルギー法』と関連政策	72
7.2	新政策の実施状況	74
7.2.1	系統連係型太陽光発電	74
7.2.2	独立型太陽光発電	74
8	課題と提案	75
8.1	課題	75
8.2	提案	76
	付録1	78
	付録2	81
1	中国の太陽光発電の代表的なプロジェクトと効果	81
1.1	中国の代表的な独立型太陽光発電所プロジェクトとその効果	81
1.2	中国の代表的な系統連係型太陽光発電所プロジェクトとその効果	85

## はじめに

中国の太陽光産業は、世界の PV 産業市場に牽引される形でここ数年スピーディーな発展を遂げている。中国の太陽電池生産量の世界総生産量に占める割合は 2005 年には 8.1% であったものが 2006 年には 17.1% に増大し、今や日本、ヨーロッパに次いで世界三大太陽電池生産国の一つになっている。今次研究における統計によれば、2007 年の中国(台湾を除く)の太陽電池生産量は 1088MWp で世界総生産量の 27.2% で、PVNews 発表の 2007 年の日本(920MWp)ならびにヨーロッパ(1062.8MWp)の生産量を上回っている。また、中国の 2007 年太陽電池モジュール生産量は既に 1800MWp 超となっている。しかしながら、中国 PV 市場の発展スピードは依然緩慢であり、2007 年における太陽光発電システム導入容量は約 20MWp で、太陽電池生産量のわずか 1.84% に過ぎず、国内で生産された太陽電池の 98% 超が輸出されている。2007 年末現在の中国における太陽光発電システムの累計導入容量は 100MWp で世界累計導入容量(12GWp)の 1% にも満たない。PV 産業と市場の間には大きな不均衡があり、持続的発展を目指すエネルギー及び環境産業との歩調が合っていない状況があるが、今後の中国 PV 産業の発展動向を正しく分析し、戦略を立て、積極的な対策を講じていくためには、現在の中国 PV 産業のトレンドを正しく把握することが極めて重要になる。これについては現在、国家発展改革委員会、世界環境ファシリティならびに世界銀行の中国再生可能エネルギー発展プログラム(CRESP)管理事務局(以下、プログラム事務局)の委託を受け、ここ 2 年間の中国 PV 産業の状況についての研究が進められている。

2003 年、プログラム事務局は専門家グループを立ち上げ「中国太陽光産業発展研究報告書」(中文版/英文版)を編纂したほか、2005 年にも「中国太陽光産業発展研究報告書 2004-2005」(中文版/英文版)を編纂し、2006 年 8 月に公表している。これらの報告書では、中国の太陽エネルギー資源、PV 産業と市場の現状ならびに発展ビジョンを論ずるとともに、中国 PV 産業発展政策やアクションプランをいっそう推進させるための提案を行っている。この 2 冊の報告書は中国の太陽光発電業界を理解するための参考資料ということだけでなく、国際交流や国際間協力を促す上でも一定の役割を果たしていると言える。その 2 年後の現在、PV 産業の発展スピードが更に加速されている。近年の中国 PV 産業と市場の発展状況について紹介し、その健全な発展を促進するために、プログラム事務局は改めて専門家を集め、前述 2 冊の報告書をベースに研究作業を行った。2007 年、専門家グループは PV 産業と市場の発展概況について広範かつ掘り下げた調査と研究を実施し、その結果と国際情勢を「中国太陽光産業発展研究報告書(2006-2007)」(以下、「研究報告書」)にまとめることになった。同「研究報告書」が中国 PV 産業の発展趨勢、特に今後の発展の方向性を分析する上で参考になれば幸いである。

なお、同「研究報告書」の重点は、2006-2007 年の PV 産業チェーンの各構成部分、PV 市場の発展概況とその分析に置かれている。中国 PV 産業発展の国際的な背景を読者に分

かりやすく伝えるために、「研究報告書」の第一部では、世界 PV 産業および市場の発展概況とその趨勢についての紹介を行っている。第二部では、中国エネルギー産業の傾向と再生可能エネルギーの発展、特に太陽光発電を進展させる上での差し迫った局面について紹介している。第三、四部は本報告書の核心部分とも言え、中国 PV 産業チェーンの各構成部分の発展状況、中国 PV 市場の発展状況、そして政府の太陽光発電計画を具体的に紹介している。また第五、六、七部では、中国 PV 産業の経済効果、社会的効果と利益、関連法規、太陽光発電製品に対する認証とその基準、関連政策や提案などが紹介されている。付録には 2006 年と 2007 年の太陽光発電関連資料、太陽光発電プロジェクトの典型例、具体的なプロジェクト、各種図と索引が収録されている。

専門家グループが「研究報告書」の調査・編纂作業を進めるに当たっては、国家発展改革委員会の多大なる支援と、太陽光発電業界および関係企業の責任者や専門家の協力を得ることになったが、こうした多くの方々の支援に対しここに心から感謝の意を表したい。また、同「研究報告書」の至らない点については、読者の方々に是非ご指摘いただきたい。

最後に、ここ数年、台湾地域でも PV 産業の目覚ましい発展が見られるが、調査範囲上の制約もあり、「研究報告書」で使用われている中国に関する統計データには台湾の数値が含まれていない。また文中で引用している国際文献中の台湾関連のデータはいずれも「台湾地域」として単独に明記している。比較の際の参考とされたい。