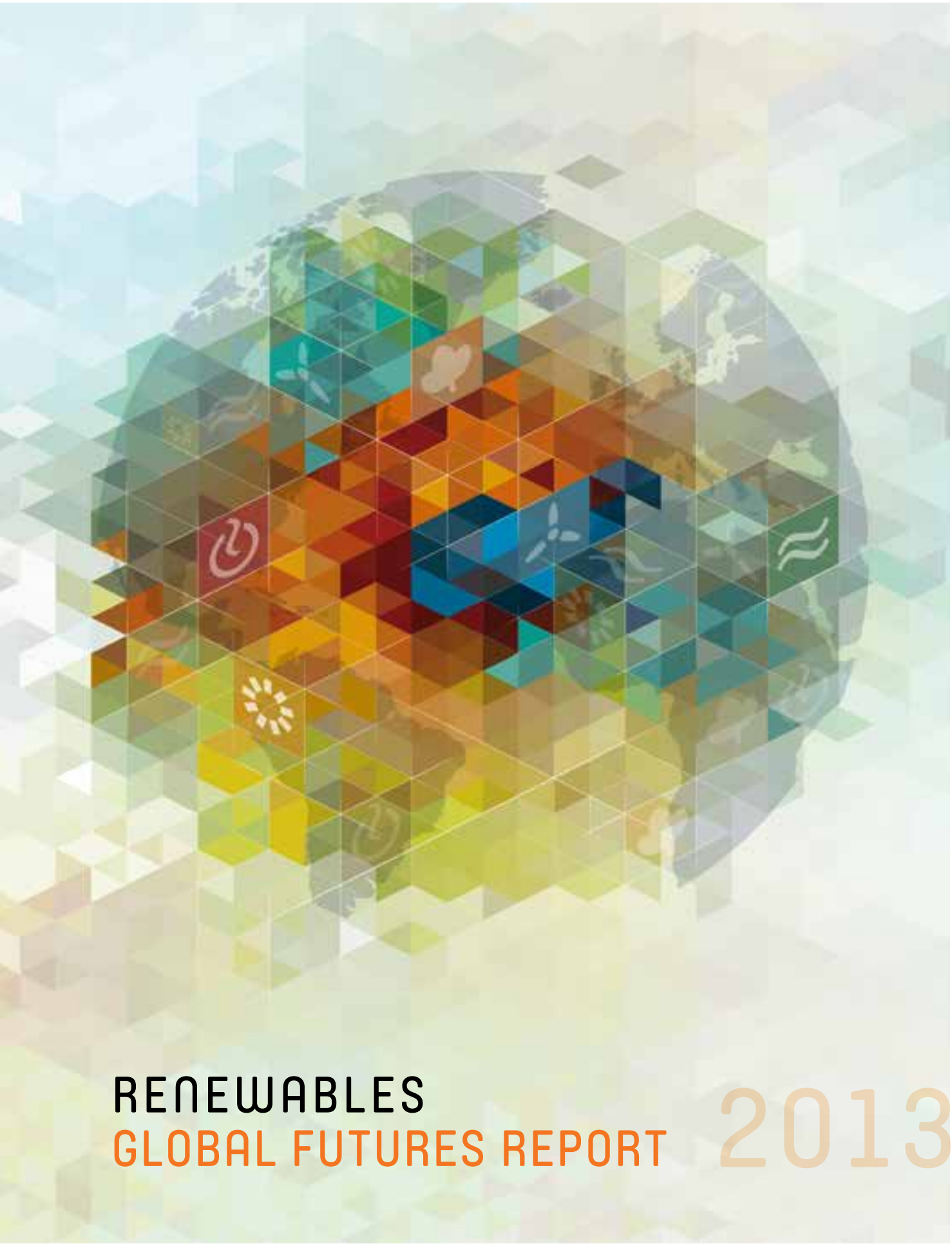
The Future of Renewable Energy –Credible Possibilities
自然エネルギーの未来　ー信頼性の高い将来像

Dr. Eric Martinot
Report Author, REN21 *Renewables Global Futures Report*
Senior Research Director, Institute for Sustainable Energy Policies (Tokyo)

エリック・マーティノー博士
REN21　世界自然エネルギー未来白書　著者
環境エネルギー政策研究所　研究部長

REN21 Renewable Energy Policy Network for the 21st Century



RENEWABLES GLOBAL FUTURES REPORT 2013

REN21 Renewable Energy Policy Network for the 21st Century

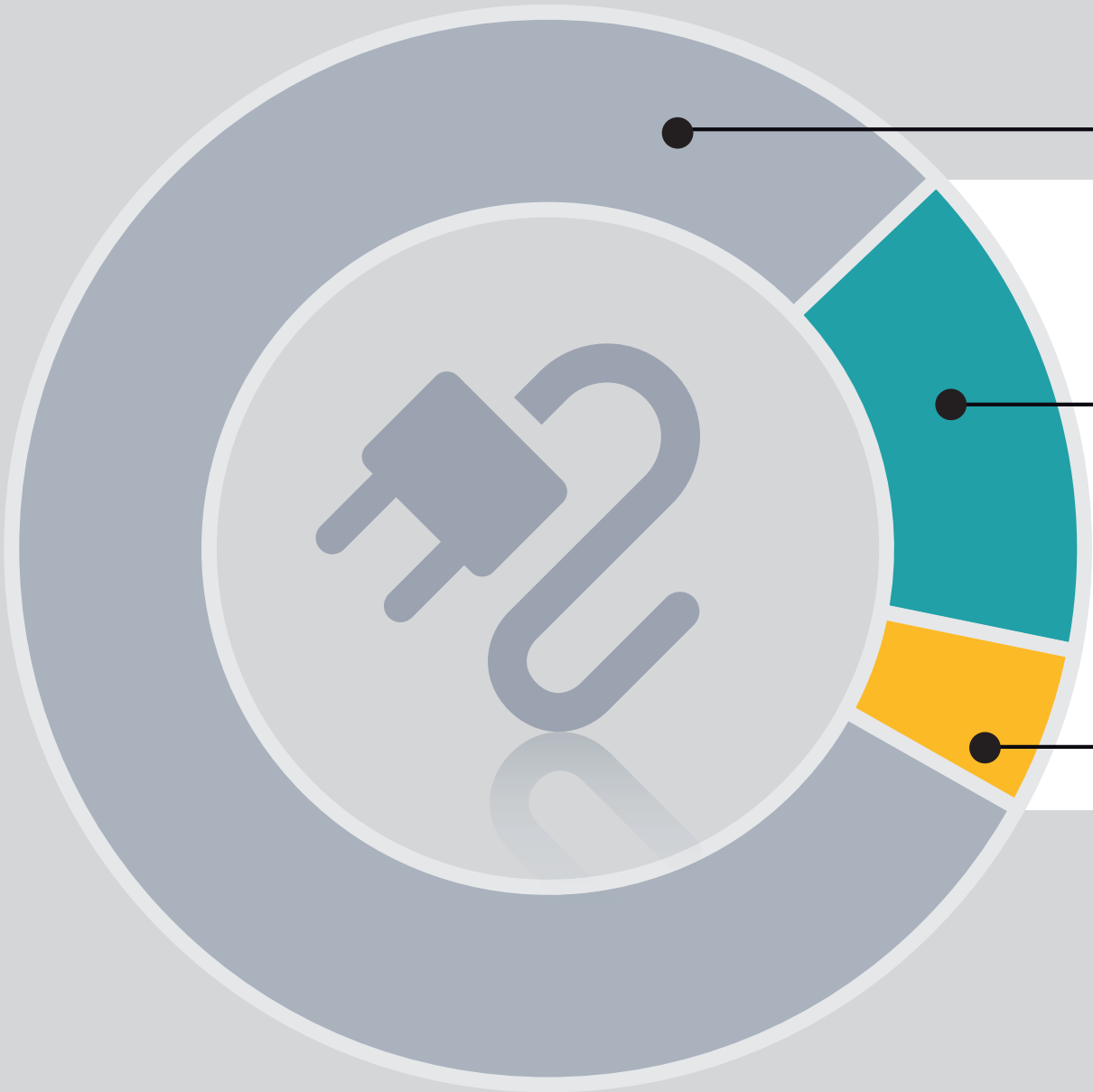
RENEWABLES 2012
GLOBAL STATUS REPORT
自然エネルギー世界白書 2012

2012

日本語版
翻訳:認定NPO法人 環境エネルギー政策研究所(ISEP)

Institute for Sustainable Energy Policies isep

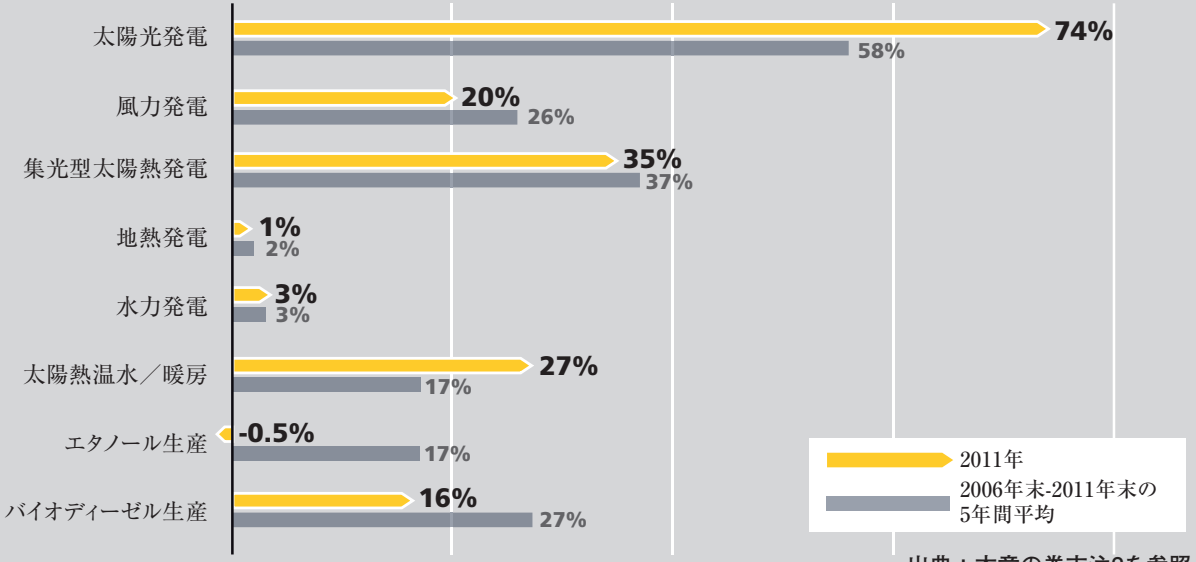
図3. 世界の電力供給における自然エネルギーの推計割合（2011年）



出典：本章の巻末注17を参照

注：2011年末時点で稼働中の自然エネルギー発電容量に基づく

図2. 自然エネルギー設備容量とバイオ燃料生産の年間平均成長率（2006年～2011年）



出典：本章の巻末注2を参照

図11. 世界の太陽光発電総容量　1995～2011

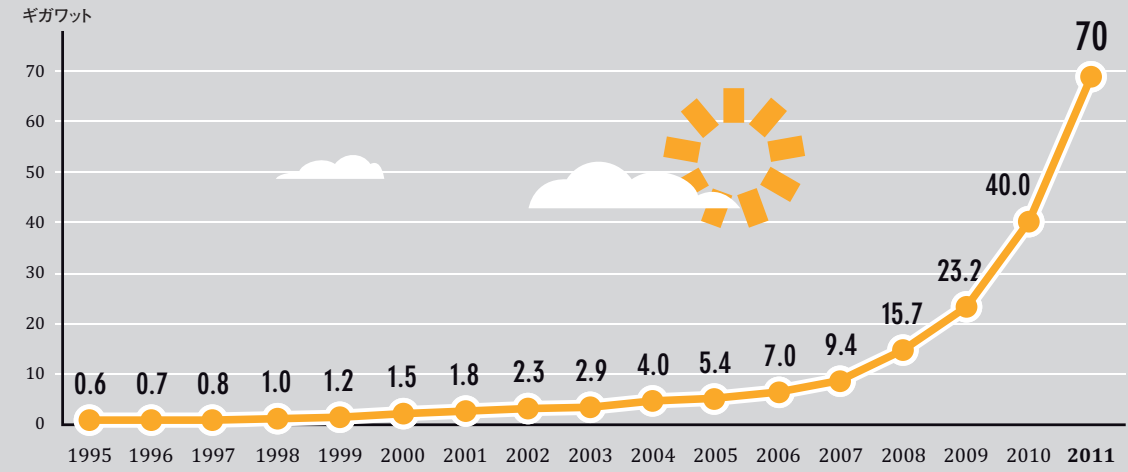
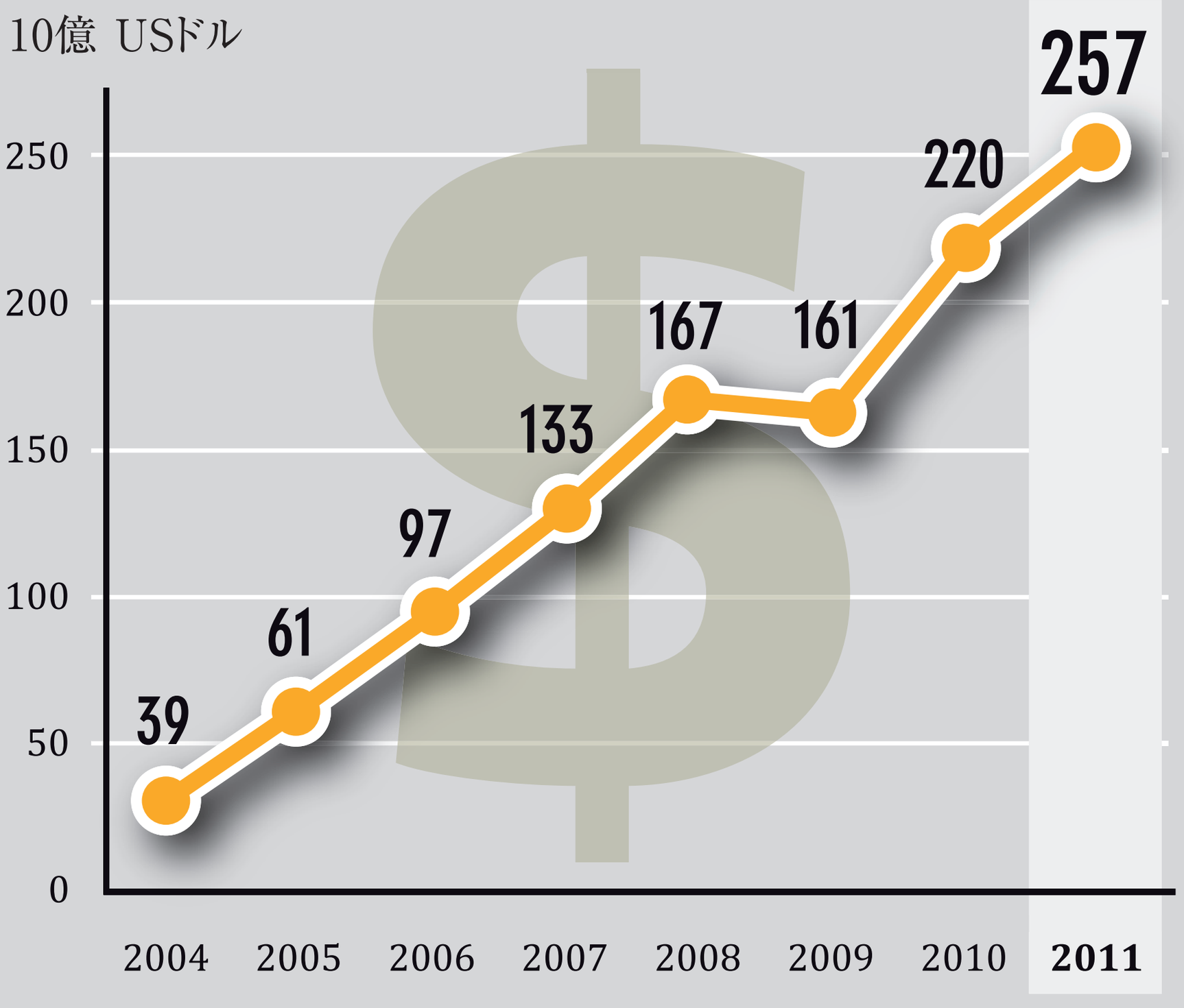


図20. 世界の自然エネルギーへの新規投資 2004～2011

同ページ内脚注※参照



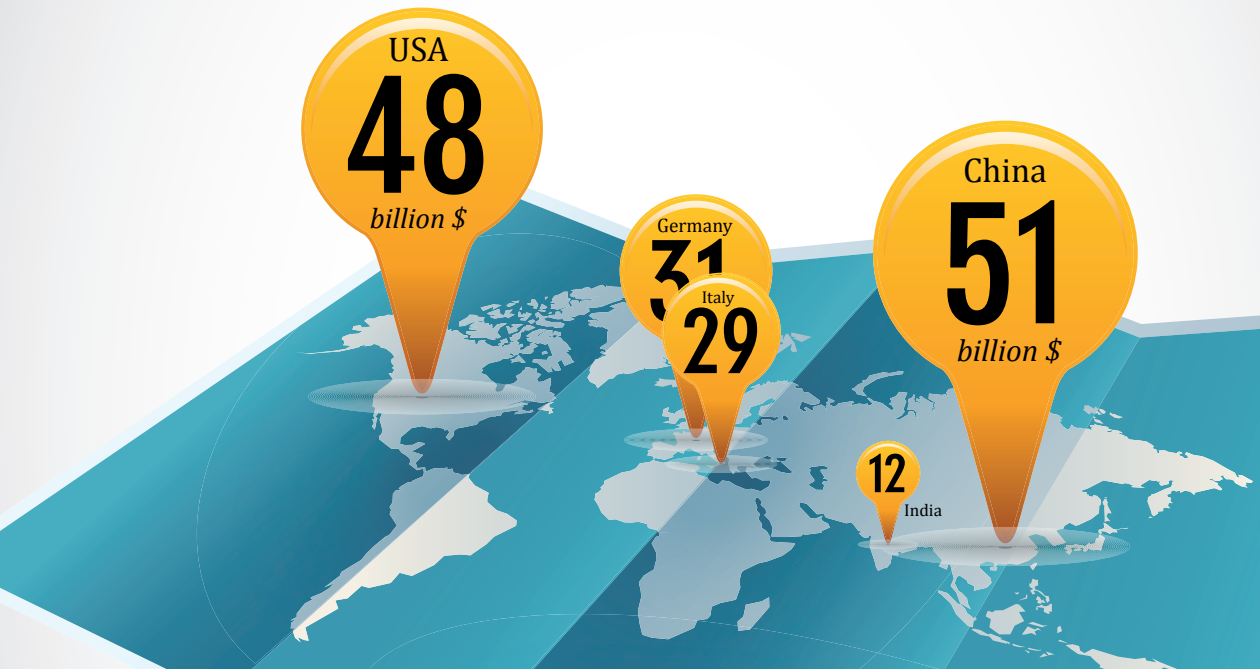
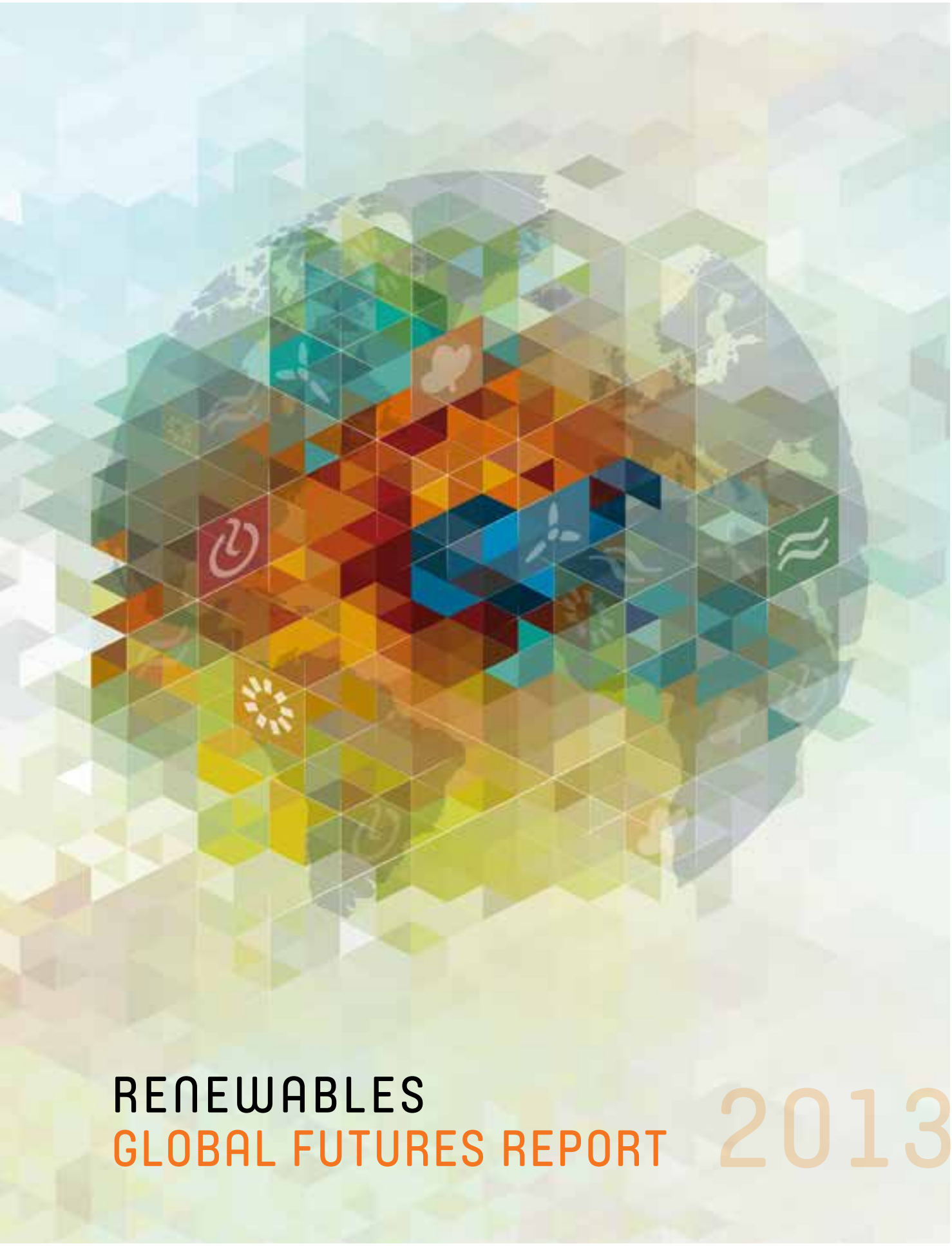

USA
48
billion $
Germany
31
Italy
29
China
51
billion $
12
India

表3. 自然エネルギー促進政策

● 国の政策　○ 州・省の政策

	規制政策						財政優遇措置				公的融資	
	固定価格買取制度（プレミアム制度を含む）	RPS	ネットメータリング法	バイオ燃料義務付け	自然エネルギー熱利用義務付け	取引可能な自然エネルギー証書	補助金・助成金・リベート	投資・生産税額控除	消費税・エネルギー税・CO_2税・付加価値その他税控除	エネルギー生産支給金	公的投資・融資・助成金	公的競争入札
高所得国												
オーストラリア	○			○		●	●				●	
オーストリア	●			●		●	●	●			●	
ベルギー		○	●	●		●	○	●	●			●
カナダ	○	○	○	●			●	●	●		●	●
クロアチア	●						●				●	
キプロス	●			●			●					
チェコ共和国	●			●		●	●	●	●		●	
デンマーク	●		●	●		●	●	●	●		●	●
エストニア	●			●			●		●	●		
フィンランド	●			●		●	●		●	●		
フランス	●			●		●	●	●	●		●	●
ドイツ	●			●	●		●	●	●		●	
ギリシャ	●			●			●	●	●		●	
ハンガリー	●			●			●		●		●	
アイルランド	●			●	○	●						●
イスラエル	●	●			●				●		●	●
イタリア	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●
日本	●	●	●			●	●				●	
ルクセンブルク	●						●					
マルタ	●		●				●		●			
オランダ	●			●		●	●	●	●	●	●	
ニュージーランド							●					
ノルウェー				●		●	●		●		●	
ポーランド		●		●		●	●		●		●	●
ポルトガル	●	●	●	●	●		●	●	●		●	●
シンガポール			●								●	
スロバキア	●						●		●			
スロベニア	●					●	●	●	●		●	●
韓国[1]		●	●	●		●	●	●	●		●	
スペイン[2]	●			●	●		●	●	●		●	
スウェーデン		●		●		●	●	●	●		●	
スイス	●						●		●			
トリニダード・トバゴ							●	●	●			
アラブ首長国連邦		○			○					○	○	○
英国	●	●		●	●	●	●		●	●	●	
米国[3]	○	○	○	●	○	○	●	●	●	○	●	○

REN21 Renewable Energy Policy Network for the 21st Century



RENEWABLES GLOBAL FUTURES REPORT 2013

図1: 2050年までの自然エネルギー低位・中位・高位シナリオ

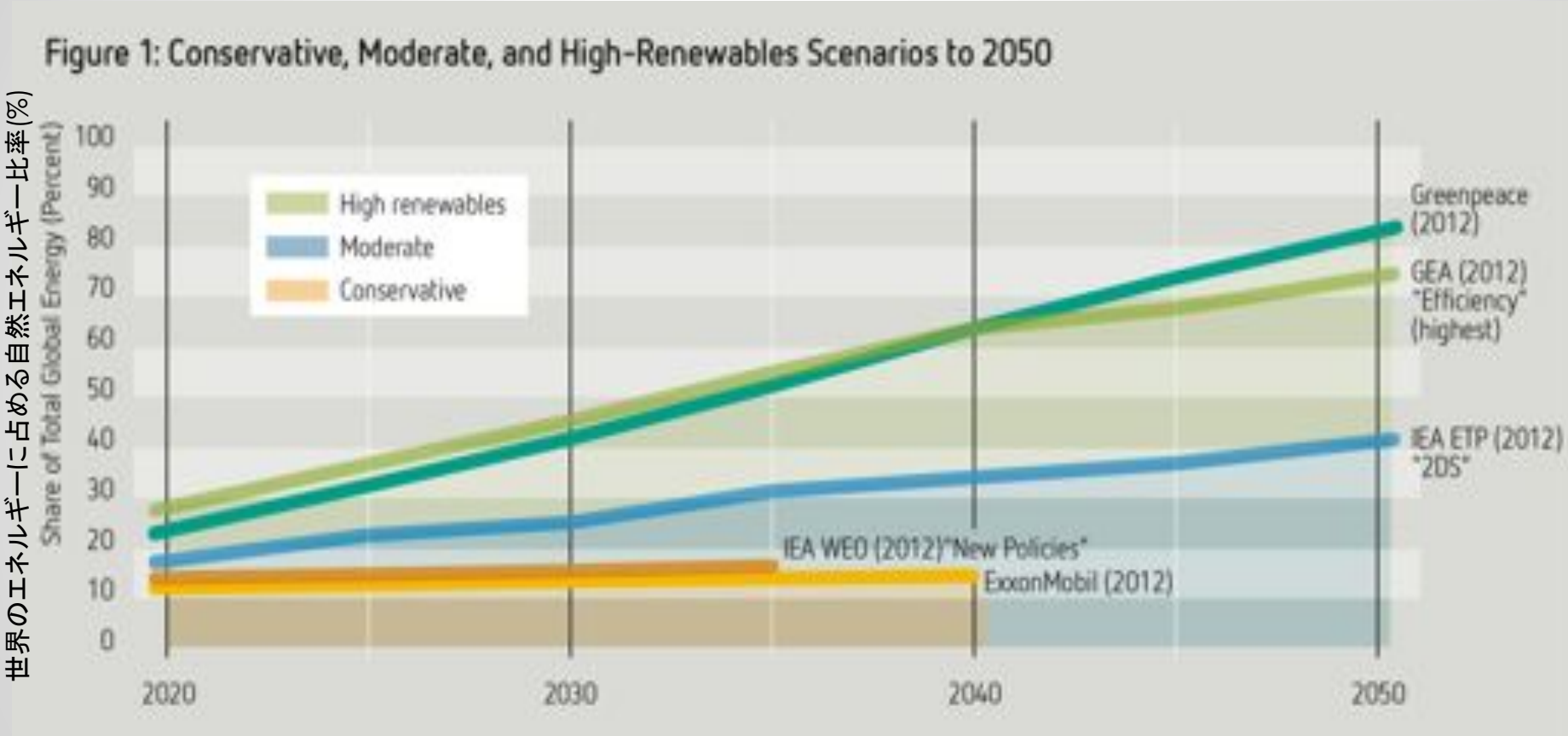
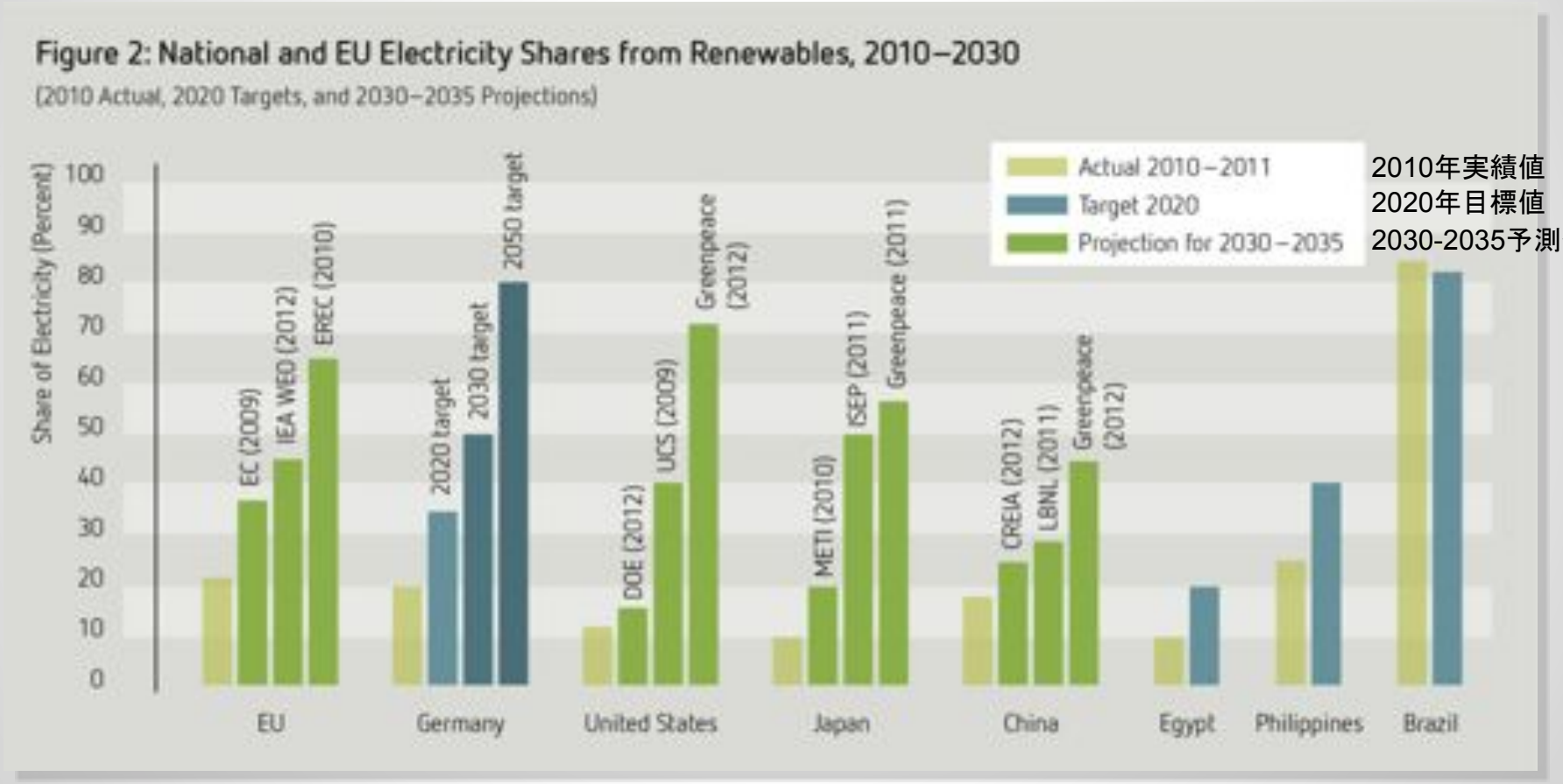


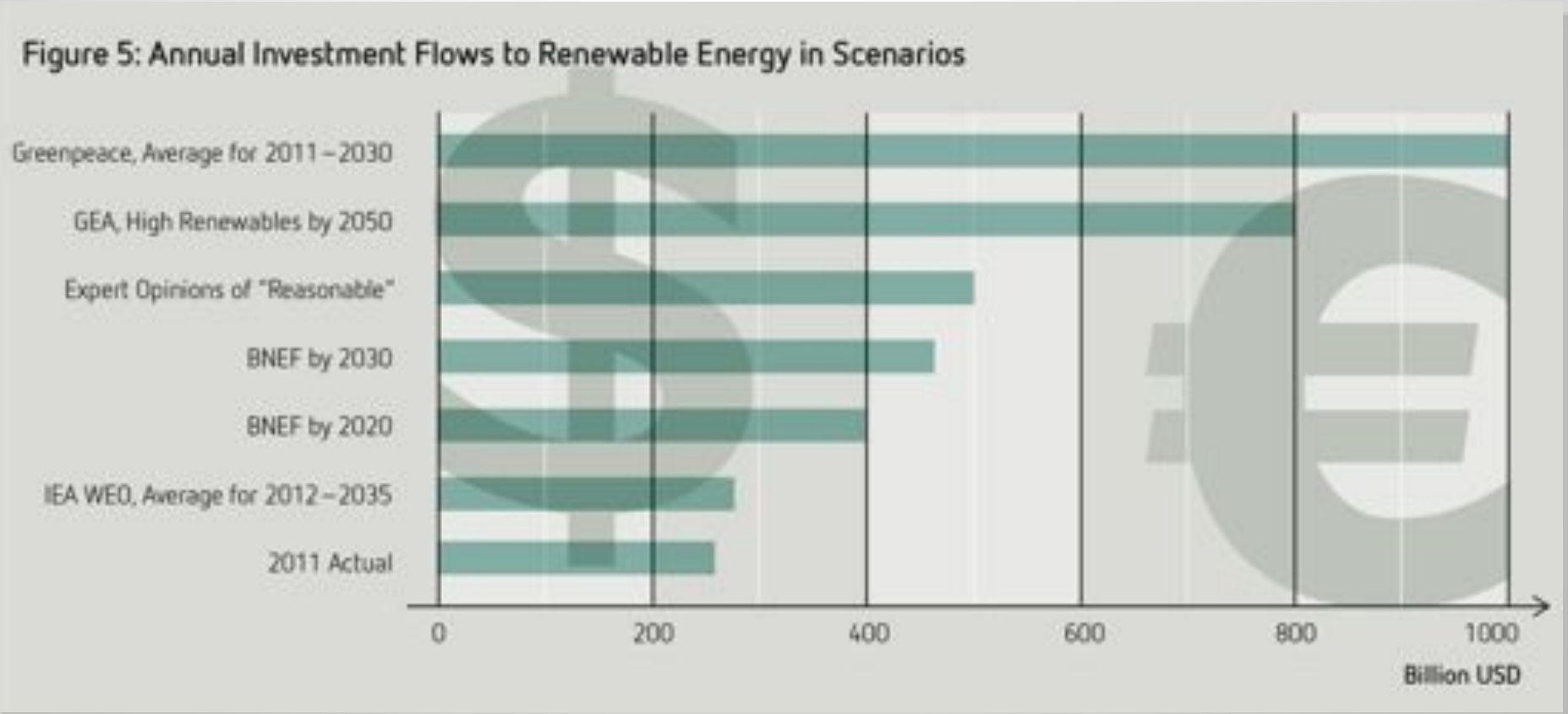
図2: 各国およびEUにおける自然エネルギーによる電力の割合, 2010-2030
(2010年実績値、2020年目標値、2030-2035予測値)



発電量に占める自然エネルギー (%)

2010年実績値
2020年目標値
2030-2035予測値

図5: シナリオ別の自然エネルギーへの年間投資額



New Sources of Finance
新しい資金源

- Pension funds
  年金基金

- Insurance funds
  保険資金

- Aggregated securities funds (like mortgage-backed securities)
  集約型の証券ファンド（不動産担保証券など）（仮）

- Community funds
  コミュニティ・ファンド

- Oil companies
  石油会社

- Equipment suppliers / vendors
  機器販売会社／メーカー

- Sovereign wealth funds and national governments
  政府系ファンドおよび国家

Future Business Models
将来のビジネスモデル

Third-party energy services – leasing, bundling with energy efficiency, per-KW pricing
第三者エネルギーサービス – リース、エネルギー効率化との一括販売、kWあたりの価格設定

Mobility services – kilometer-based pricing, joint ownership, integrated with buildings and power grid balancing
モビリティサービス– キロメーターあたりの価格設定、共同所有、建築物や系統需給バランス調整との統合

Utility business models – on-the-bill financing, smart metering, new pricing models, energy storage sales into "grid balancing markets"
電力事業者ビジネスモデル – オン・ザ・ビル・ファイナンシング、スマートメータリング、新たな価格設定モデル、「系統需給調整市場」へのエネルギー貯蔵能力の販売

Community and cooperative ownership – joint ownership, new social models, multi-family and multi-building heat supply (micro-district heating)
コミュニティおよび協同組合所有 – 共同所有、新たな社会モデル、複数世帯および複合建築物への熱供給（マイクロ地域熱供給）

Industry and retailer involvement – power contracts with reliability specifications, green power
産業と小売業者の関与 – 信頼性を定めた電力契約、グリーン電力購入

Roles of Different Types of Companies
企業タイプ別の役割

- Electric Utilities
  電力事業者

- Oil companies
  石油会社

- Automakers
  自動車製造業者

- Information-technology (IT) companies
  情報技術（IT）企業

- Technology integration companies (i.e., Siemens)
  総合技術企業（シーメンスなど）

- Buildings materials manufacturers (i.e,. architectural glass)
  建設資材製造業者（建設用ガラスなど）

電力系統: 変動する自然エネルギーを調整するための技術、計画、市場、規制に関する選択肢

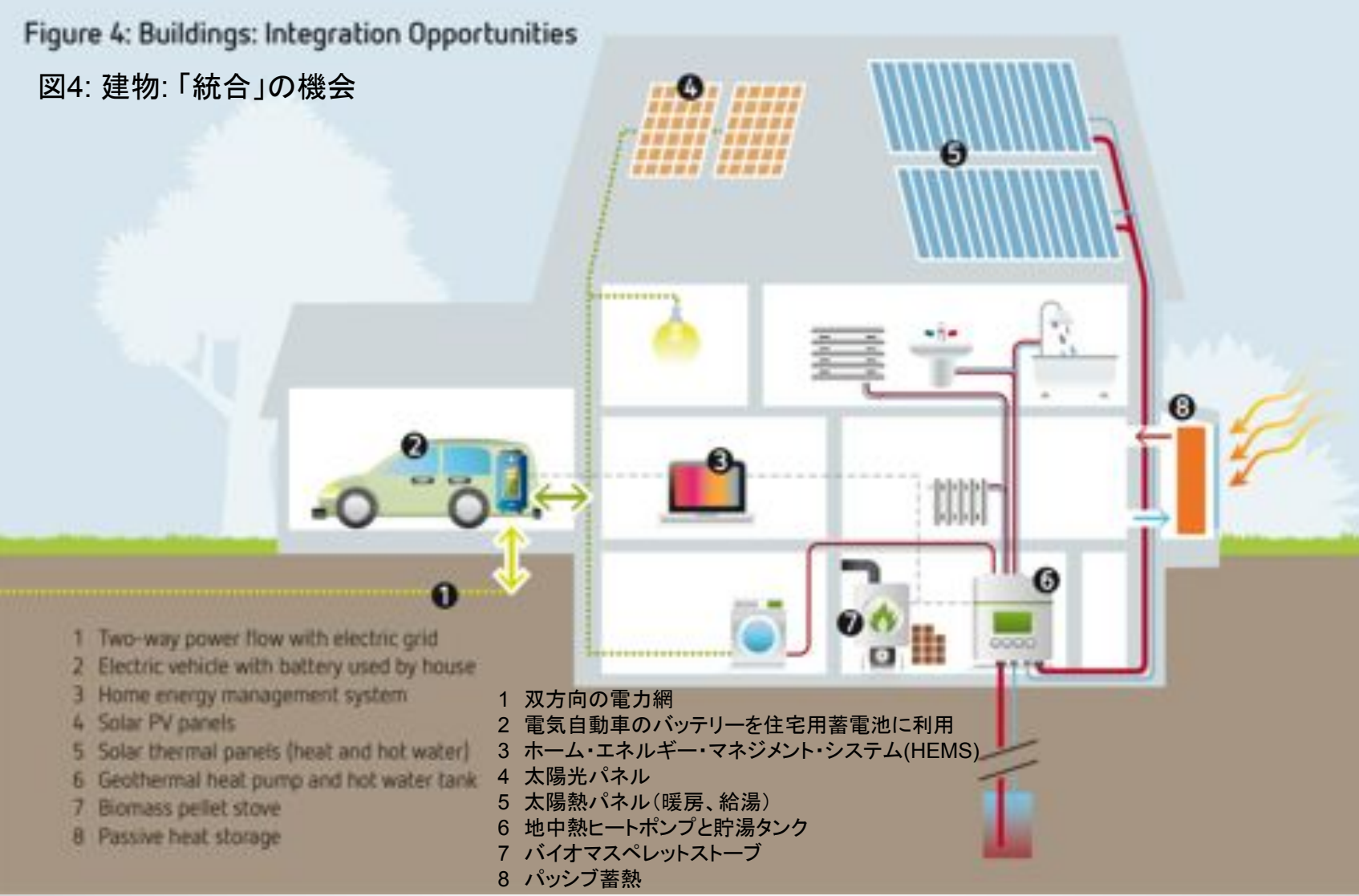
- 高度な柔軟性をサポートする新しい電力市場の設計
- 系統制御区域内での多様な資源の開発
- 系統運用機関による、需給調整区域での調整/統合
- 市場と系統運用のメカニズムを通じた、需給調整レスポンスタイムの迅速化
- 新しいタイプの システム最適化
- 前日の天候予測を組み込んだ電力配分モデル
- 自然エネルギーの発電出力抑制
- デマンド・レスポンス
- ガス火力発電(ピーク対応/オフピーク対応)
- 送電容量と連系線の強化
- 蓄電
- 化石燃料発電所の日単位の出力調整

Zero Emissio
相模341
て11-23

BIOFUELS
10
B20
Premium
Biodiesel
E85
85% Ethanol
E10
Unleaded

Figure 4: Buildings: Integration Opportunities

図4: 建物:「統合」の機会



1 Two-way power flow with electric grid
2 Electric vehicle with battery used by house
3 Home energy management system
4 Solar PV panels
5 Solar thermal panels (heat and hot water)
6 Geothermal heat pump and hot water tank
7 Biomass pellet stove
8 Passive heat storage

1 双方向の電力網
2 電気自動車のバッテリーを住宅用蓄電池に利用
3 ホーム・エネルギー・マネジメント・システム(HEMS)
4 太陽光パネル
5 太陽熱パネル(暖房、給湯)
6 地中熱ヒートポンプと貯湯タンク
7 バイオマスペレットストーブ
8 パッシブ蓄熱

“Great Debates” 重要な議論

1. Is Renewable Energy More Expensive Than Conventional Energy?
   自然エネルギーは従来のエネルギーよりも高価なのか？

2. What Is the Future Role of Policy?
   政策が持つ未来の役割とは？

3. Is Energy Storage Necessary for High Levels of Renewables?
   エネルギー貯蔵は、高いレベルの自然エネルギーのために必要なのか？

4. Is the Concept of “Base Load” Meaningful for Future Energy Systems?
   「ベースロード」というコンセプトは未来のエネルギーシステムにおいて意味を持つか？

5. Centralized or Decentralized Power Grids?
   集中型、分散型の電力網とは？

6. Will Utilities Lead, Follow, Push Back, or Perish?
   電力事業者は先導するのか、追随するのか、押し戻すのか、消滅するのか？

7. What Roles Will Oil and Gas Companies Play?
   石油会社、ガス会社は今後どのような社会的役割を担うのか？

8. How Will Feed-in Tariffs Evolve?
   固定価格買取制度はどのように進化するか？

9. What Are the Pros and Cons of Offshore Wind Power?
   洋上風力への賛否は？