太陽光発電に関する検討

ナノ材懇第2回
資料2

前回の懇談会における議論のポイント

✓ 「太陽光発電」を事例に、技術シーズから課題解決までのシナリオを立てて、技術課題を整理。

✓ 開発フェーズの概念を取り入れ、開発目標、市場規模等の要素を俯瞰し、技術要素の最適な組合せを整理。

✓ 「太陽光発電」の整理を他の技術分野に適用する可能性については、事務局調整ミーティングにて検討。

[主な意見]

✓　課題解決に向け、効果の大きいものを優先するという考えを基本に整理すべき。

✓　世界の関連技術もポートフォリオとして整理すべき。

✓　海外市場への供給やその目指す目標も見る必要がある。

✓　事業としてどう海外と差別化し生き残るかというロードマップは、企業がかなり考えている。国は10年、20年後どう技術のブレイクスルーを実現するかに焦点を当てるべき。

✓　これまでの国の予算がどうついているか、我が国の技術が全体としてどこを目指しているのか、を知ることが重要。

✓　ナノ材は異分野交流可能な分野でシナジー効果が期待できる。

✓　コスト構造を整理して、ナノテクのインパクトが大きいところを探る必要がある。

✓　グリーンやライフで気づいていない技術を提案するのもミッション。

太陽光発電整理案

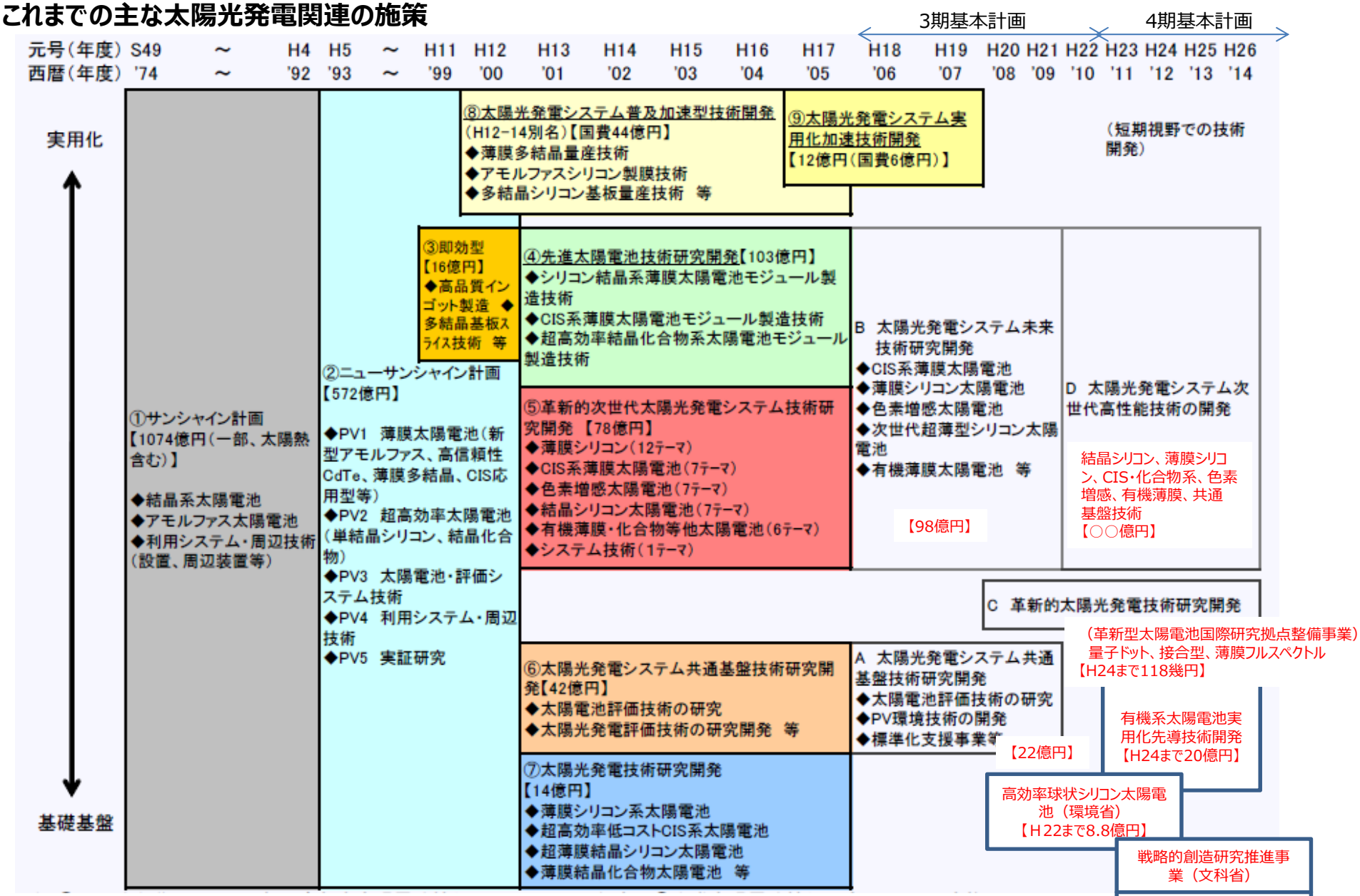
4期計画における課題（Gイノベ）	対象領域		現状認識等	目標コスト・効率、クリティカルな要素等	取り組むべき技術課題（バリューチェーン、システム、材料、デバイス）	優先度
エネルギーの安定確保＆気候変動問題への対応 我が国の持続的成長	日本国内 ・電力、産業 ・家庭		・電力セキュリティ ・電力価格による産業競争力への影響 ・補助金制度、買い取り制度による普及促進 ・住宅用途が約8割 ・総合サービス（設計、施工、メンテナンス）	2030年の目標 発電効率：7円/kWh ・コスト効率重視。（屋根面積に制約がある場合は、面積効率も重視。）	<モジュール> ・シリコン系：低製造コスト化 ・有機系：耐久性向上、低製造コスト化 <システム> ・安定化技術（系統連携） ・最適システム設計（モジュール、パワコン、蓄電池…） <基盤的技術> ・標準化、評価技術	
	輸出	欧米	・地球温暖化対策 ・系統連携を前提としたメガソーラー建設、系統安定化			
		中東産油国	・化石資源に依存しない国づくり ・技術移転、産業創出、人材育成			
		東南アジア、アフリカ等	・電力インフラな不十分な地域が多い ・独立型電源として期待			
	新規用途の開拓		・モバイル、ユビキタス、その他			

太陽電池の材料系による比較

			シリコン系			化合物系			有機系	
			単結晶	多結晶	薄膜系	CIS系	CdTe系	Ⅲ－Ⅴ族（集光型）	色素増感	有機薄膜
実用化状況			普及段階	普及段階	普及段階	普及段階	普及段階	研究段階	研究段階	研究段階
特徴			○変換効率高い ○耐久性、信頼性に優れる △高コスト、大量生産に不向き	○単結晶より安価 △単結晶より低効率	○低コスト、量産化、大面積化 ○効率とコストのバランス ○高温下でも効率低下少ない △結晶系と比較すると低効率	○軽量、省資源、低価格 ○量産化が容易 △In、Gaの資源制約	○低コスト、高効率 △Cdの毒性	○高効率 △高コスト	○低コスト ○意匠性 △低効率 △耐久性	○低コスト（材料が安価、塗布プロセス） ○意匠性 △低効率 △耐久性
（期待される）用途 ※だいたいの目安			住宅用 公共・産業用	住宅用 公共・産業用	公共・産業用 電力用	電力用	公共産業 電力用		公共/産業用	公共/産業用
コスト削減	製造コスト（目標）		50円/W（2025年） ※Si基板を用いた太陽電池として設定		40円/W（2025年） 200℃以下の製膜プロセス	50円/W（2025年）	50円/W（2025年）		＜40円/W（2025年） 結晶系の10～数十%の製造コスト	＜40円/W（2025年） 塗布プロセスで製造可
	原料コスト		単結晶が高価		Si使用量は結晶系の1/100				材料が安価	材料が安価
性能向上	変換効率（現状及び目標値）	（モジュール）	16% 20%(2017年) 25%(2025年) ※Si基板を用いた太陽電池として設定		11% 14%(2017年) 18%(2025年)	11% 18%(2017年) 25%(2025年)	9～11%	25% 35%(2017年) 40%(2025年)	10%(2017年) 15%(2025年)	10%(2017年) 15%(2025年)
		（セル）	25% 25%(2017年) 30%(2025年) ※Si基板を用いた太陽電池として設定		15% 18%(2017年) 20%(2025年)	20% 25%(2017年) 30%(2025年)		41% 45%(2017年) 50%(2025年)	11% 15%(2017年) 18%(2025年)	5% 12%(2017年) 15%(2025年)
	長寿命化		30年(2025年) 40年(2030年)		30年(2025年) 40年(2030年)	30年(2025年) 40年(2030年)	30年(2025年) 40年(2030年)			
	大面積化				大面積で量産可能	大面積で量産可能	大面積で量産可能			大面積で量産可能

参考資料
NEDO 再生エネルギー技術白書
NEDO 太陽光発電ロードマップ（PV2030+）
ソーラーシステム産業戦略研究会報告書
エネルギー新産業創造（日経BP社）

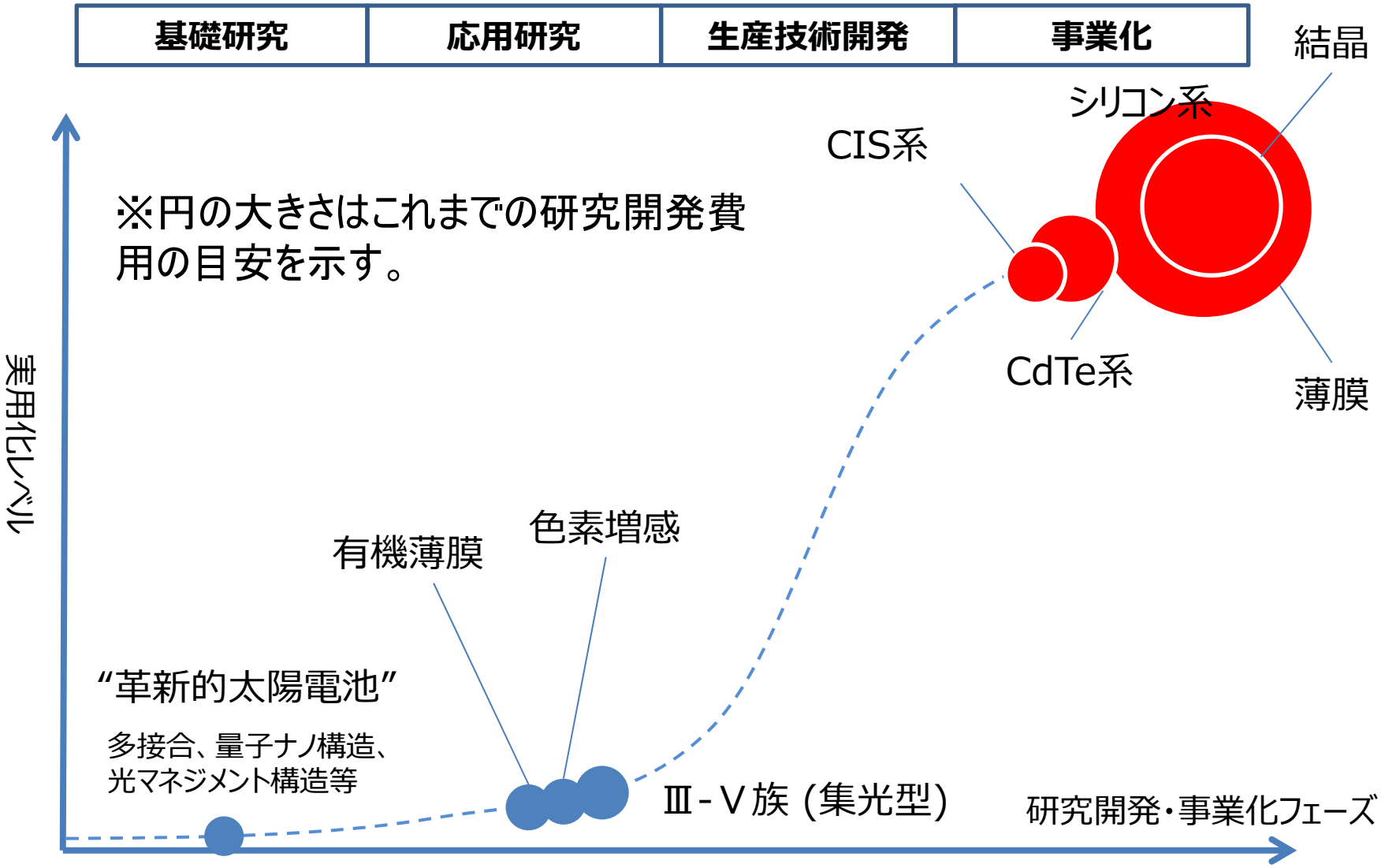
これまでの主な太陽光発電関連の施策



出典：「太陽光発電研究開発の技術・産業・社会へのインパクトに関する追跡調査」概要(三菱総研、H23年6月)
※各省からの情報提供をもとに内閣府で一部追記

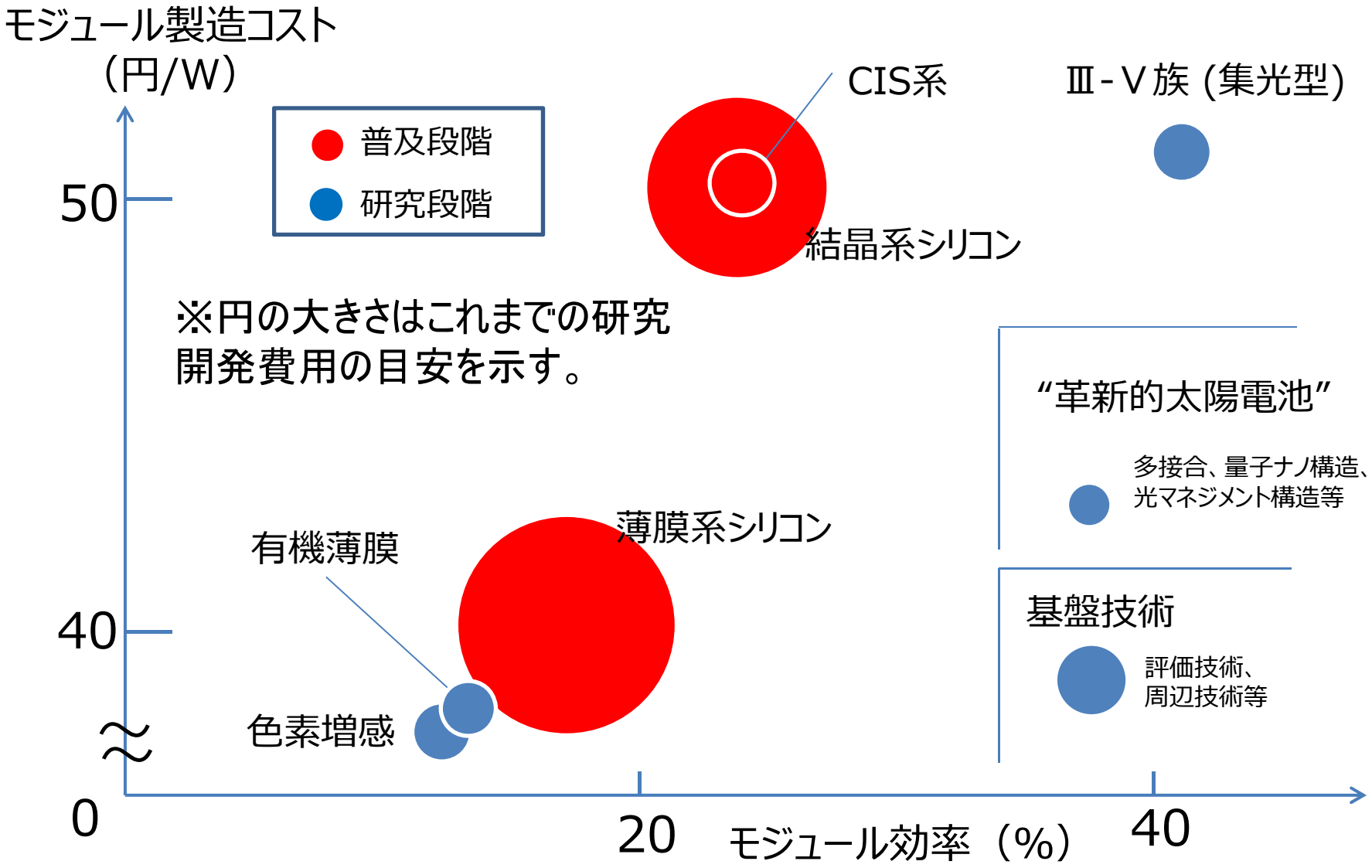
※上記以外にAP施策として宇宙太陽光、無線送受電がある。

研究開発・事業化フェーズと研究開発予算（累積）



・ 経産省で実施の主なプロジェクトに関して、「太陽光発電研究開発の技術・産業・社会へのインパクトに関する追跡調査」等をベースに作成
・ 太陽電池の種類ごとの研究開発費用は、各プロジェクトの研究開発費から参考値として概算

これまでの研究開発の概況 （縦軸、横軸は2025年の目標値）



・ 経産省で実施の主なプロジェクトに関して、「太陽光発電研究開発の技術・産業・社会へのインパクトに関する追跡調査」等をベースに作成
・ 太陽電池の種類ごとの研究開発費用は、各プロジェクトの研究開発費から参考値として概算