

# 參考資料

## 2013年版

化石資源エネルギー区分  
再生可能エネルギー区分  
エネルギー利用技術・システム区分

- 震災後のエネルギーに関する課題の顕在化
- エネルギーと不可分の地球温暖化問題への対応

→ エネルギー分野を中心に俯瞰検討  
(要素技術の視点から区分を設定)



## 2015年版

エネルギー供給区分  
エネルギー利用区分  
原子力区分  
環境区分

- 多様性を基軸としたエネルギーのベストミックスの重要性

→ エネルギー3区分を供給・利用に再編成  
前回検討できなかった原子力と環境を追加  
(社会的期待の視点から区分を設定)



## 2017年版

エネルギー分野  
• エネルギー供給区分  
• エネルギーNW・統合システム区分  
• エネルギー利用区分  
環境分野  
• 気候変動区分  
• 環境汚染・健康区分  
• 生態系サービス・生物多様性区分  
• 循環型社会区分 (資源循環、産業、都市・開発、インフラ)

### 2回の俯瞰を終えての問題意識

- 社会課題⇒システム⇒要素技術・科学技術 (基礎研究) への連結
  - 電力自由化 (発送電分離)、再生可能E大量導入時代を見据えた将来への対応
  - 気候変動をはじめとした環境分野の俯瞰の充実
- 
- 供給から利用までに関わるエネルギーシステム (スマートグリッド、エネルギーキャリア等) の観点を区分として分離
  - 原子力は供給区分のサブ区分として位置づけ
  - 環境分野については4つの区分を設置

# エネルギー分野の研究開発領域別動向

	領域	①ベンチマーク、②科学技術課題(ボトルネック)
1	資源開発	<ul style="list-style-type: none"> <li>採掘技術は、その国の資源量の多寡、石油採掘の歴史に大きく依存し、欧米が強みを有する。日本のメタンハイドレート採掘の重要性は油価や国の政策に依存。</li> <li>技術的にはメタンガスの産出に伴うメタンハイドレート賦存層内の砂の動きを、岩石力学の見地から如何に制御するかが課題となる。</li> </ul>
2	火力発電	<ul style="list-style-type: none"> <li>日米欧が基礎・応用で、中国が応用で優位にある。</li> <li>再生可能エネルギーとの協調制御型火力発電技術の科学技術的課題は、①急激な過渡現象に対応するガスタービン空力制御、燃焼制御技術、②中・低負荷帯におけるガス、微粉炭着火・安定燃焼維持技術、③過渡応答特性予測評価に用いる非定常熱流動・燃焼シミュレーション技術などである。</li> </ul>
3	CCUS	<ul style="list-style-type: none"> <li>日米が応用研究で強みを持つ。日本は、燃焼後回収システムの化学吸収法で世界的リーダー。日本企業が独自のプロセスを開発し、基礎研究、応用研究・開発でトップレベルを維持。</li> <li>科学技術課題としては、高効率な温室効果ガス分離膜技術や、従来方法とは大きく原理が異なる、回収エネルギー低減が期待できる革新的なCO2分離技術などが挙げられる。</li> </ul>
4	新型原子炉	<ul style="list-style-type: none"> <li>ナトリウム冷却高速炉は、フランス、ロシア、インド、中国、韓国およびEUは積極的に研究開発を推進。フランスは実証炉、ロシアは商業炉、中国およびインドは、実験炉の建設・運転に到達。高温ガス炉は、米国において、水素利用の検討に着手。中国では実験炉を建設し、2003年に定格運転を達成。</li> <li>安全性と信頼性を向上させる技術開発、コスト低減のための革新技術のデータ取得が課題。</li> </ul>
5	核融合炉	<ul style="list-style-type: none"> <li>フランスに建設中の国際熱核融合実験炉(ITER)には日欧露米中韓印の7カ国が参加。日本においては、核融合炉の選択肢を拡げる観点から、ヘリカル方式、レーザー方式の研究も同時に進行。</li> <li>ITERの次段階となる原型炉での厳しい中性子照射に耐える材料及び炉内機器の規格基準の確立が課題。</li> </ul>
6	原子力安全	<ul style="list-style-type: none"> <li>スリーマイルアイランド原発事故、チェルノブイリ原発事故の発生により、米国、欧州では、この分野の研究開発が進展。日本でも、福島原発事故を受け、原子力規制委員会が新たに発足。新たに規制基準が策定され、研究開発が進展。</li> <li>原子力安全研究の網羅性や緊急度・重要度を明確化し、重畳を排しての効率的な開発が必要。</li> </ul>
7	燃料等の処分・廃止措置	<ul style="list-style-type: none"> <li>フィンランドでは、高レベル放射性廃棄物の地層処分場サイトが世界で初めて最終決定された。日本では、福島第一原発における燃料デブリの管理・処分方法の検討、処分候補地に対する具体的な安全評価に関する研究開発が求められている。</li> <li>分離技術・核変換技術の開発や、これらの技術を想定した場合の基礎的な安全評価が求められる。</li> </ul>

領域		①ベンチマーク、②科学技術課題(ボトルネック)
8	風力発電	<ul style="list-style-type: none"> <li>欧州は基礎、応用で、米国は基礎で強みがある。日本は、乱流、浮体等分野基礎研究で成果を上げ、浮体式洋上風力発電実証の応用研究・開発でトップレベルを維持。</li> <li>風車機器単体では、翼等の性能向上、機器の長期信頼性・耐久性確保など、洋上風車ではこれらに加え、高圧送電を含む送電系統最適化や、洋上での設置コスト低減、メンテナンス性の向上、稼働率向上のための予防保全技術、長期保守に必要な運転情報・機器診断技術など、リスク評価では陸上、洋上といった設置環境の多様性と厳しい気象環境に対する資源環境リスク評価技術、運用・故障リスク評価技術開発などである。</li> </ul>
9	地熱発電	<ul style="list-style-type: none"> <li>地熱資源探査・掘削および次世代地熱発電システムの技術開発が世界的に盛ん。日本はNEDOや産業界による配管技術や複合サイクル発電システム開発で世界トップクラス。米国は、従来型とバイナリー型の両方で基礎、応用研究ともに推進、系統的な官学共同研究に強み。</li> <li>掘削コストの低減や周囲への影響低減に関連する技術開発に課題。</li> </ul>
10	太陽光発電	<ul style="list-style-type: none"> <li>日米欧が、基礎、応用研究で強み。日本は、結晶シリコンで企業主体の研究開発を行い、高い技術水準を維持。CIGSでは産官学連携で世界最高水準の技術を有す。</li> <li>ペロブスカイト太陽電池は、鉛フリー化が技術課題となっている。</li> </ul>
11	バイオマス	<ul style="list-style-type: none"> <li>欧州は基礎、応用で、日米は基礎研究に強みがある。日本は、ガス化+FT合成、バイオエタノール製造、微細藻類利用による液体燃料製造などに関する研究が、産主体あるいは産学連携のもとに進められており、世界トップレベル。</li> <li>バイオマス燃焼(専焼、混焼)に関しては、技術のグローバル対応・先導の観点から、安定した高効率運転などの技術高度化のための灰微粒子の生成、ファウリングの抑制・防止が、ガス化による合成ガス製造については、より低温での高性能ガス化技術開発、バイオマス燃料、バイオリファイナリーについては、バイオマス由来の糖や低級有機酸等を起点(platform; C3~C6化合物)とする化成品製造に関する基礎、プロセス技術開発などが挙げられる。</li> </ul>
12	エネルギーシステム評価	<ul style="list-style-type: none"> <li>欧米が先行している。</li> <li>技術課題はモデルの検証が困難なこと。日本では人材面の課題がある。</li> </ul>
13	分散型EMS	<ul style="list-style-type: none"> <li>再生エネルギー導入下で系統連系した実証レベルの実験が日米欧で積極的に推進。</li> <li>不確実性の伴う予測技術、ビッグデータ整備と利活用技術開発が課題。</li> </ul>
14	直流・超電導送配電	<ul style="list-style-type: none"> <li>地政学的理由もあり欧州が強く盛ん。韓国も強い。</li> <li>超伝導ケーブルの実用化は、液体窒素温度領域における冷凍システムの効率向上がボトルネック。</li> </ul>
15	パワーエレクトロニクス	<ul style="list-style-type: none"> <li>基礎から応用までSiCおよび GaNの材料・デバイスについて日米欧の三つ巴。日本のアカデミアにおいては、材料は盛んだがインバータ実装技術、回路・制御技術などが懸念。</li> <li>いずれのワイドギャップ半導体も結晶の転位と欠陥の制御、表面・界面における課題がボトルネック。</li> </ul>

領域		①ベンチマーク、②科学技術課題(ボトルネック)
16	蓄電デバイス	<ul style="list-style-type: none"> <li>世界的に次世代リチウムイオン電池、ポストリチウムイオン電池の研究が盛ん。特に全固体電池の電解質(LGPS系、イオン液体、濃厚系)。日本は世界トップクラス。韓国の応用研究・開発力は脅威。</li> <li>スーパーキャパシタは中国が基礎から応用まで注力。</li> </ul>
17	蓄熱	<ul style="list-style-type: none"> <li>欧州は、建築・空調分野の低温領域から太陽熱や産業排熱回収用の高温蓄熱システムまで基礎研究・応用研究ともに盛ん。日本は、低温領域(120℃以下)に関して、潜熱蓄熱や化学蓄熱の基礎研究が精力的に進む。</li> <li>顕熱蓄熱材は蓄熱密度が低いこと、潜熱蓄熱材は蓄熱温度選択制が狭いこと、化学蓄熱材は繰り返し使用における耐久性が課題である。</li> </ul>
18	エネルギーキャリア	<ul style="list-style-type: none"> <li>幅広いエネルギーキャリアによる研究開発は日本が進んでいる。水素利用の観点からは、世界的にFCVへの利用とインフラ整備が進められている。</li> <li>経済的自立が課題であり、中長期にわたる総合的な戦略のもとでの研究開発、法制度改革の推進、国の支援が必要</li> </ul>
19	燃料電池	<ul style="list-style-type: none"> <li>商用化に向けてはPEFCとSOFCが世界的にメイン。PEFCについては低白金化、非白金化の研究開発が進められており、日本がリード。化学合成用としての電解セルの開発の動きもある</li> <li>自立普及に至るまでのコスト低減が課題であり、大量生産のシナリオのみならず、新規技術開発による抜本的な技術開発が必要</li> </ul>
20	モータ・トランス磁石材料	<ul style="list-style-type: none"> <li>日本が世界を先導。中国の研究開発状況に注視が必要。</li> <li>高温での十分な保磁力の発現のためには、適切な粒界相を配置した微細組織を構成することが必須であり、微視的メカニズムを記述し、制御する方法論がボトルネックとなっている。</li> </ul>
21	スマートビル・ハウス	<ul style="list-style-type: none"> <li>欧米では建築物・装置などハード面と、需要家データを用いた市場メカニズム分析や社会制度構築などソフト面の両研究で強みを持つ。中国は実践的プロジェクトを政策的に強力に推進。</li> <li>日本はハード中心に進行し、利用側の視点にたった実装研究に課題</li> </ul>
22	断熱・遮熱・調光	<ul style="list-style-type: none"> <li>断熱では真空断熱パネル(VIP)が欧米を中心に研究開発される。遮熱ではlow-E(低放射)ガラスの研究開発が日本、中国が進む。米国は多層膜の遮熱フィルムの研究を進める。</li> <li>low-E(低放射)ガラスの性能向上、耐用年数向上が課題である。</li> <li>調光窓は現在は遮熱性だけを制御する研究が行われているが、断熱性も制御できる技術開発が望まれる。</li> </ul>
23	照明・ディスプレイ	<ul style="list-style-type: none"> <li>日本は基礎研究で強いが応用開発で遅れ。米国が世界に先駆けて新技術を構築。応用は韓国に強み。</li> <li>有機ELは、製造プロセス(量産技術)がボトルネック。</li> <li>量子ドットはカドミウムフリーのコロイダルQD蛍光体の開発が求められている。</li> </ul>
24	熱再生利用技術	<ul style="list-style-type: none"> <li>熱再生理論では、日本が自己熱再生の理論で基礎研究が強い。中国はすでにプラントの建設を進める。熱再生理論の実現技術が現在は圧縮機に限定されているので、機械的仕事を熱再生に導入する技術を開発する必要がある。</li> <li>ヒートポンプでは、有カメーカーをもつ日本とドイツが世界トップである。高温を製造する場合、高圧の圧縮過程が必要になり、逆に、膨張過程でその圧力落差から動力(エネルギー)回収を可能とする膨張機の開発が求められる</li> </ul>

領域		①ベンチマーク、②科学技術課題(ボトルネック)
25	触媒	<ul style="list-style-type: none"> <li>日本はバイオマス変換触媒、光触媒・人工光合成、水素製造・貯蔵・輸送技術に関して世界レベル。欧州はドイツを始め、基礎科学から実用触媒まで幅広い基礎研究の基盤を有している。中国は、石炭ガス化による合成ガス製造、これを原料とするメタノール合成、アンモニア合成の大型プラントの稼働が進み、関連技術が発展。これに付随してMTP(メタノール・トウ・プロピレン)についても世界でも最大規模の検討が進む。</li> </ul>
26	分離	<ul style="list-style-type: none"> <li>CO<sub>2</sub>の分離では、日米で発電設備の付帯設備として吸収液法や膜分離を用いた実証研究が進む。CO<sub>2</sub>吸収液や分離膜技術の負荷変動対応の向上が課題。</li> <li>随伴水の分離では、米国は基礎研究に潤沢な予算があり、応用研究はメジャーの存在で強力に進む。欧州は応用研究で強く、BPによりナノ濾過膜とセラミック膜の組合せ研究が進む。適用技術の耐熱性、オイル耐性、耐久性、一層の分離性能向上が課題。</li> <li>希少金属分離では、欧州で近赤外線吸収の利用やX線によるセンサーソーティングでの分離技術開発が進む。破碎・粉碎による単体分離過程で省エネを目指す技術の選定では、現状は経験則に基づいており、「破壊の科学」理論が確立していないことが課題。</li> </ul>
27	燃焼(全般)	<ul style="list-style-type: none"> <li>日欧米で各々強みのある個別領域を持つ。日本は実用燃焼機器における熱効率・エミッションではトップ。</li> <li>産学官連携研究においては、大学の研究を活性化する仕組みづくりが課題である。</li> </ul>
28	エンジン燃焼(自動車用)	<ul style="list-style-type: none"> <li>エンジン燃焼に関する産学官連携の研究開発体制は欧米が先行している。日本でも2014年よりSIP革新的燃焼技術が始まった</li> <li>課題は燃焼現象解明のための計測技術や数値シミュレーションなどの基礎的研究にある。</li> </ul>
29	トライボロジー	<ul style="list-style-type: none"> <li>融合分野であるトライボロジーについて拠点型研究体制を持つ欧米が先行。</li> <li>基礎として摩擦・摩耗・潤滑の基礎メカニズムの理解不足がボトルネックであり、そのための表面におけるその場観察技術の研究が必要。</li> </ul>
30	耐熱材料	<ul style="list-style-type: none"> <li>新材料開発で欧米は応用研究に強み。日本は、基礎、応用研究で優位で、高効率火力発電プラント耐熱材料技術が最も優れており、世界をリード。航空機エンジン向けTi-Al合金開発でも、産官学連携で基礎研究、開発研究で優位。</li> <li>耐熱材料開発では、材料特性に起因するリスクの低減を狙い、母材成分・組織の改善とともに、溶接部クリープ強度、クリープ延性などの更なる改善に関する研究開発も期待される。</li> </ul>
31	高強度軽量材料	<ul style="list-style-type: none"> <li>欧米は基礎、応用研究に強みがある。日本は炭素繊維複合材料(CFRP)の応用、セルロースナノファイバーの基礎、応用研究が優位。CFRP製造においては、炭素繊維における非常に高い製造能力を背景として高い国際競争力を有す。セルロースナノファイバーの高強度軽量材料への応用でも日本が世界をリード。</li> <li>CFRPの破壊および損傷特性や、耐久性、耐衝撃性などに関する知見の蓄積や解析、材料の健全性の評価・検査技術の開発、将来的には、鉄鋼、アルミニウム、チタンなどの金属材料とCFRPとの接合技術、接着技術、セルロースナノファイバーについては、ナノセルロースを基材中で完全にナノ分散化する制御技術と、それを定量化、視覚化、計測する手法の構築が挙げられる。</li> </ul>

## 主要国のエネルギーを取り巻く動向

国・地域	特徴
日本	<ul style="list-style-type: none"> <li>福島事故を受けて、エネルギー自給率は6%(2013)</li> <li>エネルギー基本計画では、2030年は火力、原子力、再生可能Eのバランスを重視</li> <li>COP21を受け、温室効果ガス2013年比26%、地球温暖化対策計画では2050年に80%削減を目標</li> </ul>
米国	<ul style="list-style-type: none"> <li>シェール革命によりエネルギー自立が可能な状況</li> <li>自前のクリーンエネルギーへの投資</li> <li>エネルギー関連の研究開発は基礎研究を含めてDOEに一本化、また基礎研究の重要性を明示</li> </ul>
EU	<ul style="list-style-type: none"> <li>2020年のEUの公式目標、いわゆる「トリプル20」（GHG排出量の20%削減、再生可能エネルギーシェア20%達成、エネルギー消費効率20%改善）</li> </ul>
ドイツ	<ul style="list-style-type: none"> <li>2022年までに原子力発電から完全撤退。一極集中型の化石・原子力発電から分散型の再生可能エネルギーへの転換</li> <li>研究開発投資は、再生可能エネルギーとエネルギー効率向上分野を伸長させる一方、国内石炭を利用する火力発電については、ガス火力発電、石炭火力発電双方とも二酸化炭素回収・貯留(CCS)との組み合わせで、将来的にも、ある一定比率を維持したい意向。</li> <li>原子力については、稼働停止政策の一方、安全性向上や廃炉に関わる研究開発を着実に実施予定。</li> </ul>
英国	<ul style="list-style-type: none"> <li>EUにおける主要なエネルギー産出国のひとつ。エネルギー自給率、約60%（2013年）</li> <li>経済性や環境性を重視した低炭素化が可能な代替エネルギーの研究開発を推進</li> <li>地理的・気候的特徴を生かした海洋エネルギー（波力、潮位差等）および洋上風力関連技術を重点的に開発</li> </ul>
フランス	<ul style="list-style-type: none"> <li>2025年までに原子力依存度を2010年時点の75%から50%に低減</li> <li>研究開発政策が課題解決型（イノベーション）志向へシフト</li> </ul>
中国	<ul style="list-style-type: none"> <li>2011～15年の5年間に「一次エネルギー消費に占める非化石エネルギーの割合を11.4%まで上昇、単位GDPあたりのエネルギー消費を16%削減、単位GDPあたりの二酸化炭素排出量を17%削減」という、省エネ・排出削減に関する拘束性目標を設定</li> <li>一次エネルギー消費に占める非化石エネルギーの割合を2020年に15%、2030年に20%まで上昇。単位GDPあたりの二酸化炭素排出量目標値は、2005年比で60%～65%削減（COP21に先立つ約束草案）</li> <li>研究開発に関しては全包囲網的だが、他の国以上に資源開発やエネルギー供給技術に注力</li> </ul>
韓国	<ul style="list-style-type: none"> <li>韓国電力公社（KEPCO）は政府出資比率51%の半国営会社</li> <li>原子力に関しては、2035年までに29%</li> <li>太陽光と風力を主要エネルギー源として育成</li> </ul>

## エネルギー分野の主な学協会の会員の動向

- エネルギー分野ではない研究者も含まれていること、および学会間で相当数の重複があることを前提に、個人会員数を単純に加算すると約10.4万となる。年会参加者をアクティブな研究者と捉え、単純に加算すると約1.5万人となる。
- 電気化学会、触媒学会は微増となっており、近年の電池研究や水素関連研究への関心の高さが伺える。対して、化学工学会、金属学会、冷凍空調学会、石油学会、エネルギー・資源学会は15%以上会員数を減らしている。
- 企業会員数は、規模、分野に依らず、全体的に減少している。
- 年会参加率は、最大規模の機械学会で少なく、伝熱学会で大きい。機械学会等の大きな学会は部門別に年会あるいはそれに近いイベントが開催されるため、全体の会に参加する研究者が少ないことが推察される。

学協会名	個人会員数			法人会員数			年会参加者数※		
	2004	2014	増減(%)	2004	2014	増減	2004	2014	参加率
日本機械学会	37837	34696	▼8	798	711	▼11	2511	2570	7.4
電気学会	24328	21814	▼10	481	401	▼27	2949	2912	13
化学工学会	9291	7699	▼17	514	425	▼17	1500	1447	19
日本原子力学会	7457	7393	▼1	269	231	▼14	1520	1460	20
日本金属学会	7647	5340	▼30	306	280 (2009)	▼8	1913	1496	28
日本冷凍空調学会	5150	4045	▼21	307	228	▼26	479	458	11
電気化学会	2945	3193	8	224	223	▼1	1956	1800	35
石油学会	3830	3069	▼20	329	279	▼15	450	495	16
触媒学会	2539	2623	3	122	112	▼18	—	861	33
日本伝熱学会	1379	1285	▼7	49	39	▼20	—	818	64
エネルギー・資源学会	1769	1219	▼31	155	103	▼34	298 (2009)	228	18

※最も代表的なもの。春秋二回の場合は、どちらか一回分。



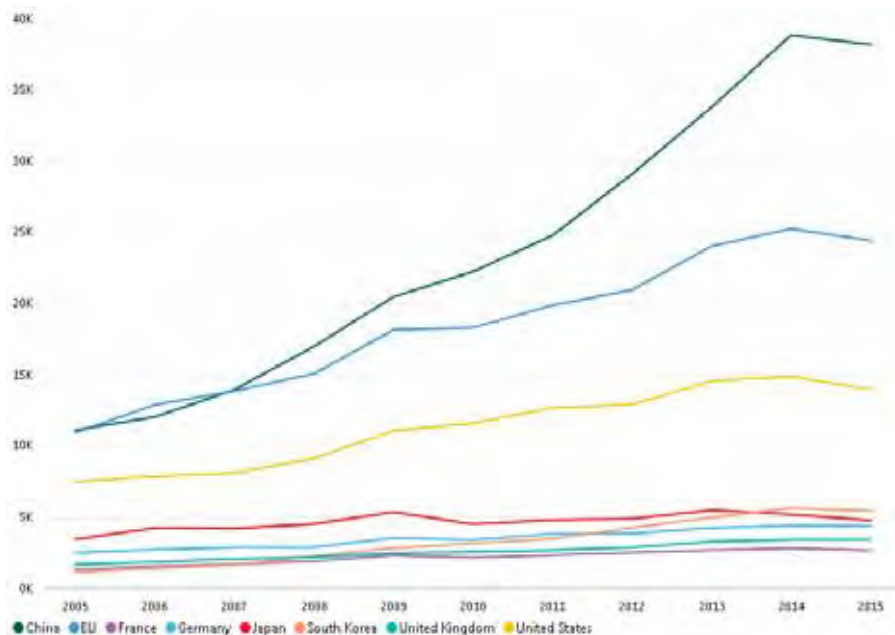
## エネルギー分野に学協会の会員の動向

- エネルギー分野に大きく関連する協会として自動車技術会があるが、唯一会員数を大きく伸ばしている学会である。

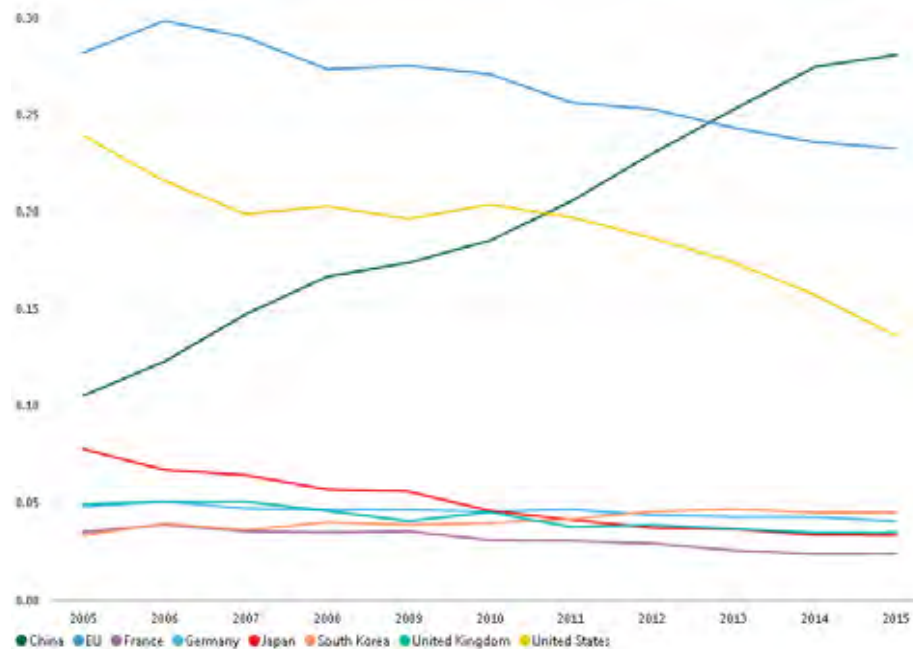
学協会名	個人会員数			法人会員数			年会参加者数※		
	2004	2014	増減(%)	2004	2014	増減	2004	2014	参加率
自動車技術会	37872	47000	24	511	563	10	4247	5278	11
日本鉄鋼協会	8721	8927	2	179	161	▼10	1333	1415	16
日本セラミックス協会	4985	4516	▼9	297	216	▼27	920	1210	27
有機合成化学協会	4798	4260	▼11	243	207	▼15	-	-	-
日本化学会	33340	28394	▼15	1174	883	▼25	8403 (2009)	8779	31
応用物理学会	23132	21603	▼7	549	410	▼25	9462	6841	32
高分子学会	11555	10248	▼11	374	302	▼19	3396	3112	30

# エネルギー分野の論文動向

- 中国の増加率が大きい
- 韓国が存在感を示す



論文数

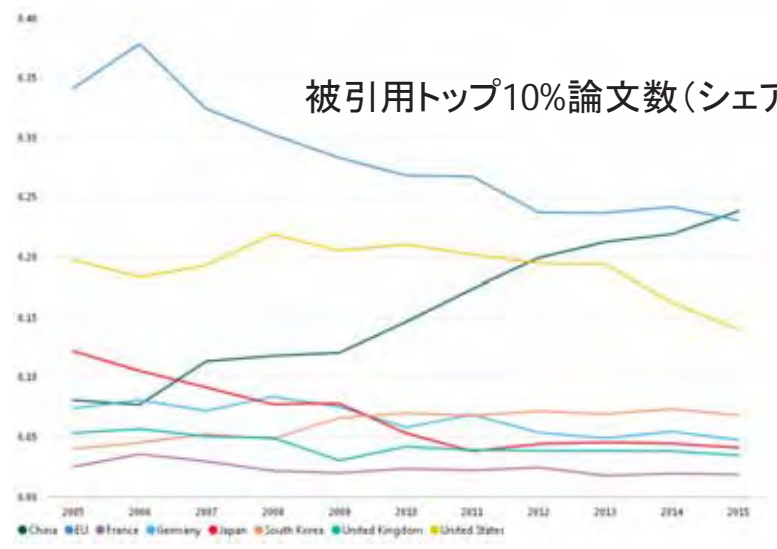
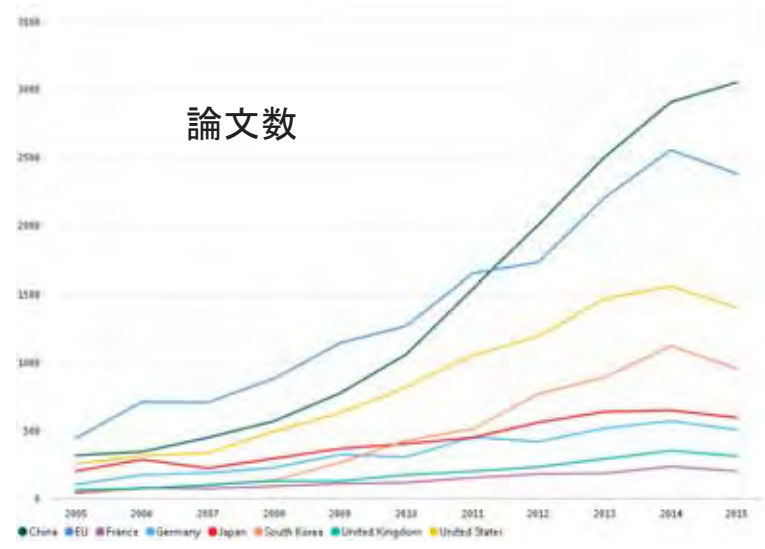


被引用トップ10%論文数(シェア)

エルゼビア社SCOPUSを用いてJSTが作成。以下に同じ。

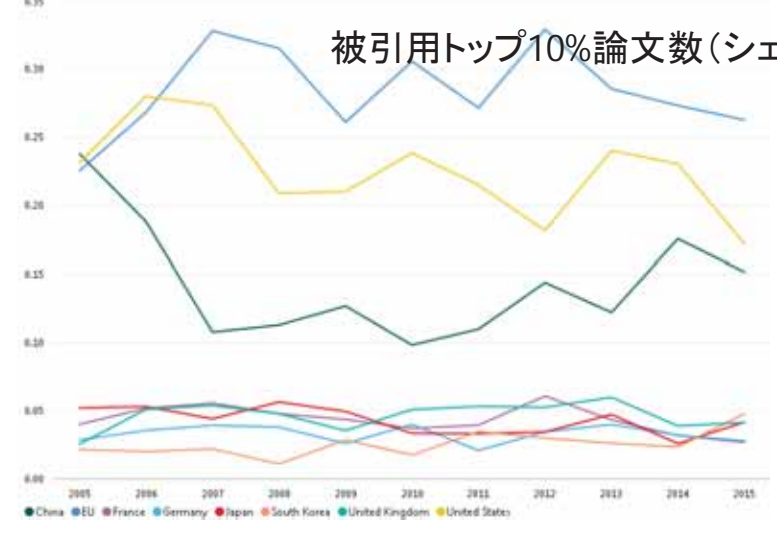
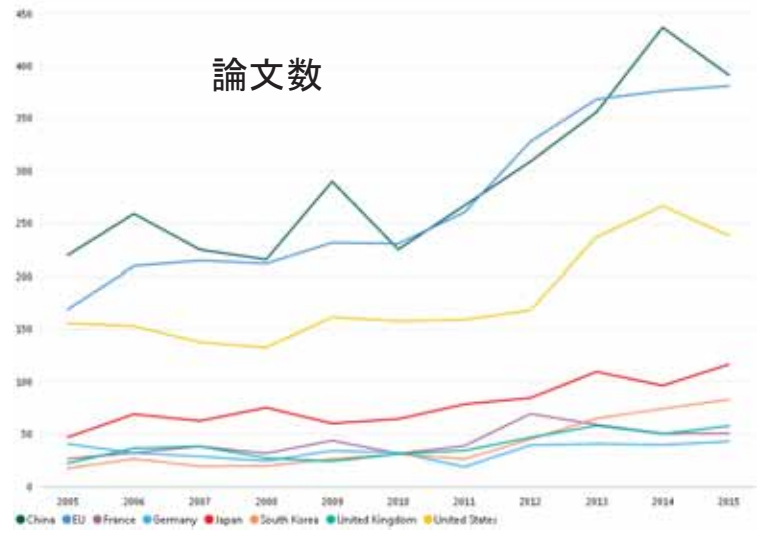
# 太陽光発電（太陽電池）

- 韓国が存在感示す



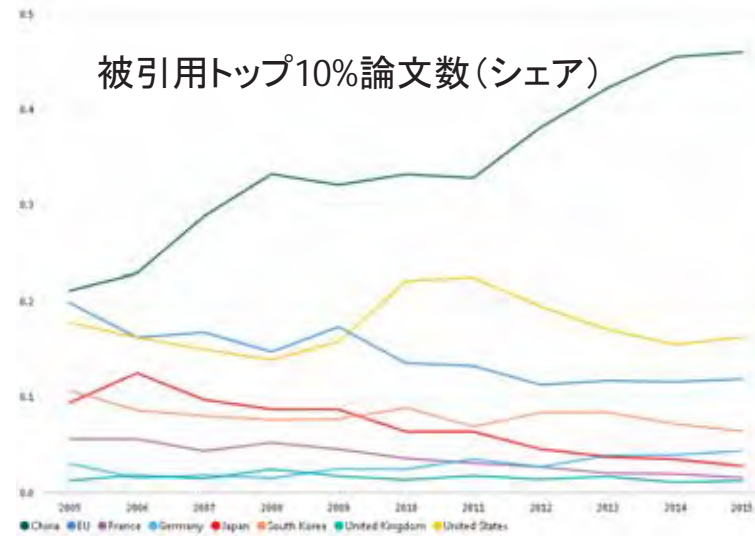
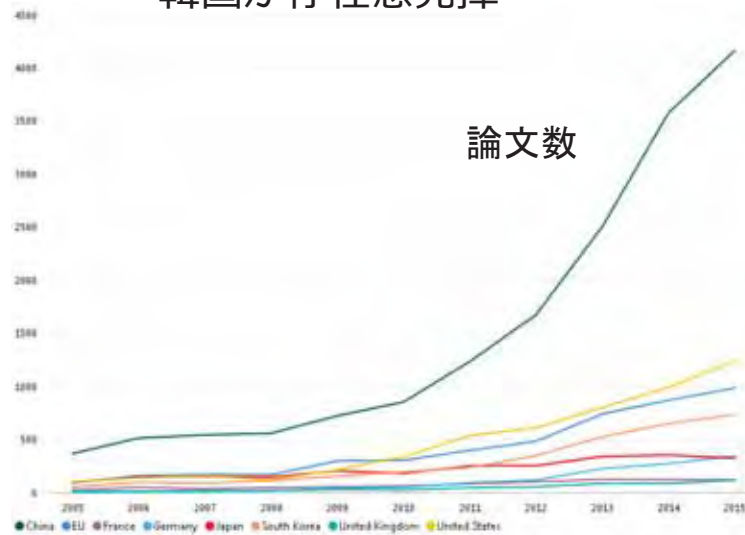
# パワエレ

- 日本が相対的に存在感示す



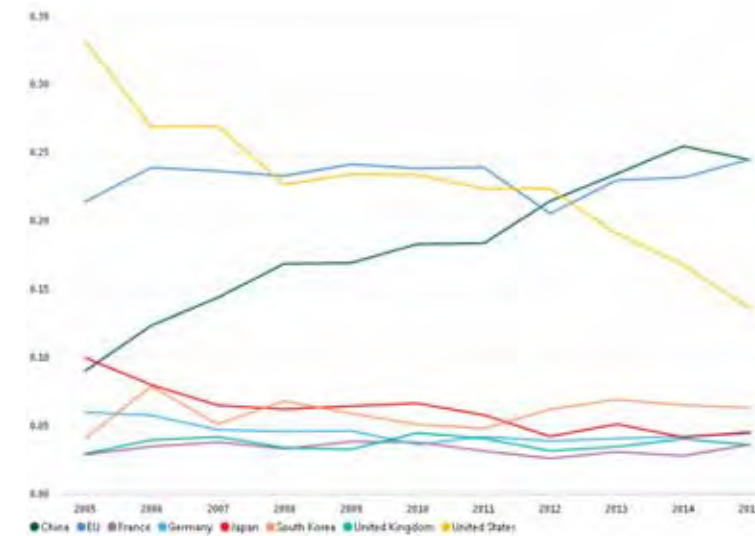
# 蓄電池

- 中国の上昇率顕著
- 韓国が存在感発揮



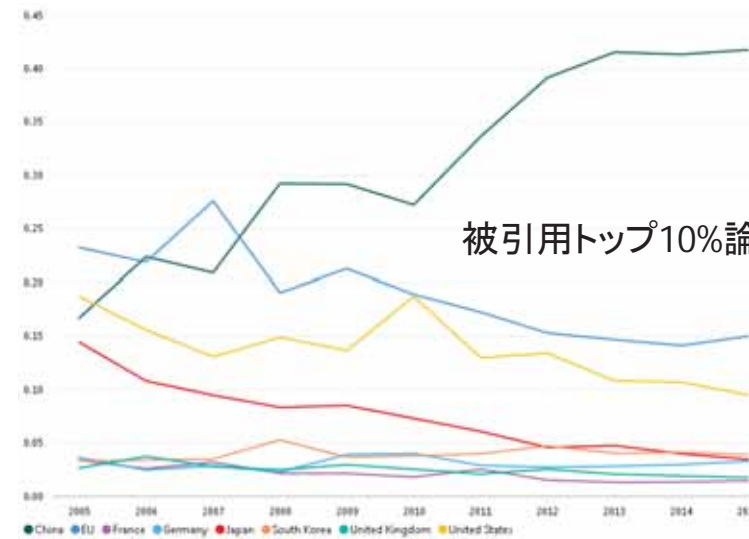
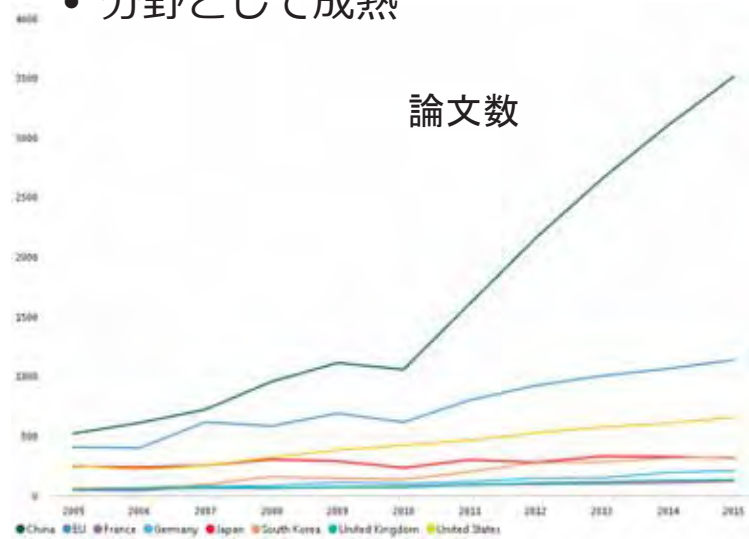
# 燃料電池

- 米国の存在感低下
- 論文数は頭打ち傾向



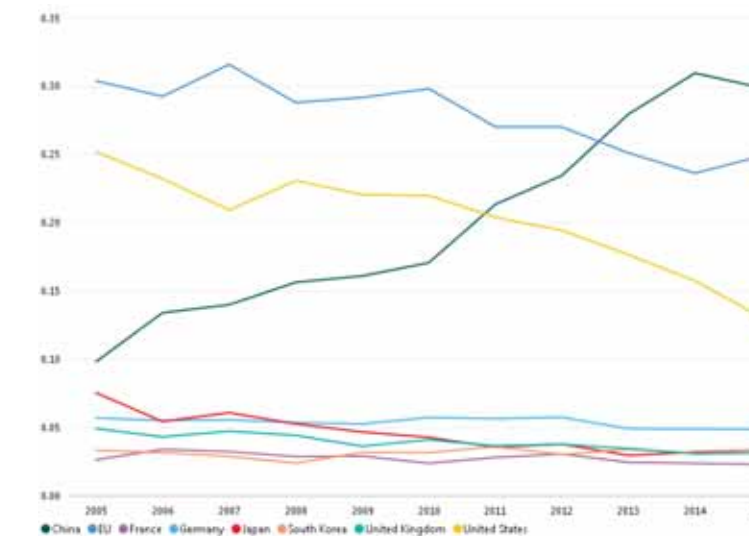
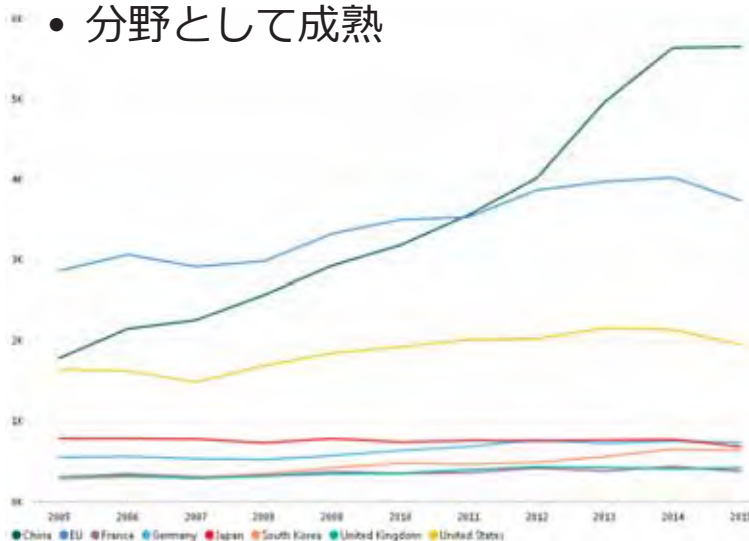
# 触媒

- 中国の上昇顕著
- 分野として成熟



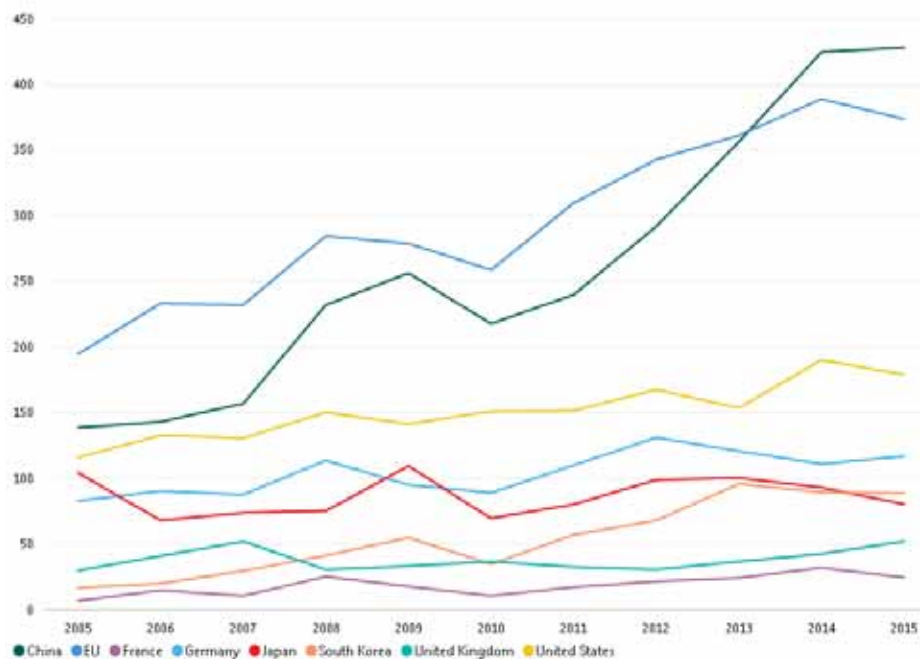
# 分離

- 米国の存在感低下
- 分野として成熟

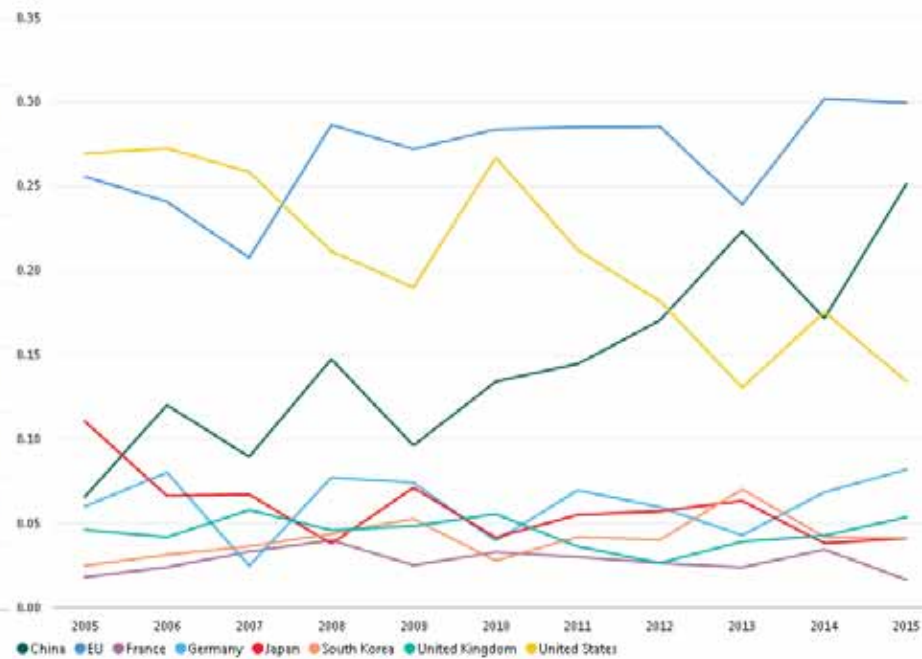


# 高強度軽量材料

- ドイツが存在感示す



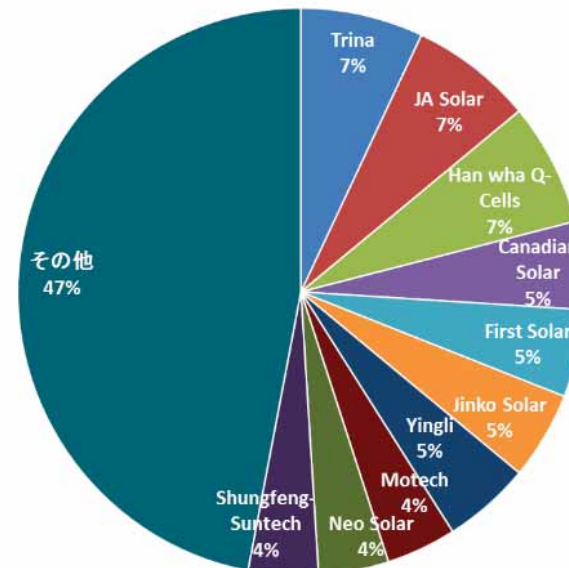
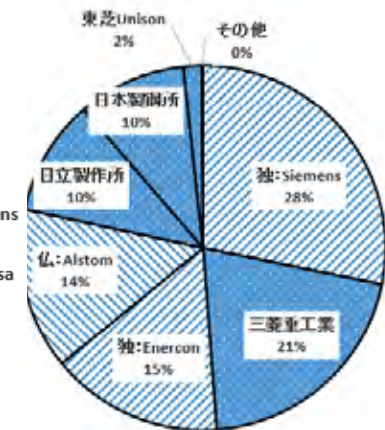
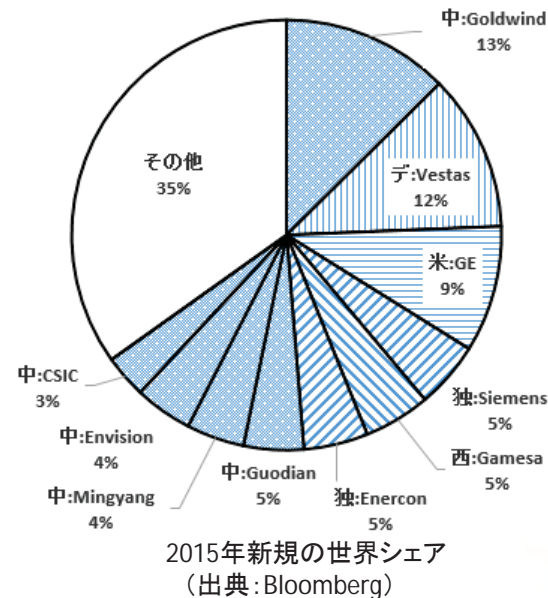
論文数



被引用トップ10%論文数(シェア)

## [参考] 市場動向

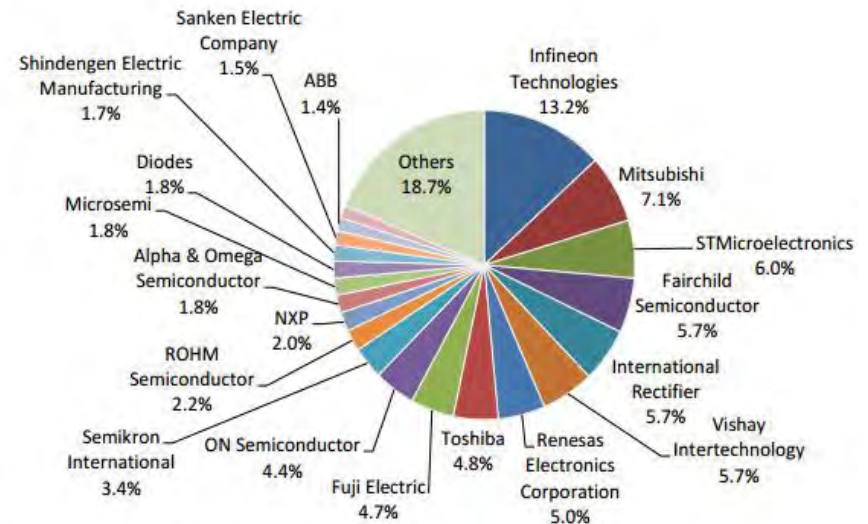
- [火力発電] 機器市場動向をみると、特にアジア地域における蒸気タービン、ボイラー市場では中国発電システムメーカーのシェアが、2000年代後半以降大きくなっている。上海電気、東方電気、ハルビン電気の中国重電メーカー3社は、中国国内の高シェアはもとより、東南アジアやインドにおいても、2001年以降の累計で4割前後のシェアを占めるまでになっている。一方、ガスタービン世界市場シェアでは、GE、Siemens、MHPS(三菱日立パワーシステムズ株式会社)の3つのグループが市場を独占しているが、MHPSのシェアは漸減の傾向。
- [風力発電] 風車メーカーの2015年の世界と日本の新規シェアを図に示す。従来はデンマークの風車メーカーVestasが1位を維持し、GEがそれを追う展開だったが、2015年は中国Goldwindが初めて世界シェア1位を獲得。なお、2016年にSiemensがスペインGamesaを合併したため、次の世界シェア1位は合併後のSiemensになると予測されている。
- [太陽光] セルの世界市場動向をみると、2015年の太陽電池セル（発電素子）の世界出荷量は前年比29%増の50.8GWで、上位10メーカーの総出荷量は全体の53%を占め、中国系メーカーが多くなっている。日本メーカーは、2014年に京セラがトップ10入りしたが、2015年では、シャープ、パナソニック、三菱電機などの日本メーカーもトップ10入りできなかった。
- その他、日本は自動車やタイヤが強い。



(出所: SPV Market Research「Annual Photovoltaic Manufacturer Shipment report」)

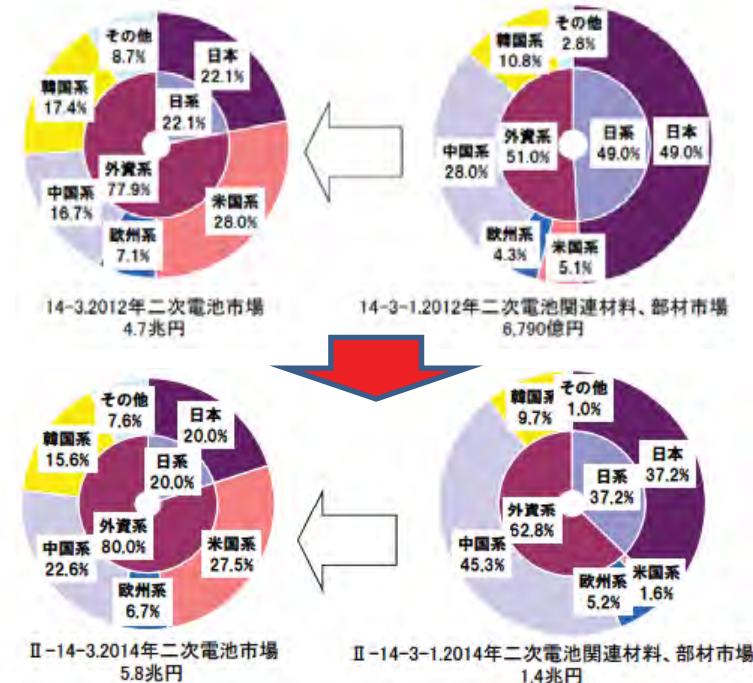
## [参考] 市場動向

- [パワーエレクトロニクス-パワー半導体] トップシェアは、インフィオンテクノロジーズ（欧州）の13%で、2013年の世界市場の総売上げが147億ドルであるので、同社の売上げは約19億ドル（この後米国インターナショナル・レクティブファイアを買収）。次いで2位は三菱電機、3位はSTマイクロエレクトロニクス（欧州）。10位までにルネサス、東芝、富士電機が見られる。
- [蓄電] IT機器・モバイルでは、SDI、LGC、パナの3強。4番手のソニーが撤退（村田へ）。ATL（中国、TDKが買収）が躍進。日本はこれまで部素材が強かったが、中国、韓国が国産化に注力。
- [モータ・トランス磁石材料-永久磁石] ネオジム磁石の生産量では、既に一位の座を中国（60%強）に譲っている状況であるが、日立金属、信越化学、TDKなどの日本メーカーが約25%の世界シェアを有する。
- [照明] LEDは日亜化学が世界のトップランナーであり、2014年には世界最高となる発光効率315.4 lm/Wを達成している。世界シェアを見ると、日本勢が30%程度でトップであったが、韓国もほぼ同じシェアとなっている他、台湾も強みを有する。
- [構造材料] 炭素繊維市場はと東レ、東邦テナックス、三菱レーヨンが世界シェアで6-7割を握る。



出典：IHS グローバルより MCTR が作成

出典：特許庁「平成26年度 特許出願技術動向調査報告書(概要)パワー半導体デバイス」



出典：NEDO, 富士経済