

【部門B】「再生可能エネルギーと地域再生」研究会  
2013年12月16日

米カリフォルニア州における再生可能  
エネルギー導入と環境ビジネスの動向  
に関する調査報告

佐無田光(金沢大学)

# 調査の内容

- 2013年3月24日～4月6日、アメリカ・カリフォルニア州ロサンゼルス、および、サンノゼ、サクラメントで調査。
- 再生可能エネルギープロジェクト: Victorville2 Project、Mojave Solar Project、Palmdale1 Project。事業者: Inland Energy Inc.、Bright Source Energy。
- CleanTech企業: Balqon Corp.(電気トラック)、Bloom Energy(燃料電池)、Solaria Inc.(太陽電池)、Tesla Motors(※見学のみのみ)、Solyndra(※工場跡)
- 地区開発: CleanTech Los Angeles、Joint Venture Silicon ValleyのSEEDZ Initiative、California Fuel Cell Partnership

# サステイナブル・ディベロップメント(SD)の多様性

- 福祉国家体制からサステイナブル・ディベロップメントへ(21世紀の社会統合理念)。20世紀の福祉国家が北欧型の高福祉国家から日本型の産業福祉国家まで多様であったように、21世紀のSDも多様。
- 地球環境問題、ポスト工業化(工業の比重低下と成熟社会)、社会的排除の地域問題、資本蓄積の危機、環境ビジネスの成長。→資本蓄積過程の内部に環境的要素を組み込んだ新しい社会体制の構築に向かうが、国や地域によってSDの質に違いが生じる。
- 地域的環境経済システムの転換の過程←「対抗を含む統合」。政治経済動態。

資本蓄積構造	アメリカ(南カリフォルニア)	ドイツ(フライブルク)	日本(京浜臨海部)
資本主義のタイプ	自由市場経済	社会的市場経済	企業主導型資本主義
ポスト工業化の程度	サービス経済化に先攻	輸出製造業主導の産業構造	輸出製造業主導の産業構造
産業システム	モジュール化に基づく外部資源の柔軟な組み合わせ	長期的な関係に基づく企業間連携システム	擦り合わせに優れた垂直統合型企業間分業
労働市場	レイオフの制約が小さく流動性の高い労働市場	協調的な労使関係。地域レベルの徒弟訓練制度。	大企業による高スキル人材の囲い込みと低スキル人材の非正規化
グローバルな機能分業	金融資本主義。ラディカル・イノベーション。大量消費。	ミディアム・ハイテク産業。汎欧州生産ネットワーク。	高度部材産業。製造業の東アジア分業体制。
国土構造	連邦国家。成長の軸の地理的移行。	連邦国家。水平的地域間分業。東西格差。	中央集権国家。一極集中型国土構造。



地域問題と対抗勢力	アメリカ(南カリフォルニア)	ドイツ(フライブルク)	日本(京浜臨海部)
地域生活の問題	都市のスプロール化	原発反対運動など	地域開発に伴う公害問題
社会的格差	富の二極分化。競争主義によるコミュニティの破壊。	高水準の社会的公平性を実現。若年層の高失業率。	相対的に格差の小さな社会であったが、近年拡大。
国家の地域政策	包括的な地域政策なし。各種連携プログラム。	旧東ドイツの格差是正。EUの結束政策との連携。	産業立地の重点地域指定。特区制度。
対抗勢力	組織力・資金力のあるNGO	政党化して政策を実現	排除された住民運動。
対立の構図	地域コミュニティの維持 vs. 自由な経済活動	脱成長主義 vs. 大量生産体制による社会統合	被害者運動 vs. 大量生産型産業の再編と復活
対立の調整	一定のルールに基づく闘争(ゲーム)	コーポラティズム(協調に基づく団体交渉)	企業-政府間の調整

地域的制度と統合の論理	アメリカ(南カリフォルニア)	ドイツ(フライブルク)	日本(京浜臨海部)
地域固有の問題	自動車による深刻な大気汚染	自動車や原発に依存しない地域づくり	臨海部遊休地の発生と大気汚染公害
経済的危機	航空宇宙産業やコンピューター産業などの不況	製造業を中心とした州経済の構造展開	臨海部立地事業所の縮小再編
地域再生の統合論理	環境と産業の政策統合。イノベーション力とコミュニティの地域的統合。	エコロジー的近代化。環境メリットを享受する幅広い地域産業。	環境技術による製造業の国際競争力。
政策的対応	公共政策のイノベーション(技術促進型環境規制)	社会システムの改革。政策創造と事業革新の連動。	拠点整備プロジェクト。技術解決主義。
地域再生の主体	環境グループ、諸企業、行政部局の間の対決と交渉による制度調整	NGO、自治体、企業の連携と討議による問題解決	民間企業主導の計画を、行政が諸施策でバックアップ

地域的制度和統合の論理	アメリカ(南カリフォルニア)	ドイツ(フライブルク)	日本(京浜臨海部)
国民的制度の克服の課題	政治的影響力が大きく対決色の強い既存産業利害の抵抗の克服	国際競争力と社会的公平性を両立させてきた大量生産体制の方向転換	中央集権的で開発主義的な政治経済構造からの脱却
地域的な制度実験	次世代交通産業のコンソーシアム	市民提案の政策・事業手法を実現する協調的な地域ガバナンス	地域の企業横断的なリエゾン組織
地域的制度の矛盾	政策統合は地域の雇用に結びつくか。環境ビジネスの投資バブル。	サステイナブル・シティの成功による成長主義の復活	環境ビジネスの立地優先。地域住民にとっての環境アメニティは後回し。

## 2000年代カリフォルニア州における 環境政策の動向

- 2002年パブリー法（自動車GHG規制）：環境NGOによる支援。自動車メーカー&ブッシュ政権の抵抗。2009年に実施確定。
- 知事のリーダーシップは「状況の産物」。  
←(1)環境NGOのキャンペーンと世論形成、  
(2)シリコンバレーのビジネスコミュニティの支持、  
(3)石油産業の汚染問題。
- 2006年地球温暖化対策法→2008スコーピング・プラン：交通部門に焦点。直接規制中心。

表1 カリフォルニア州の気候変動対策一覧(2008年)

単位:MMTCO2E(CO2相当100万トン)

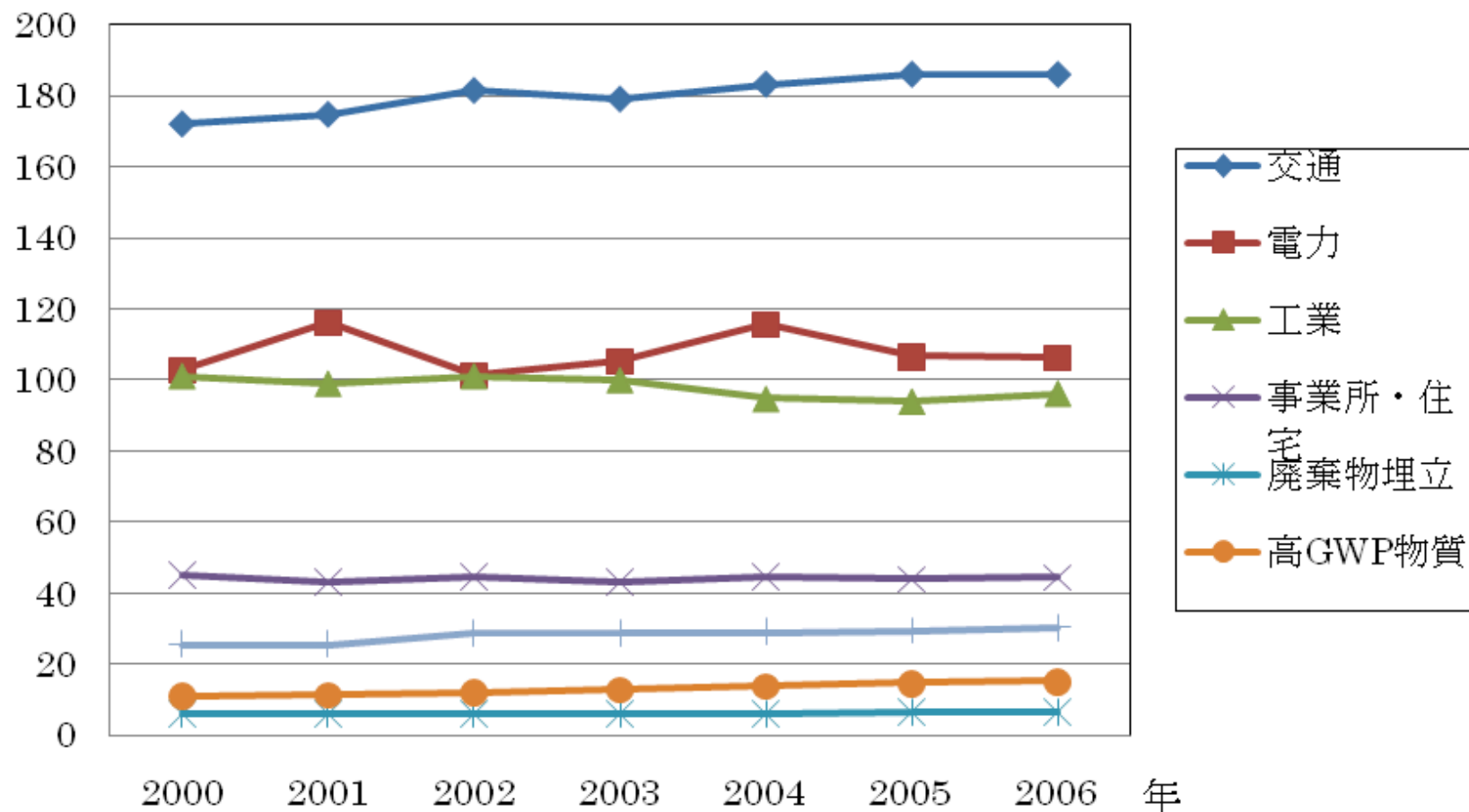
削減項目	削減量	内容	担当部局[注1]	
キャップ・アンド・トレード制度	34.4	・西部諸州で構成される西部気候イニシアティブ(WCI)における排出権取引制度への参加 ・カリフォルニア州のGHG排出の約85%分をキャップとして配分。	CARB	
自動車・交通	軽量自動車排ガス規制(パプリー法)	31.7	・2009年以降製造される自動車に2016年までに22%のGHG削減 ・フィーバート(高排ガス車への課金と低排ガス車へのリベート) ・ZEV規制(2012年からのフェーズ) ・代替燃料自動車技術の研究開発プログラム(AB118) CARB(年間5000万ドル)、CEC(年間1億2000万ドル)	CARB, (CEC)
	低炭素燃料基準	15.0	・交通用燃料供給事業者に対して、2020年までに燃料のライフサイクル全体を通じての炭素強度を10%削減することを要求	CARB
	自動車走行距離の抑制措置	5.0	・都市圏計画機構(MPOs)に対して、都市計画の環境影響評価において乗用車からのGHG削減をターゲットとする指令(SB375)	MPOs
	自動車走行の効率化	4.5	・走行中のタイヤ空気圧に関する基準など	CIWMB
	重量トラック対策	1.4	・燃費の改善、ハイブリッド・トラックの普及など	(CARB)
	物流排ガス削減プラン	3.7	・船舶の電動化、物流システムの改善など	Caltrans, (CARB)
	高速鉄道	1.0	・カリフォルニア縦貫高速鉄道の開通予定	CHSRA
	エネルギー	エネルギー効率化	26.3	・電力・ガス事業者に対するエネルギー効率化プログラム ・建築物・電気機器に関するエネルギー基準の強化 ・コージェネレーションの導入(30,000GWh)
再生可能電力割合基準	21.3	・電力事業者に対して、2020年までに再生可能エネルギーで電力の33%を供給することを要求(2010年までに20%)(SB107)	CPUC, CEC	
100万ソーラーroof計画	2.1	・太陽光発電装置設置への資金援助(SB1)	CPUC, CEC	
グリーン建築	26.0*	・2008年より全ての建物所有者に対してグリーン建築基準の適用 ・2020~30年における「ゼロ・ネット・エネルギー」建築の目標設定 ・連邦のサステイナブル建築基準であるLEED-NC、LEED-EBに基づく州所有建築物の設計	CBSC	
その他	大規模工場対策	1.4	・石油・ガス精製プロセスにおけるGHG回収規制など	CARB
	高GWP(地球温暖化係数)ガス対策	20.2	・自動車用エアコン、半導体製造等における化学物質使用の規制 ・より上流のガス製造段階における負荷軽減のための課金	CARB
	リサイクル対策	10.0*	・埋立地のメタン対策、処女資源からリサイクル資源への転換など	CIWMB
	森林管理	5.0	・森林火災対策など	CBF
	水資源管理	4.8*	・水供給システムにおけるエネルギー効率化など	(CDWR)
	農業	1.0*	・大規模酪農業におけるメタン回収など	CARB, (CDFA)
合計目標値[注2]	174.0			

資料: CARB(2008), Climate Change Scoping Plan, pp.15-71より作成

注1: CARB(カリフォルニア大気資源局)、CEC(カリフォルニアエネルギー委員会)、CPUC(カリフォルニア公益事業委員会)、Caltrans(カリフォルニア交通局)、CHSRA(カリフォルニア高速鉄道局)、CBSC(カリフォルニア建築基準委員会)、CIWMB(カリフォルニア統合廃棄物管理局)、CBF(カリフォルニア森林局消防部)、CDWR(カリフォルニア水資源局)、CDEA(カリフォルニア食品農業局)

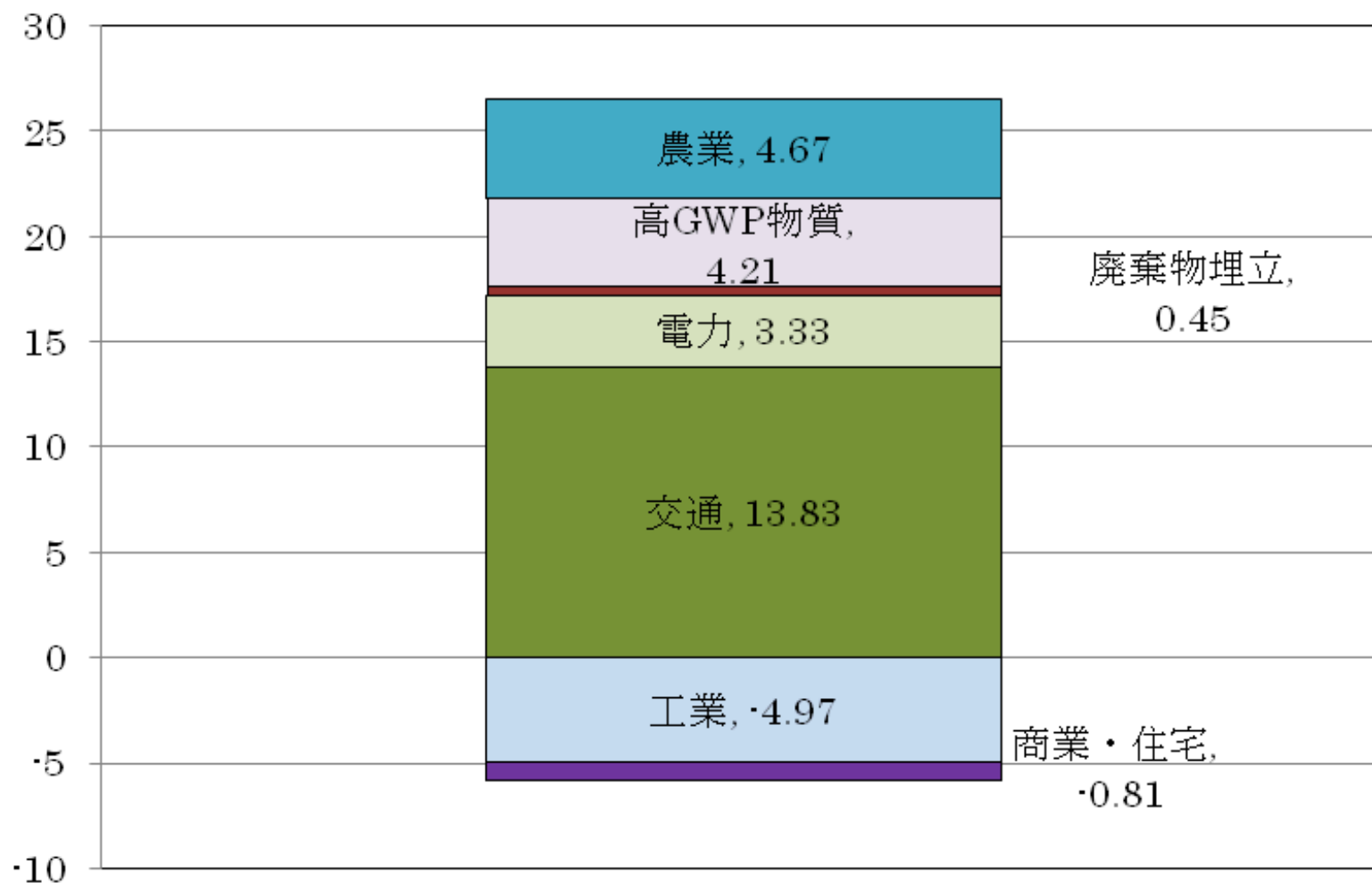
注2: 削減量の中には重複していたり正確な定量化が困難な項目が含まれる(\*印)ため、目標値は単純合計よりも小さくなる。

(CO2換算100万トン) 図1 カリフォルニア州における部門別GHG排出量の推移



(資料) CARB, California's Greenhouse Gas Inventory Data 2000 to 2006,  
<http://www.arb.ca.gov/cc/inventory/data/data.htm> より作成

図2 カリフォルニア州の部門別GHG排出増減量(2000～2006年) (CO2換算100万トン)



(資料) CARB, California's Greenhouse Gas Inventory Data -2000 to 2006,  
<http://www.arb.ca.gov/cc/inventory/data/data.htm> より作成

表2 スコーピング・プランによる経済的影響の予測

	2007年	BAU(基準 ケース)	スコーピング・プラン	
		2020年	2020年	BAUとの差
州内総生産(10億ドル)	1811	2586	2593	+0.3%
個人所得(10億ドル)	1464	2093	2109	+0.8%
雇用(100万人)	16.41	18.41	18.53	+0.7%
GHG排出(CO2相当100万トン)	500	596	422	-28.0%
セクター別生産額(10億ドル)				
農林水産業	76	109	113	+3.9%
鉱業	27	29	31	+7.2%
公益事業	51	72	60	-16.7%
建設業	114	164	116	+1.7%
製造業	673	943	948	+0.5%
卸売業	120	171	173	+1.0%
小売業	207	296	291	-1.6%
運輸・倉庫業	76	109	111	+1.9%
情報通信業	164	235	238	+1.1%
金融・保険業	391	559	572	+2.3%
サービス業	636	910	927	+1.9%

(資料) CARB(2008), Climate Change Scoping Plan, pp.74,77 より作成

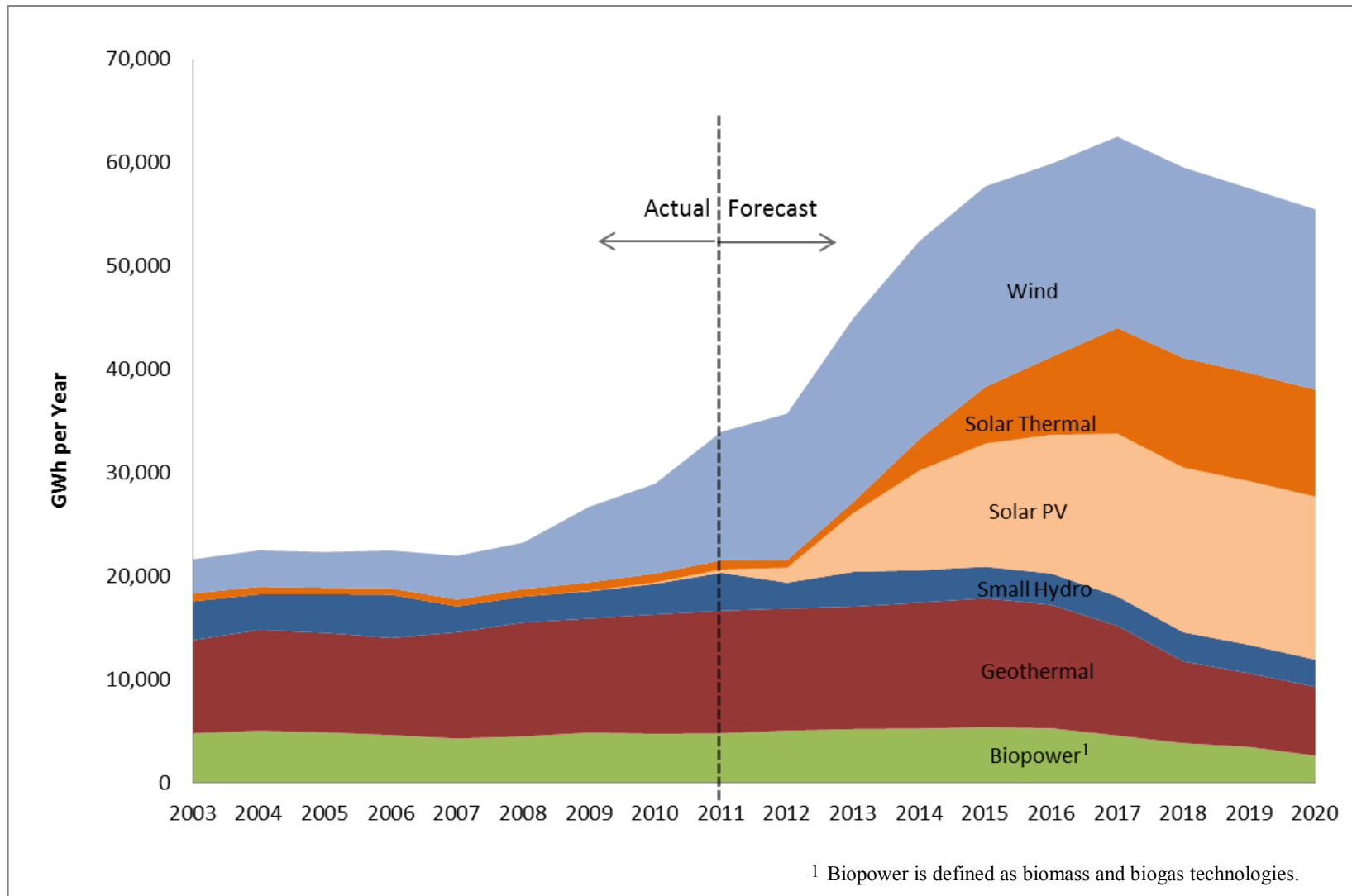


## カリフォルニア州RPS

- 電力供給事業者に対して年間電力販売の20% (2011-13年)、25% (2014-16年)、33% (2020年) を再生可能エネルギー資源で満たすように求める規制。
- PG&E、SCE、SDG&Eの大手3社で州の68%の電力を供給。2012年実績: 3社平均で19.6%を達成。5,281MW商業化。783MWが2013年前半に稼働予定、1,944MWが後半に計画。
- 現在は風力と地熱が中心だが、太陽発電と太陽熱発電への投資が急拡大している。

2020.

**Figure 2: Renewable Resource Mix, Actual and Forecasted by Year<sup>7</sup>**

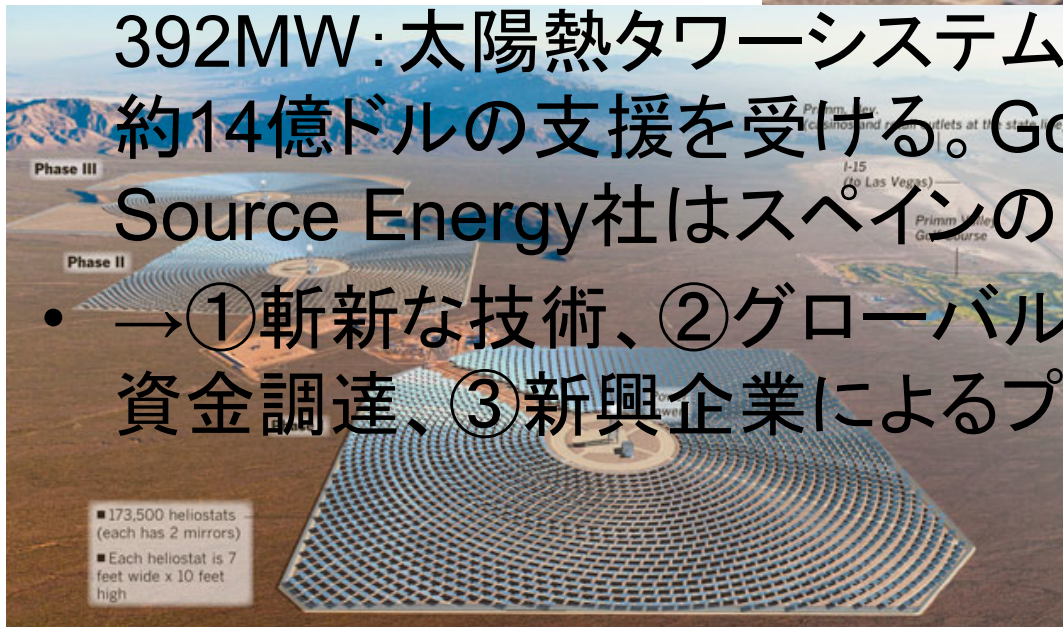


# 南カリフォルニアのメガソーラープロジェクト

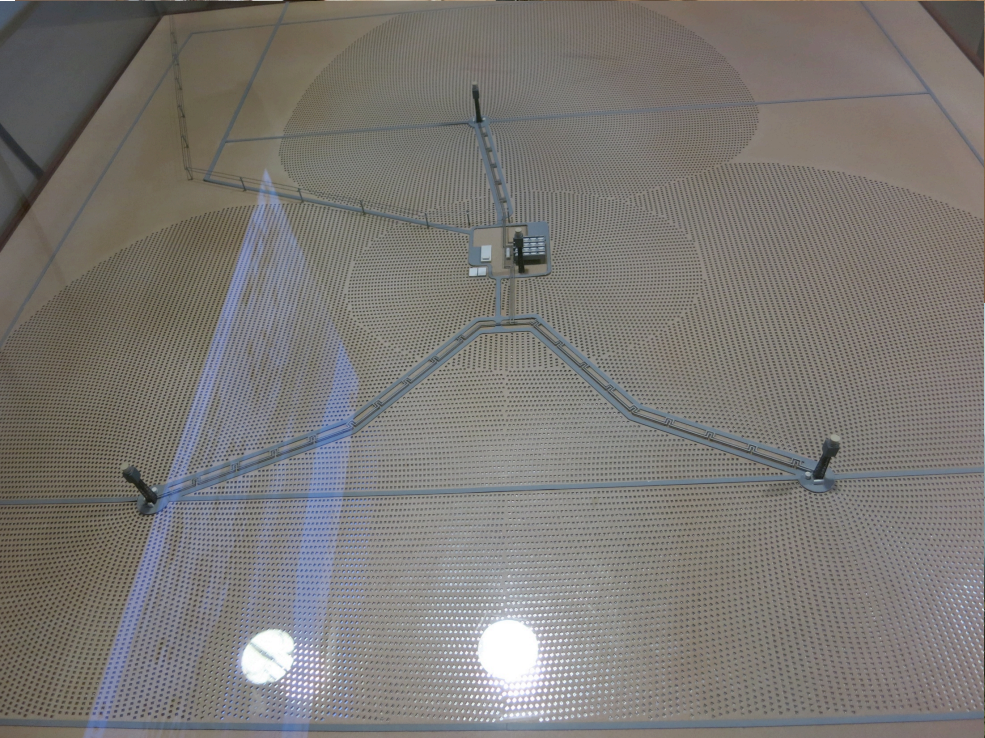
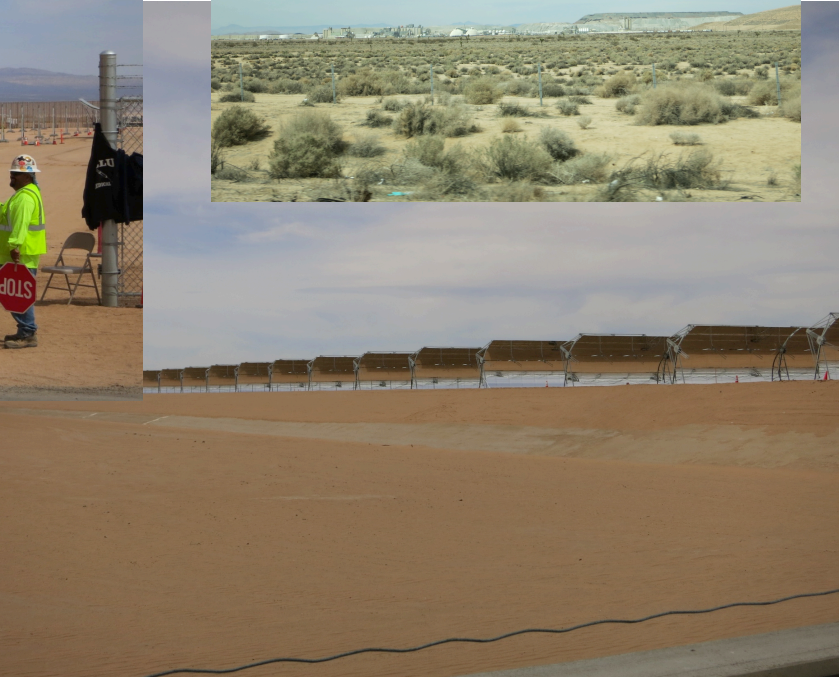
- Palmdale 1 Hybrid Power Project: 570MW & Victorville 2 Hybrid Power Project: 570MW: 太陽熱と天然ガスコジェネのハイブリッド。焦点となっているのは砂漠の生態系保全とIPP契約。

- Ivanpah Solar Electric Generating System: 392MW: 太陽熱タワーシステム。エネルギー省から約14億ドルの支援を受ける。Googleも出資。Bright Source Energy社はスペインの企業。

- →①斬新な技術、②グローバルワイドな大規模な資金調達、③新興企業によるプロジェクト、が特徴。



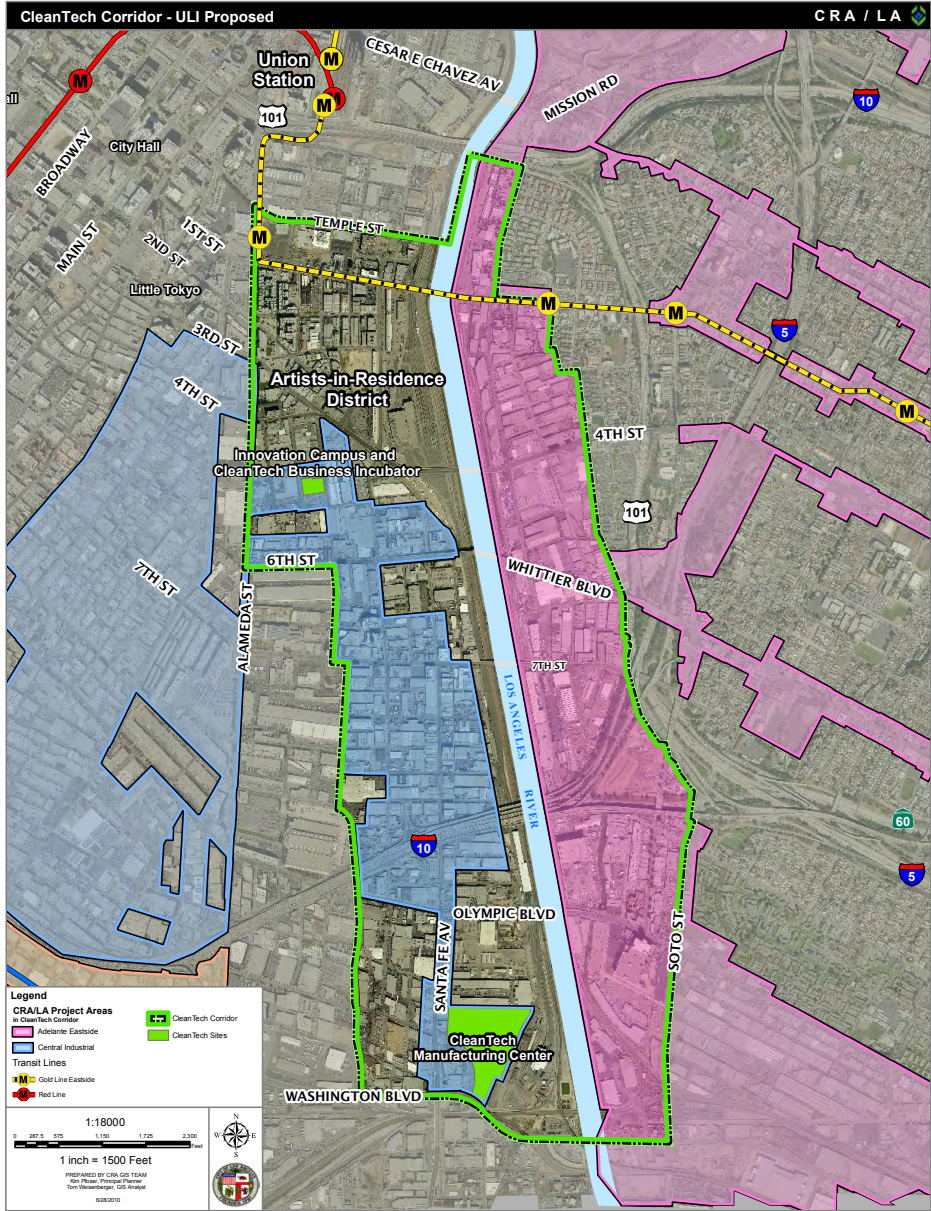




# CleanTech Los Angeles and LA CleanTech Incubator

- リトル・トーキョーに隣接した空き倉庫街の活性化と、CleanTechビジネスの振興との政策統合。環境ビジネスを中心市街地活性化に活かす。←ものづくりのデジタル化。
- ロサンゼルス市、大学、商工会議所等が連携してCleanTech専門のインキュベーション(企業支援)施設を整備。共同で利用可能なCleanTech製造センター、技術デモサイト、R&Dラボ、会議施設の揃ったイノベーション・キャンパスの整備を計画。
- 入居企業の株式を所有(ポートフォリオ企業)。







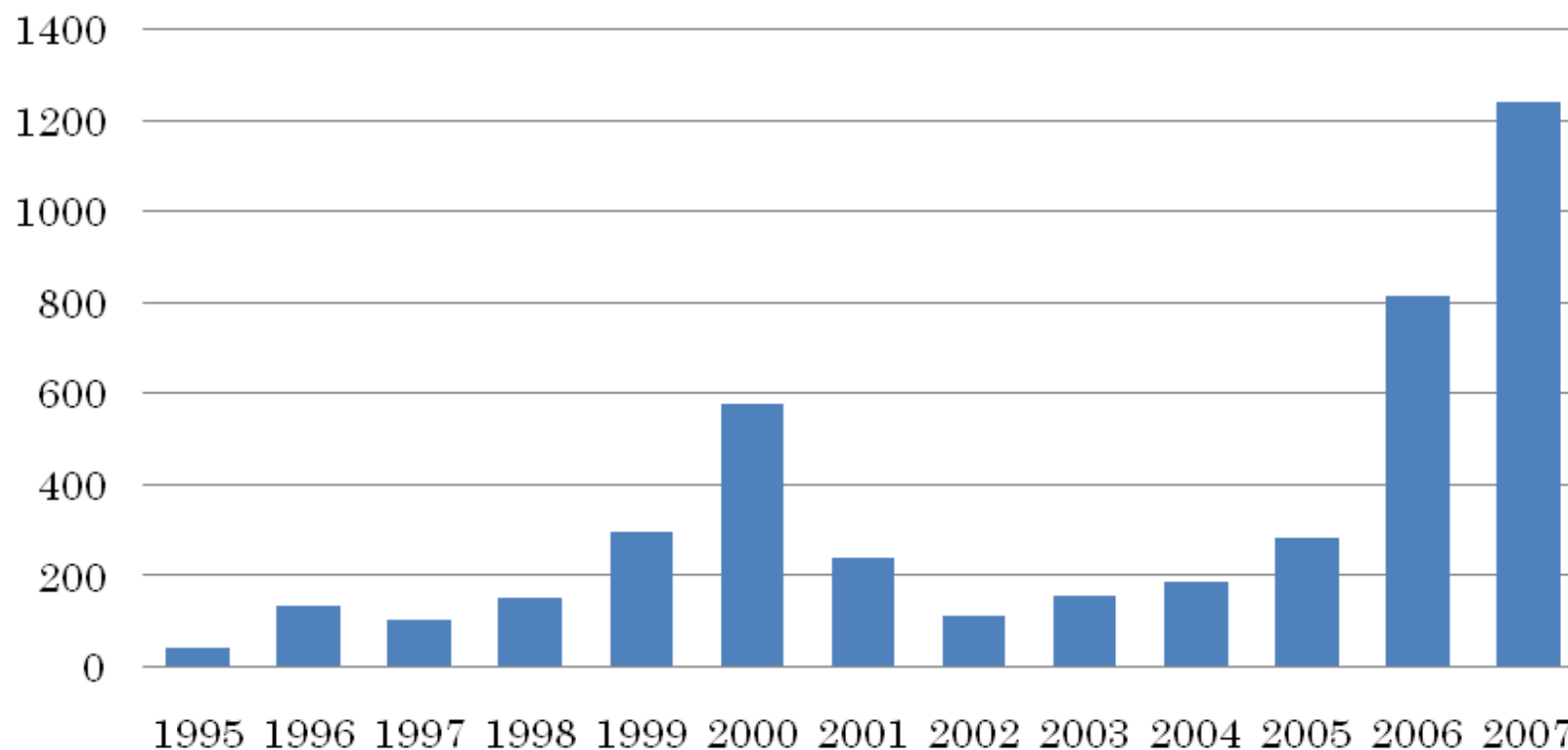


# カリフォルニアのCleanTech産業の盛衰

- 南カリフォルニアでは1990年代のCALSTARTプロジェクト以来の技術集積。バッテリー、パワーコントロール、タービン、重量車等々。専門的な技術者の労働市場。アメリカから中国・台湾市場へ。
- シリコンバレーでは、ビジネスアイデアとベンチャー資金の調達に優れたモデル。Solaria社:レンズを使った集光型の太陽電池。Solyndra社:カドミウムを使用。連邦政府から資金援助を受けていたが2011年に破綻。工場はすでに別の企業が使用。



図9 カリフォルニア州におけるエネルギーイノベーションに  
(100万ドル)  
対するベンチャー投資額の推移



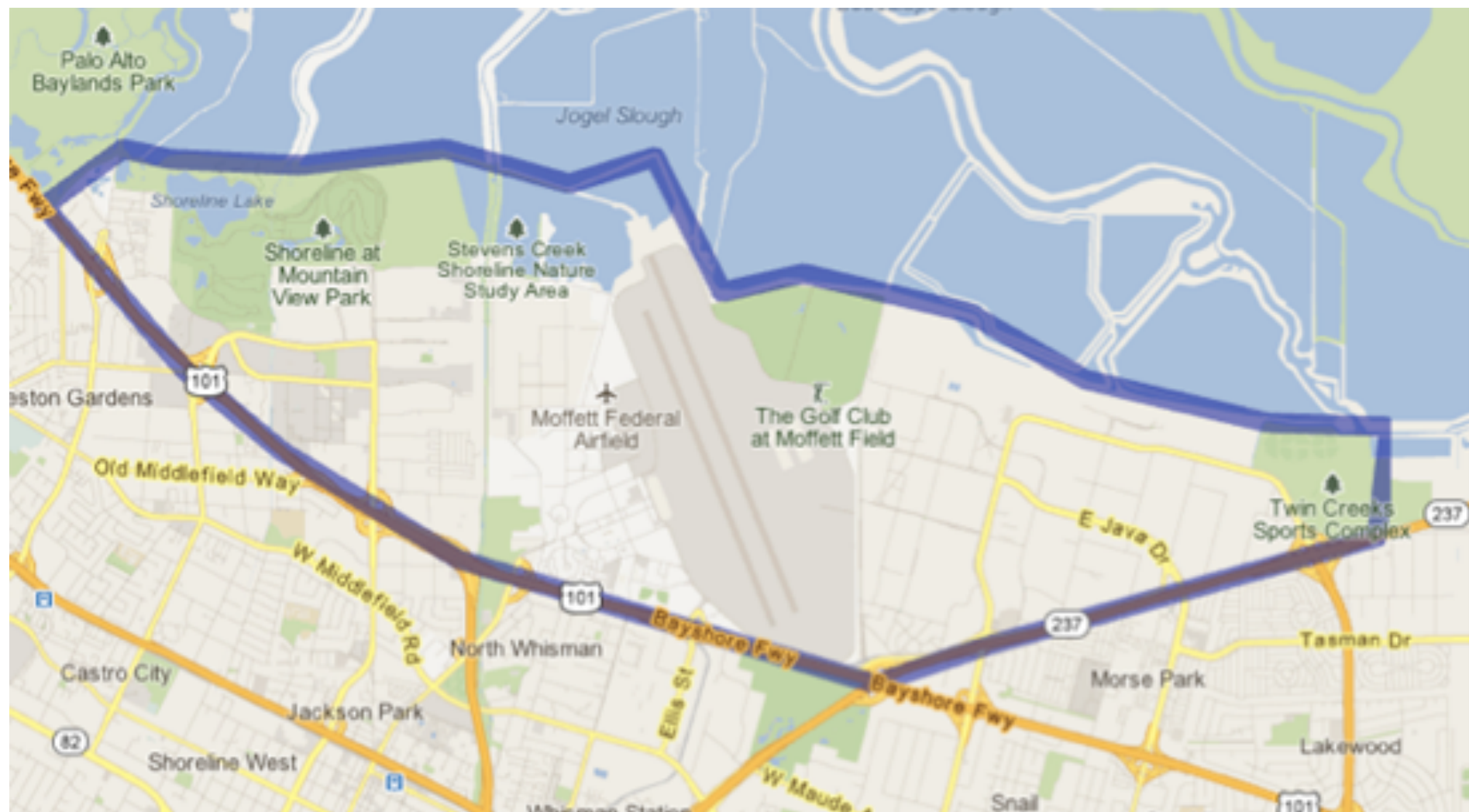
(資料) ProcewaterhouseCoopers Money Tree Report  
<https://www.pwcmoneytree.com/MTPublic/ns/index.jsp> より入手



# Silicon ValleyのSEEDZ Initiative

- Joint Venture Silicon Valley Network: 1992年設立。IT技術を活かして地域の問題を解決するところから産業を再生させる。「世界的に競争するために地域的に協働する」。市民起業家。
- 空軍基地跡地を中心とした8.25miles<sup>2</sup>の区域。エネルギー需要者、ソリューション提供者、自治体、諸機関のネットワークによってスマートゾーンを構築。
- シリコンバレースタイル: 関心の一致するメンバーによって実験的にすぐに事業を始めていく。問題解決型のオープンな地域空間。





nts and candidate

### **Integrated building systems**

Advanced HVAC/lighting, energy management systems, automated load shifting, continuous commissioning



### **Distributed generation**

Onsite (potentially shared) solar PV, fuel cells, biogas, SWH, DG/grid integration, district heat/cooling



### **Electric transport**

EV charging infrastructure, smart charging programs, EV grid impacts/integration



### **Storage and backup**

Thermal and electric storage, backup, DG/islanding integration, rate arbitrage



### **Incentives and financing**

Development incentives and standards, availability and piloting of PACE, on-bill financing, other commercial structures



### **Interoperability standards**

Building energy management and utility integration standards, DG and storage integration, NIST smart grid standards



### **Grid infrastructure**

Power quality monitoring, advanced distribution automation, self-healing



### **Demand programs**

Scaled adoption of DR and ADR, advancement of new dynamic pricing models

## **Smart Energy Enterprise Development Zone**

### *Practice advancement*

Development of tools and model practices  
Best-practice sharing  
Collaborative RFIs/RFPs

### *Market engagement*

Market education and outreach "engine"  
Videos/touring demonstrations

### *Strategic development*

Shared solution schematics  
Strategic infrastructure and programs  
Funding and grants

Collaborations within SEEDZ will be built around key smart energy elements

# 調査から得られた示唆

(ドイツとも日本とも異なるカリフォルニアのSD)

- 環境ビジネスは政策市場。2010年代から規制実施スケジュールが本格化。→投資プロジェクト極めて活発。⇔連邦グリーンニューディールの足踏み&シエールガス革命。
- 技術挑戦的なプロジェクトに大量の資金が集まっている。→破綻も多いが、政策市場が緩まない限り次々と投資が起こってきている。
- プロジェクト地域の内発的発展ではない。むしろ都市再生(イノベーションの拠点)と連動。金融仲介業にとってもメリット。州内でも南と北で性格が違う。