

平成30年度 特許出願技術動向調査 －電池の充放電技術－

平成31年2月
特許庁

1. 調査概要.	P. 2
2. 市場動向.	P. 4
3. 政策動向.	P. 6
4. 特許出願動向.	P. 8
5. 研究開発動向.	P. 16
6. 総合分析（まとめ）.	P. 19
7. 委員名簿.	P. 23

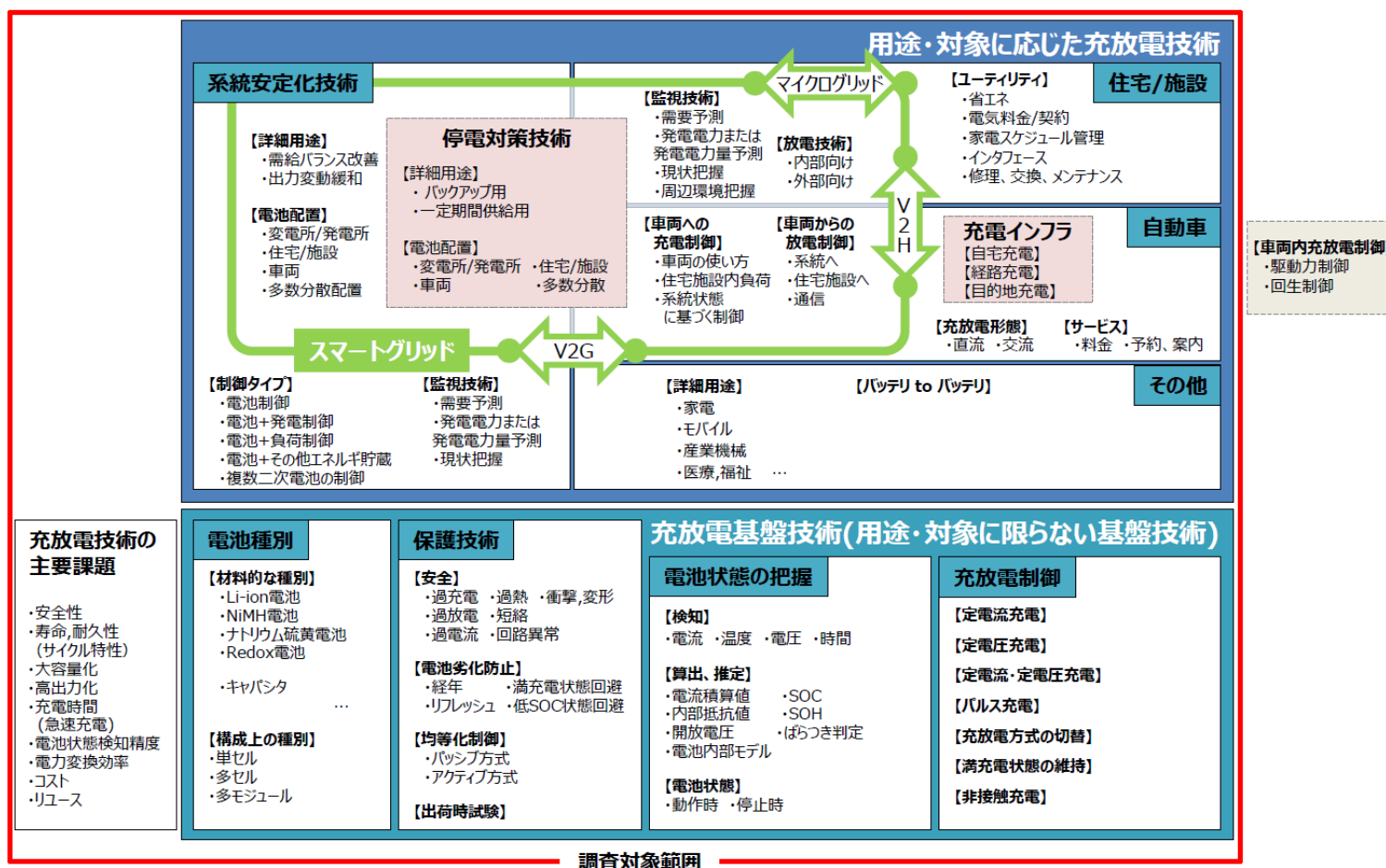
1. 調査概要

— 調査対象技術 —

■ 本テーマの調査対象範囲を図に示す。本技術の適用分野と関係する「用途・対象に応じた充放電技術」、特定の適用分野には限られない要素技術である「充放電基盤技術」、技術が解決しようとする「主要課題」の3つの観点で整理している。

図1【電池の充放電技術の技術俯瞰図】

電池の充放電技術



1. 調査概要

ー調査対象文献、データベースー

- 電池の充放電に関する特許（７年分）、論文（８年分）を調査。
- 調査対象の文献は、読込み解析により技術区分に分類。

調査期間： 特許文献
 2010～2016年（優先権主張年ベース）
 非特許文献
 2010～2017年（発行年ベース）

調査対象： 特許文献
 約80,000件
 非特許文献
 約11,000件

使用DB： 特許文献
 Orbit.com（Questel社）
 非特許文献
 JDreamIII（株式会社ジー・サーチ）

2. 市場動向 —蓄電池の市場規模—

- 蓄電池の生産額は年々上昇。
- 電池種別ではリチウムイオン電池の生産額が突出。
- リチウムイオン電池の車載用の割合は全体の60%強。

図2 【日本の蓄電池種類別生産額推移】

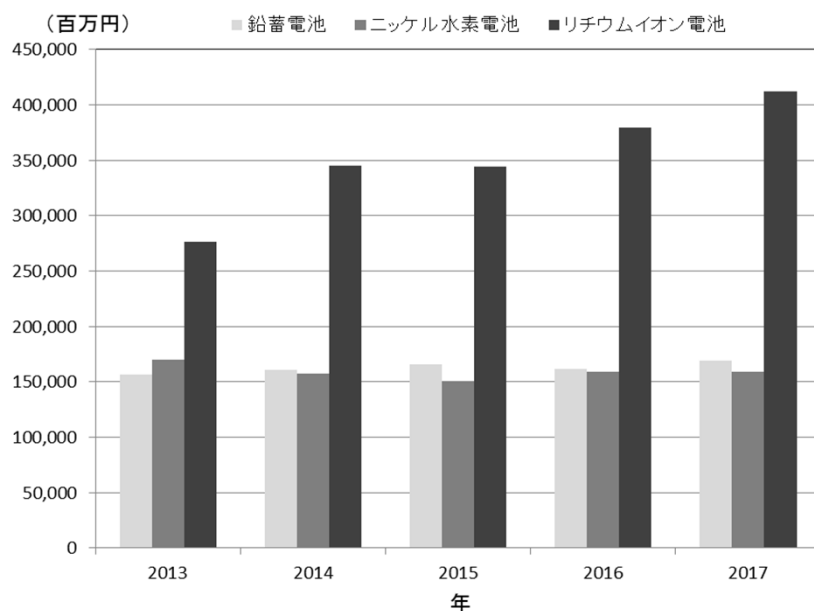
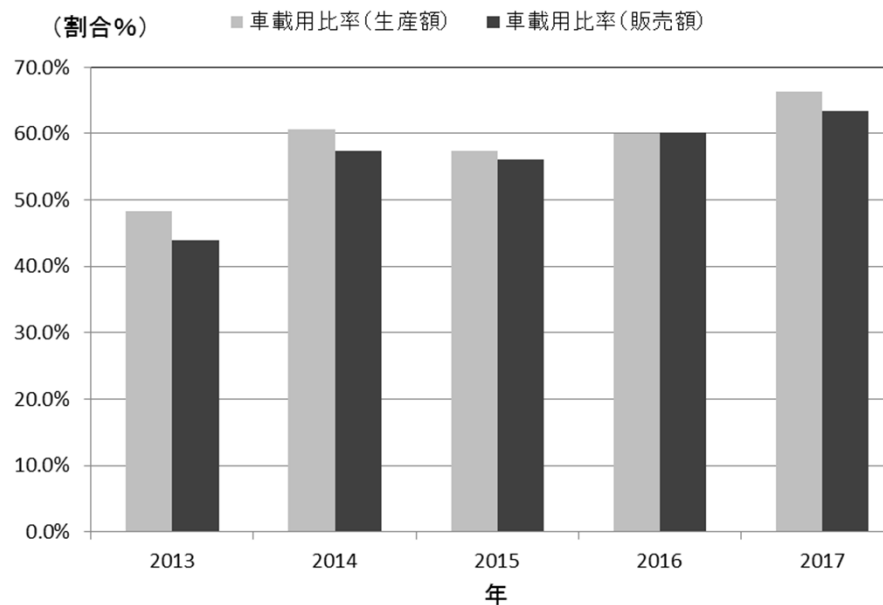


図3 【日本のリチウムイオン電池の生産額、販売額に対する車載用の割合】



出典：図2、図3ともに平成29年経済産業省生産動態統計年報に基づき作成

2. 市場動向 —xEVの市場規模—

- EVは増加傾向。
- 2022年にはEVがHVを超えて普及するとの予測がある。

図4 【リチウムイオン電池(xEV用)の生産数量推移】

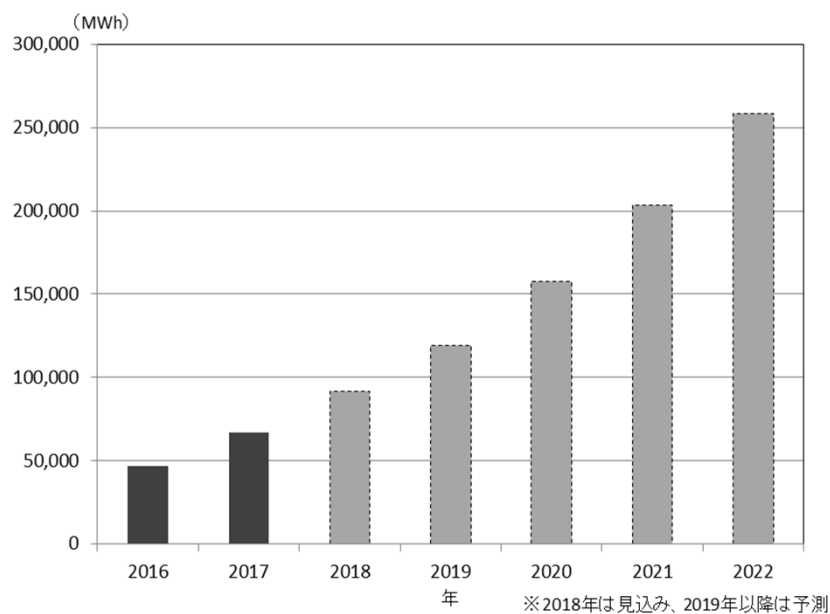
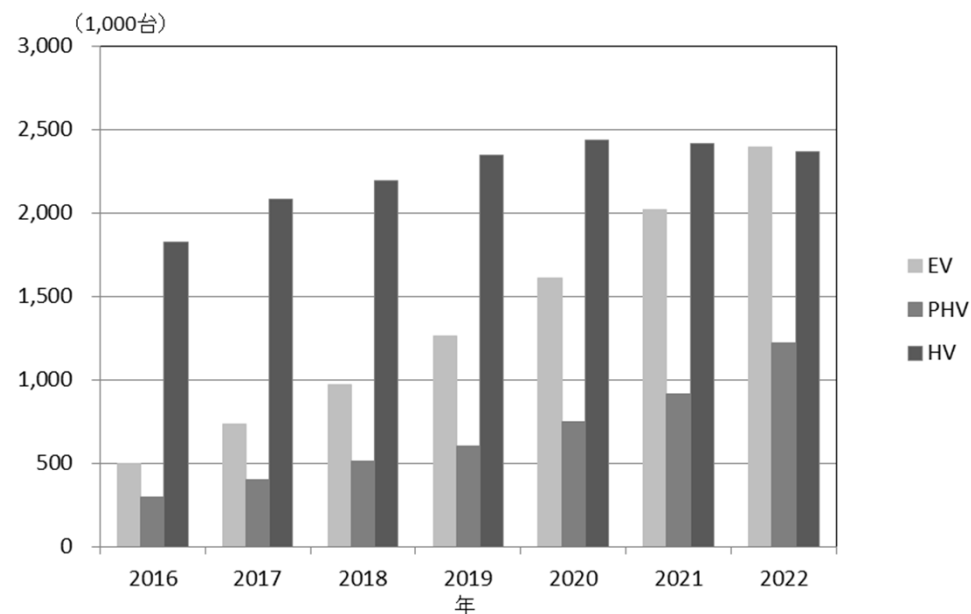


図5 【世界におけるEV, PHV, HVの普及状況】



出典：図4、図5ともに富士経済 2018電池関連市場実態総調査No.2のデータに基づき作成

2. 市場動向 —標準化—

■ IEC/TC120

日本の提案によって2012年10月に設置。

電力系統用や定置用に用いられる大型蓄電池システムに関する標準化作業を実施。

幹事国は日本。

■ CHAdeMO

EVの充電規格であり、日本が推進する規格。

電力の移動が双方向で可能であり、スマートグリッド接続利用をサポート。

通信にはCANを利用。

2018年8月、CHAdeMO協議会は中国と超急速充電規格の共同開発を発表。

■ コンボ

米国、欧州の自動車メーカーが中心となり策定されたEVの急速充電規格。

一つのインレットで普通充電、急速充電のどちらも可能なように構成。

通信にはPLCを利用。

■ GB/T

EVの急速充電に関する中国の国家規格。

通信にはCANを利用。

3. 政策動向 —日本の政策動向—

■ 第5次エネルギー基本計画

蓄電池は脱炭素化に向けたキーテクノロジーの一つとして位置付け。

■ 固定価格買取制度

住宅に設置される10kW未満の太陽光発電は余剰電力が買取対象。買取期間は10年間。

2019年11月には余剰電力買取が終了する家庭が35万件超。

■ 大型の蓄電システムを用いた実証事業

電力系統内への蓄電池設置を行う実証事業を実施。

北海道電力、東北電力、九州電力の変電所に大型蓄電池を設置。

■ EV/PHVロードマップ検討会

新車販売に占めるEV・PHVの割合を2030年に20～30%に引上げ。

2020年のEV・PHVの普及台数を保有ベースで最大100万台。

表1 第5次エネルギー基本計画に示される蓄電池の役割

項目	内容
太陽光発電の主力電源化	太陽光発電に関して、自家消費に資する蓄電池の自立的普及に向けた価格低減を進める。
地熱・中小水力・バイオマスの主力電源化	分散型エネルギーシステム内で余剰となった蓄電池の電力も含めた電力を系統に供給することを弾力的に認めるため、逆潮流に関わる運用を柔軟化し、このために必要な系統安定化のための技術革新を進める。
系統制約の克服、調整力の確保	蓄電池による調整力を活用し、調整力の脱炭素化を進める。 そのための蓄電池の導入を促進するべく低コスト化に向けた取組や技術開発等を進める。

出典：第5次エネルギー基本計画 3. 再生可能エネルギーの主力電源化に向けた取組より作成

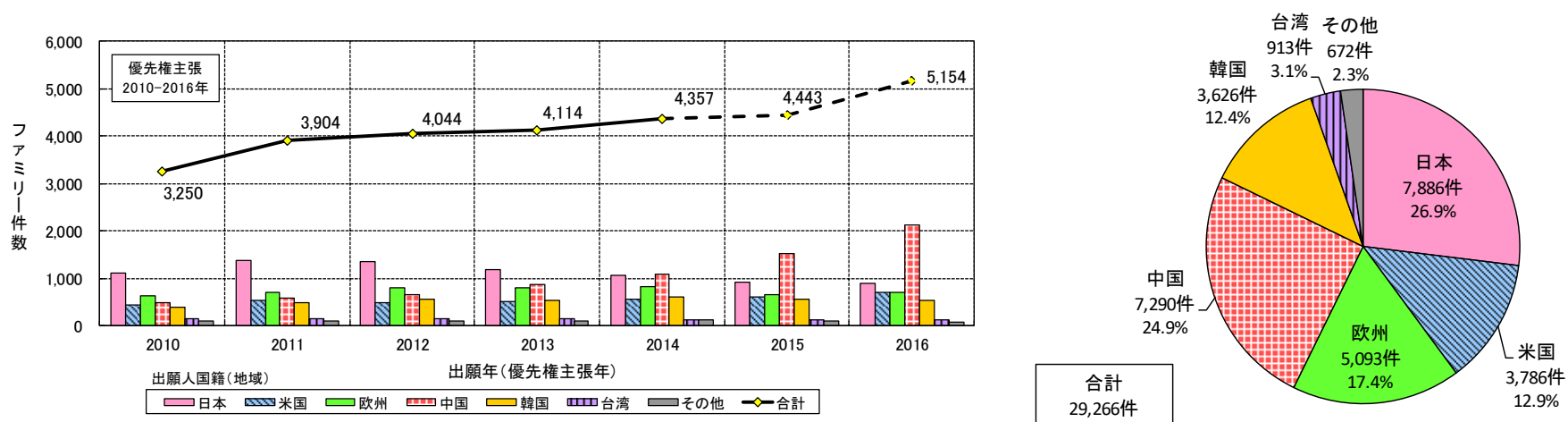
3. 政策動向 — 諸外国の政策動向 —

- AB2514（米国・カリフォルニア州）
再生可能エネルギーの利用促進策として、州法を施行。
- ZEV規制（米国・カリフォルニア州）
販売台数の一定割合以上の台数は排気ガスを排出しない自動車とすることを義務付け。
- Pay for Performance（米国・PJM）
周波数調整市場を通常用と高応応性用の二つに分離。
応動の早い蓄電池は応応性の高い周波数調整リソースとして市場参入可。
- 電力系統への蓄電池設置（ドイツ）
余剰電力の発生、周波数変動の発生に対し、系統用蓄電池を設置する実証実験を実施。
- EFR（イギリス）
1秒以下のオーダーで周波数調整が可能なサービスを対象とした入札市場を構築。
蓄電池がリソースとして対象に含まれる。
- EV普及
欧州の一部の国は将来的なガソリン車、ディーゼル車の販売禁止に言及。
中国は自動車市場において、EV・PHVの割合を2030年に40～50%とする目標を設定。
韓国は2022年までにEVを35万台普及させるとの目標を設定。

4. 特許出願動向 －出願人国籍（地域）別の出願動向－

- 日本国籍によるファミリー件数が最も多く26.9%を占めており、次いで、中国籍(24.9%)、欧州国籍(17.4%)、米国籍(12.9%)、韓国籍(12.4%)、台湾籍(3.1%)である。

図6 【出願人国籍(地域)別のファミリー件数推移及びファミリー件数比率(日米欧中韓台への出願、出願年(優先権主張年):2010～2016年)】

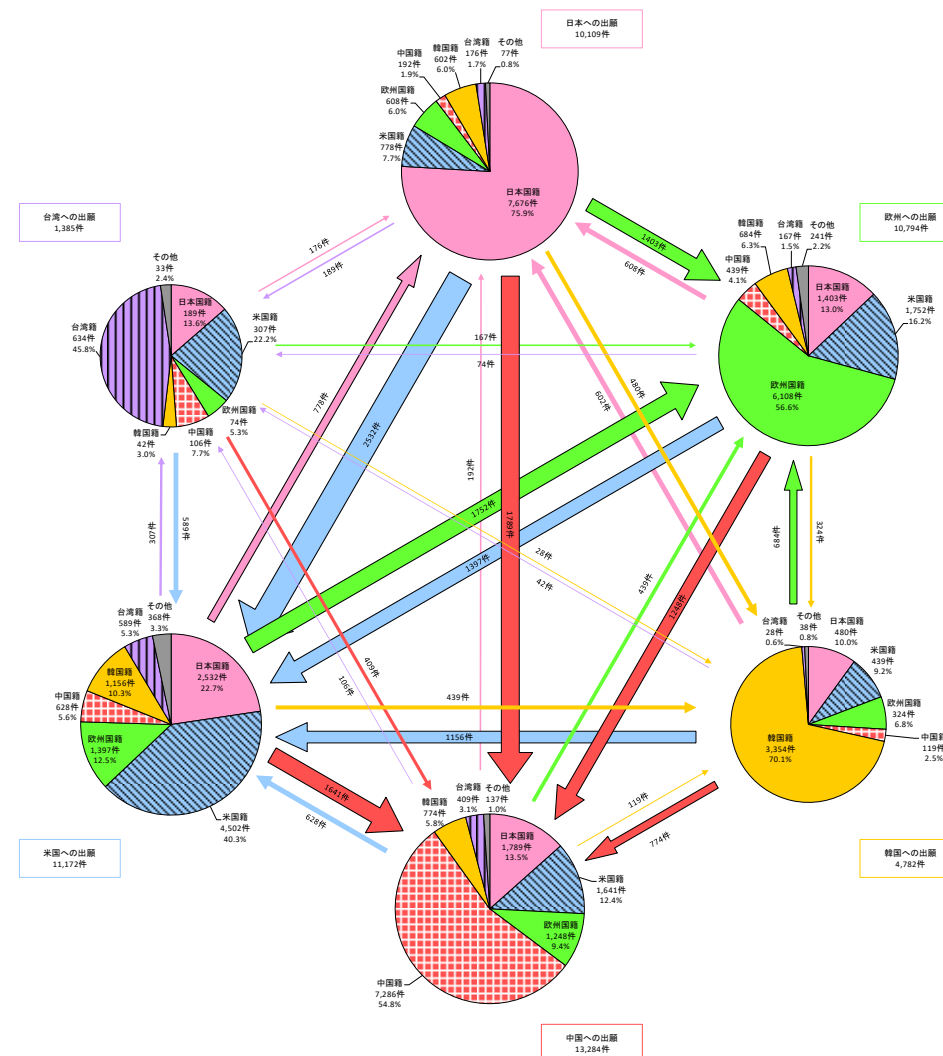


注：2015年以降はデータベース収録の遅れ、PCT出願の各国移行のずれ等で全データを反映していない可能性があるため、点線にて示す。

4. 特許出願動向 — 出願件数収支 —

- 日本国籍出願人による米国、欧州、中国、台湾への出願が、米国、欧州、中国、台湾の各国籍（地域）出願人による日本への出願より多い。

図7【出願先国(地域)別-出願人国籍(地域)別の出願件数収支(日米欧中韓台への出願、出願年(優先権主張年):2010~2016年)】

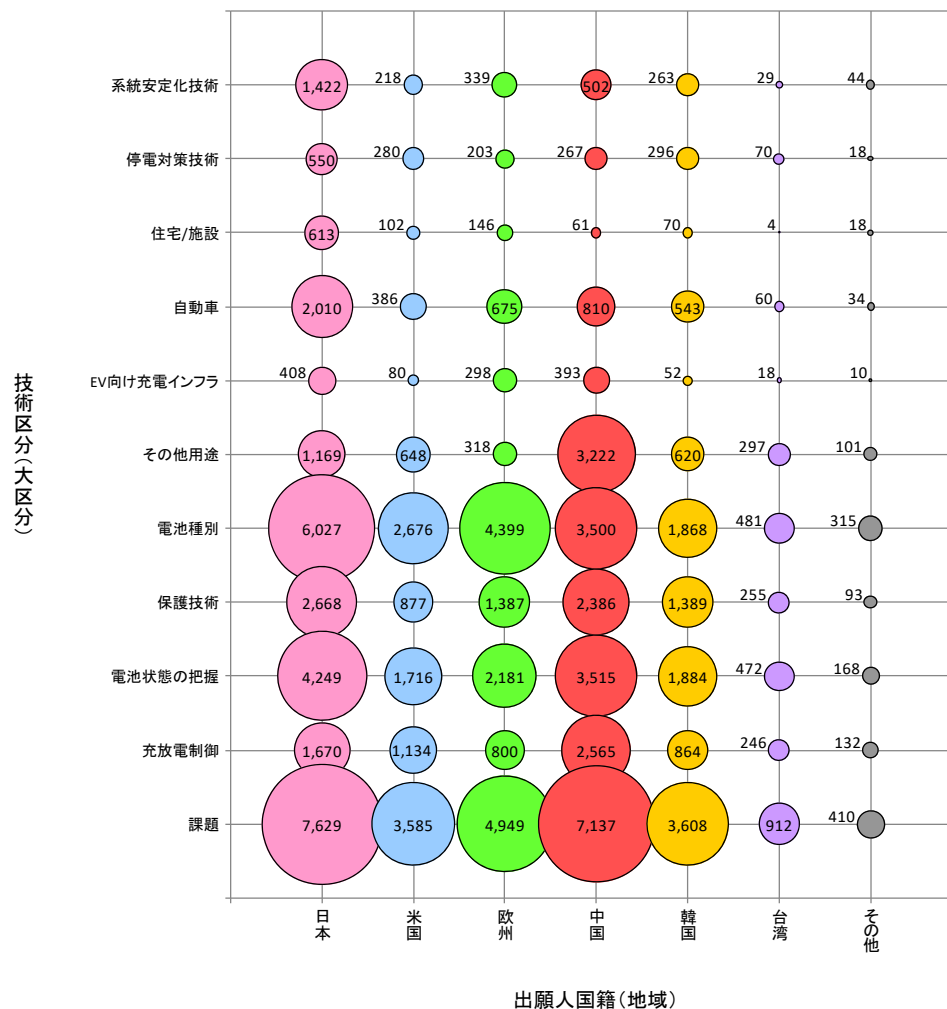


4. 特許出願動向

— 技術区分別 出願人国籍（地域）別（大区分） —

■ 系統安定化技術、停電対策技術、住宅/施設、自動車、EV向け充電インフラ、電池の状態把握は、日本が最多。充放電制御は、中国が最多。

図8【技術区分（大区分）別 - 出願人国籍（地域）別ファミリー一件数（日米欧中韓台への出願、出願年（優先権主張年）：2010～2016年）】

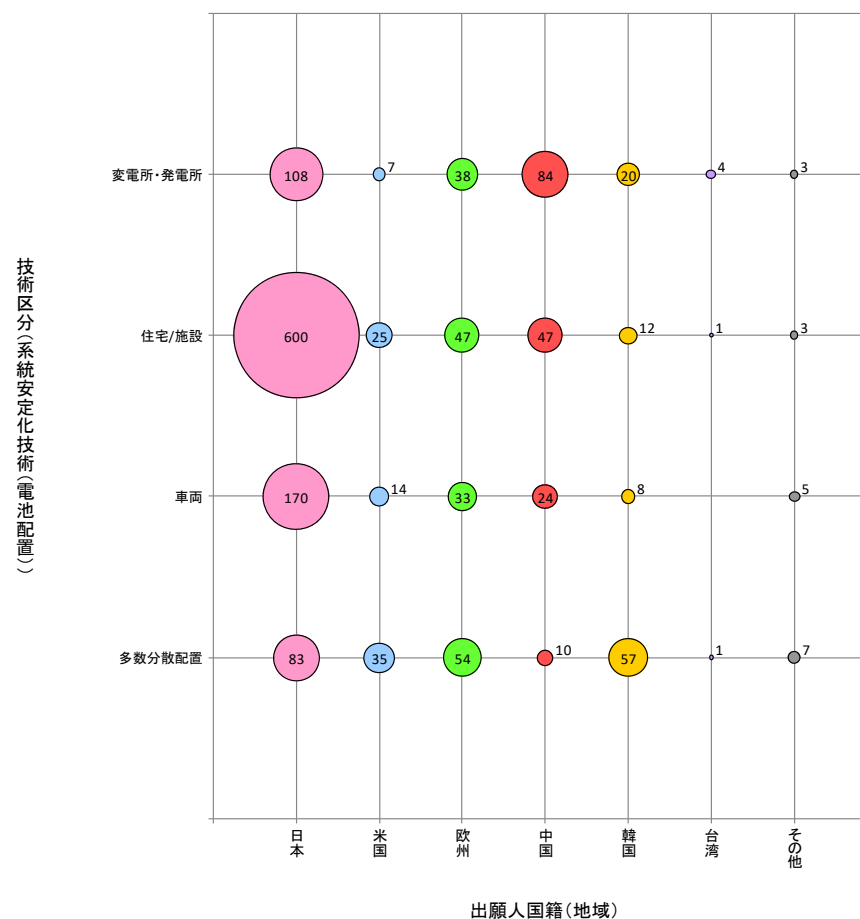


4. 特許出願動向

— 技術区分別 出願人国籍（地域）別（系統安定化） —

- 日本は住宅/施設が突出して多い。米国、欧州は他の技術に比べて多数分散配置が多い。米国、欧州では電池の多数分散配置についての研究開発が相対的に重視されていると考えられる。

図9【技術区分（系統安定化技術（電池配置））別 - 出願人国籍（地域）別ファミリー件数
（日米欧中韓台への出願、出願年（優先権主張年）：2010～2016年）】

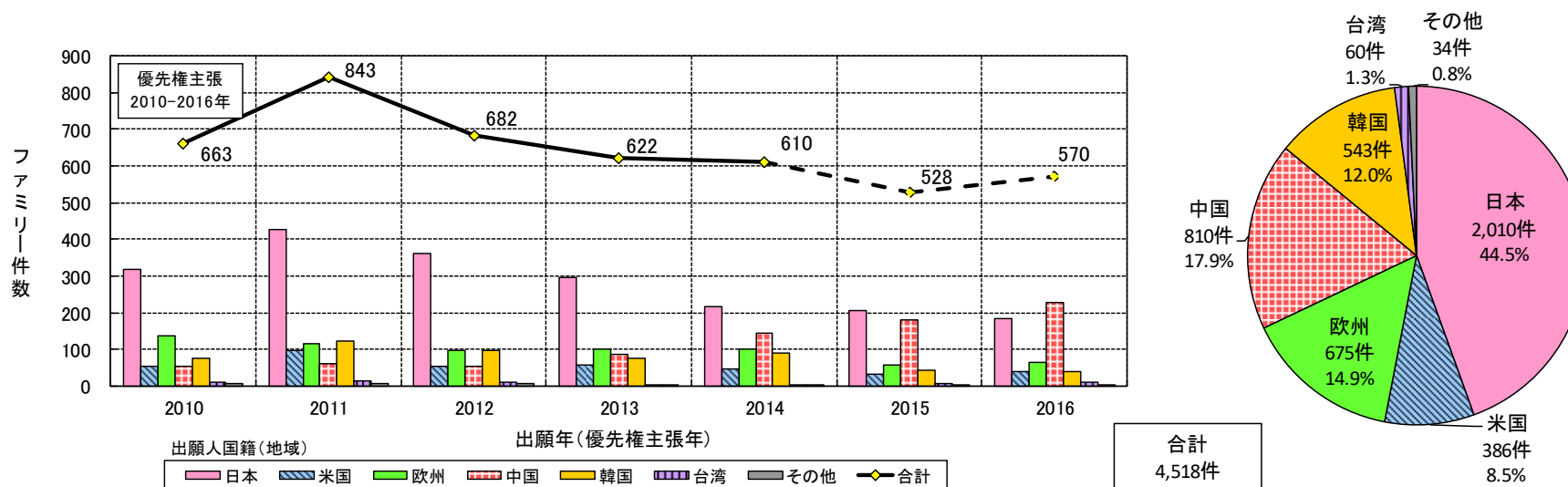


4. 特許出願動向

— 技術区分別 出願人国籍（地域）別（自動車） —

- 日本が最多だが、2011年以降減少傾向。
- 中国は日本に次ぐ件数だが、2012年以降増加傾向。2016年は日本を逆転しトップの見込み。

図10【技術区分（自動車）の出願人国籍（地域）別ファミリー件数推移及びファミリー件数比率
（日米欧中韓台への出願、出願年（優先権主張年）：2010～2016年）】



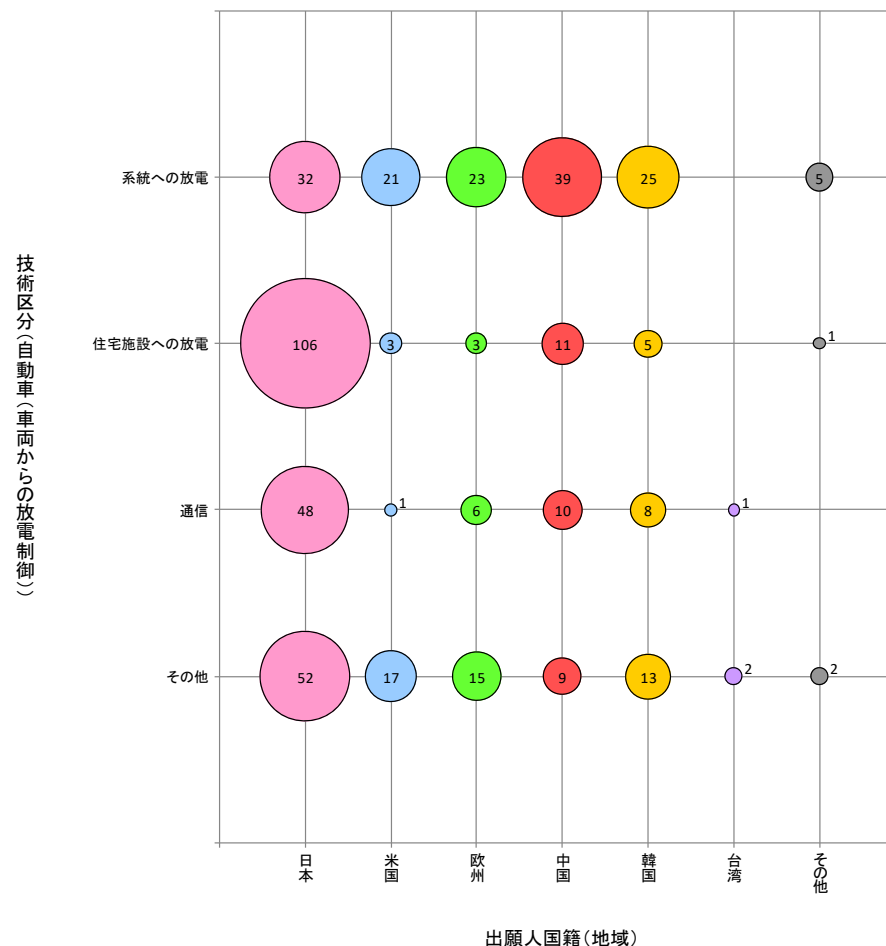
注：2015年以降はデータベース収録の遅れ、PCT出願の各国移行のずれ等で全データを反映していない可能性があるため、点線にて示す。

4. 特許出願動向

— 技術区分別 出願人国籍（地域）別（自動車） —

- 車両からの放電について、住宅施設への放電に関しては日本が最多であり、他の技術区分に比べ他国（地域）との件数差が大きい。

図11 【技術区分（自動車（車両からの放電制御））別 - 出願人国籍（地域）別ファミリー一件数
（日米欧中韓台への出願、出願年（優先権主張年）：2010～2016年）】

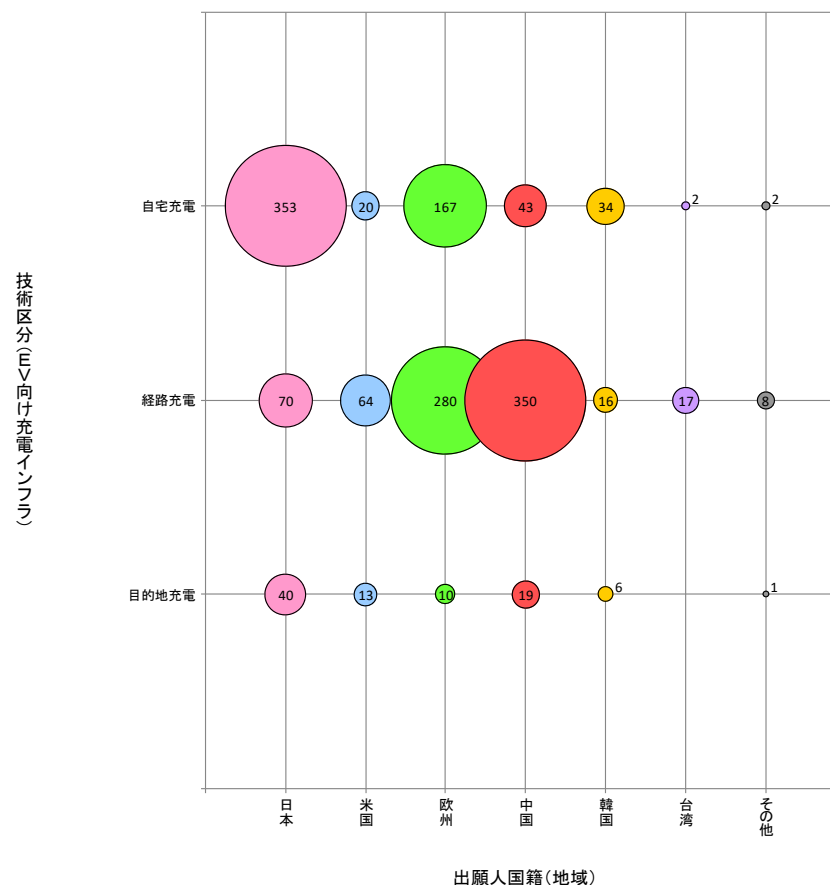


4. 特許出願動向

—技術区分別—出願人国籍（地域）別（EV向け充電インフラ）—

- 日本は自宅充電が多いが、特に欧州、中国は経路充電が多い。国土の広さ等のその国（地域）特有の事情により、車両の使われ方がそれぞれの国（地域）において異なっていることが影響しているものと考えられる。

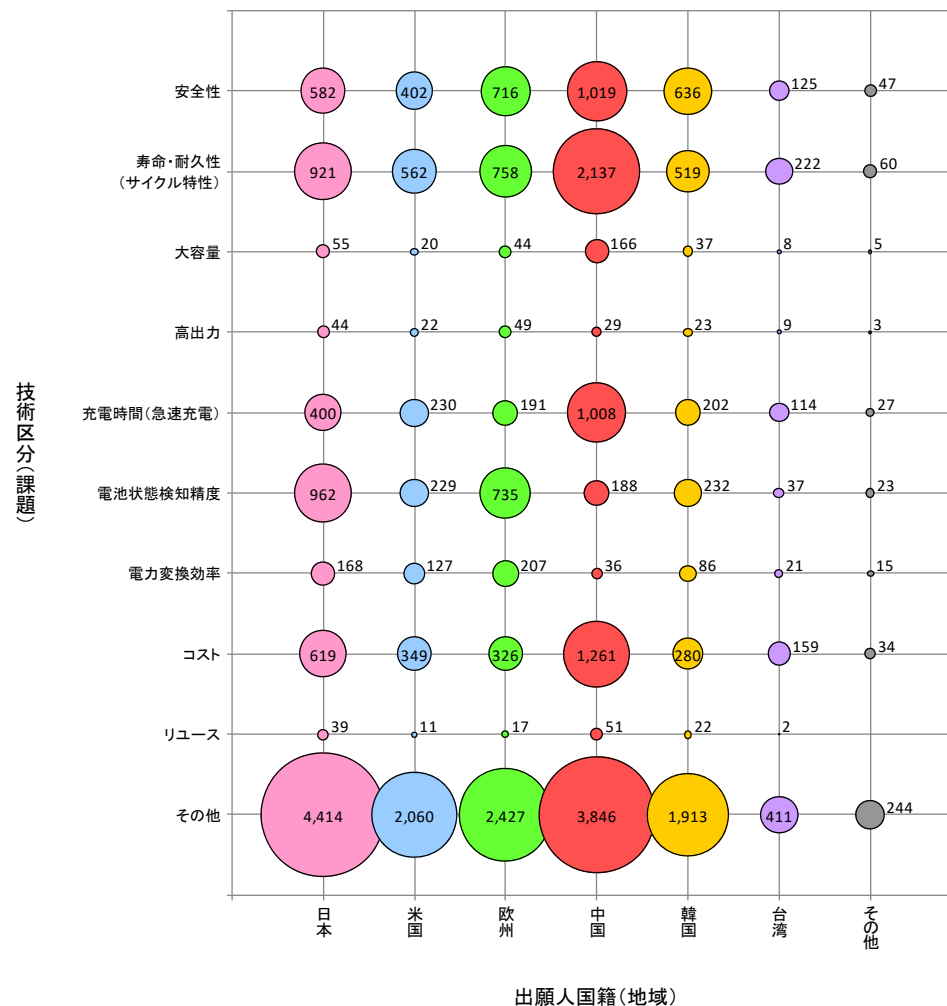
図12【技術区分（EV向け充電インフラ）別 - 出願人国籍（地域）別ファミリー一件数
（日米欧中韓台への出願、出願年（優先権主張年）：2010～2016年）】



4. 特許出願動向－技術区分別－出願人国籍（地域）別（課題）－

- 安全性について、中国が最多。次いで、欧州、韓国、日本である。
- 寿命・耐久性について、中国が最多。次いで、日本、欧州である。

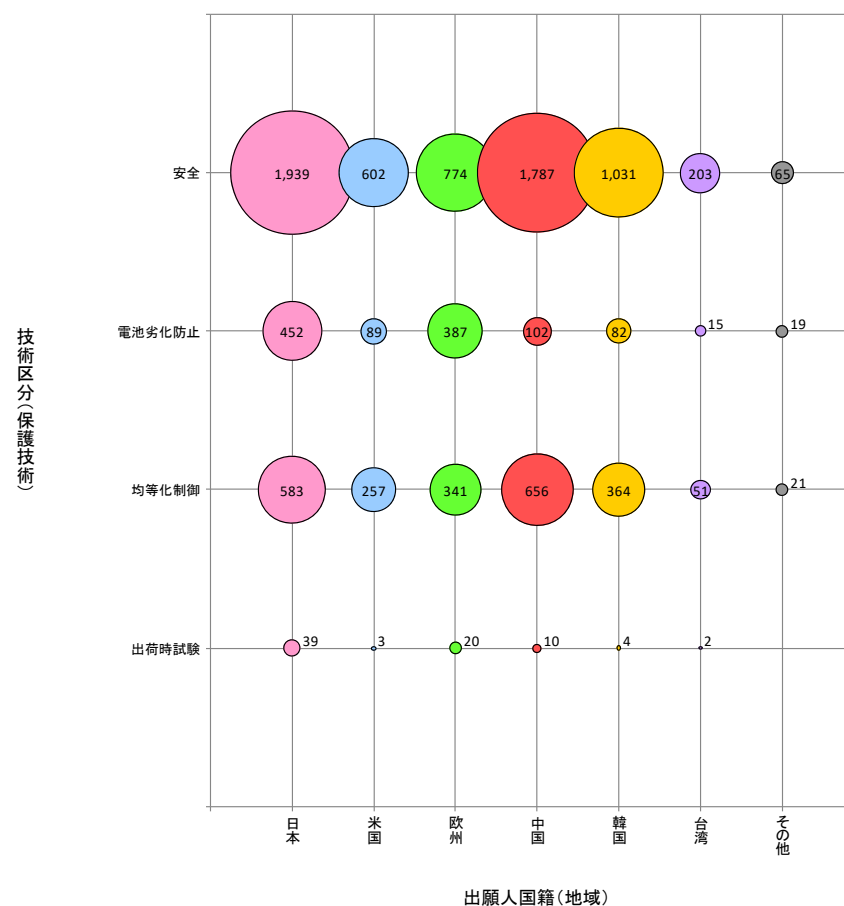
図13【技術区分（課題）別 - 出願人国籍（地域）別ファミリー件数（日米欧中韓台への出願、出願年（優先権主張年）：2010～2016年）】



4. 特許出願動向－技術区分別－出願人国籍（地域）別（保護技術）－

- 保護技術における安全について、日本が最多。
- 保護技術における電池劣化防止について、日本が最多。次いで、欧州、中国である。
- 日本は安全にかかる技術の取組は行われているものの、特許出願の主要課題としては明確に掲げられていない。反対に、中国、欧州は安全性を主要課題として意識した出願を他国（地域）に比べ相対的に多く行っている。

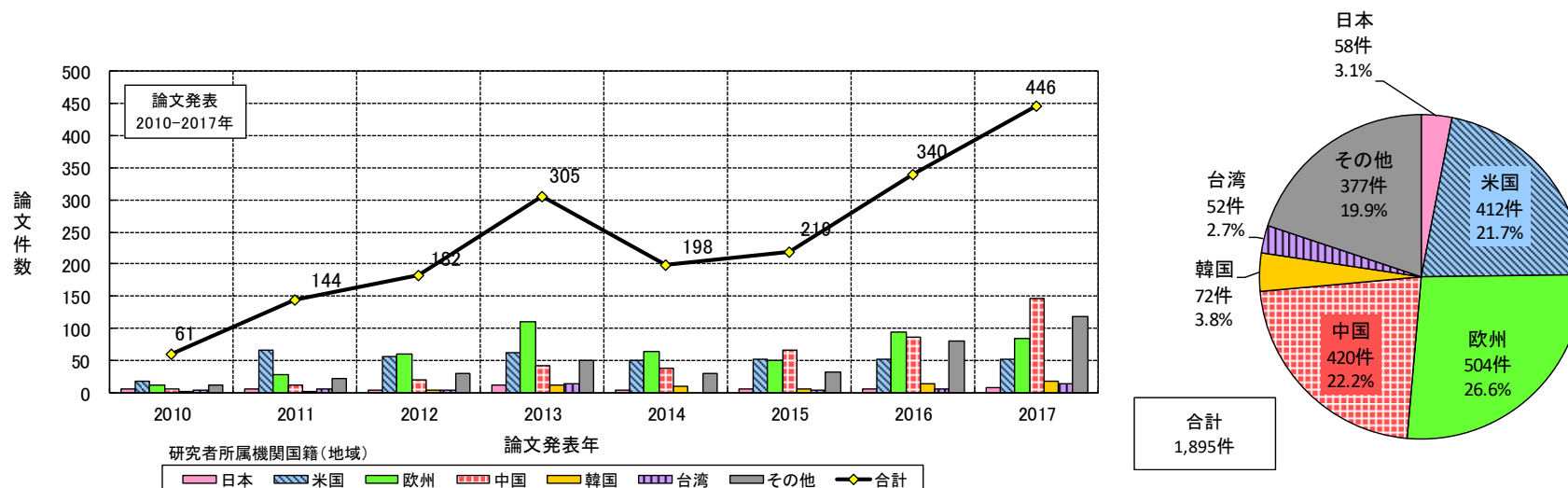
図14 【技術区分（保護技術）別 - 出願人国籍（地域）別ファミリー件数（日米欧中韓台への出願、出願年（優先権主張年）：2010～2016年）】



5. 研究開発動向 —研究者所属機関国籍（地域）別—

- 論文発表件数は欧州国籍研究機関が最も高く26.6%を占めており、次いで、中国籍（22.2%）、米国籍（21.7%）、韓国籍（3.8%）、日本国籍（3.1%）、台湾籍（2.7%）である。日本は基礎的な研究成果を英語で発表することについては積極的でないことが考えられる。

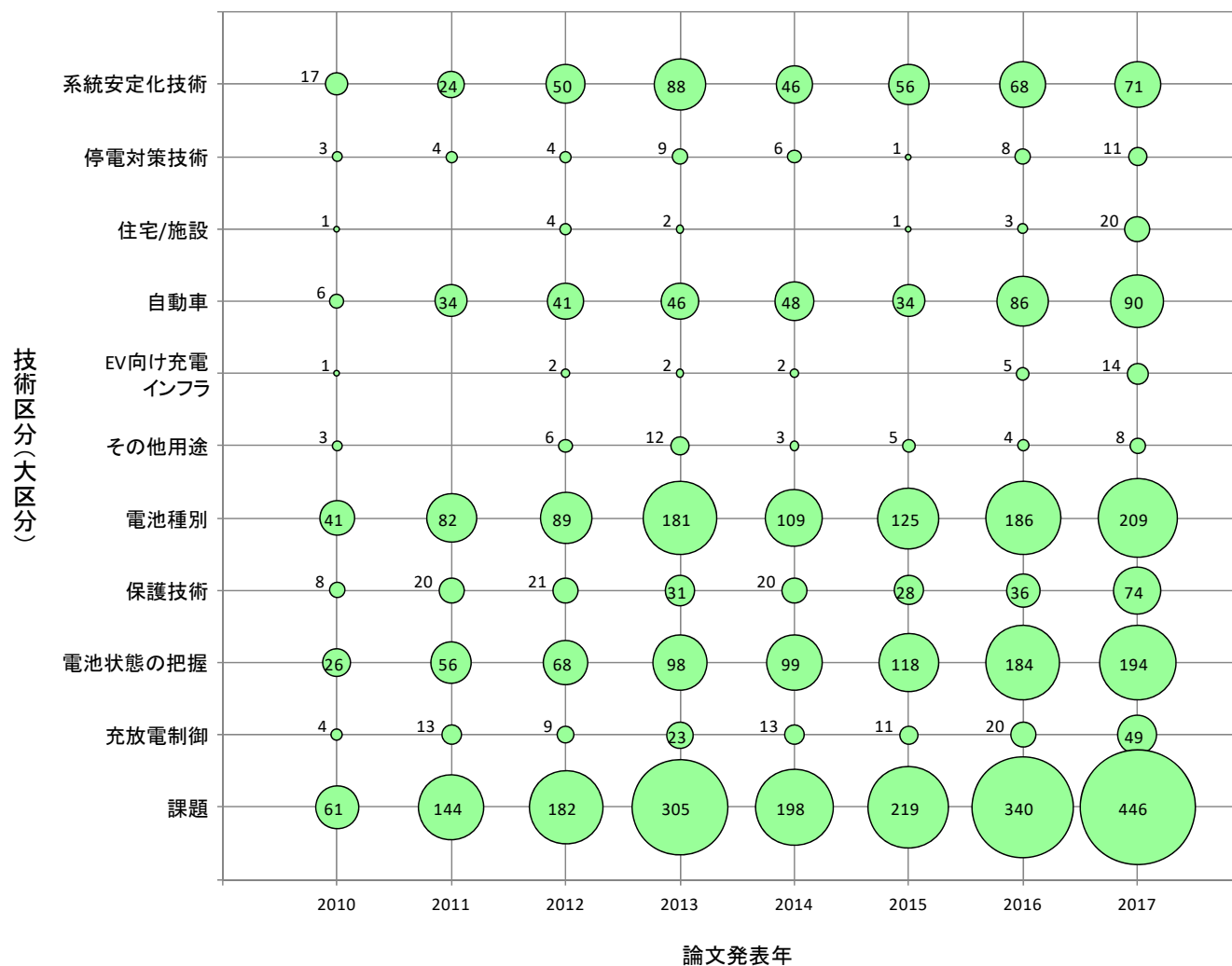
図15【研究者所属機関国籍（地域）別の論文発表件数推移及び論文発表件数比率（発表言語英語）（論文発表年：2010年～2017年）】



5. 研究開発動向 — 技術区分(大区分)別 —

- 自動車に関する論文発表件数が2015年から2016年にかけて約2.5倍に増加している。
- 保護技術に関する論文発表件数が2016年から2017年にかけて約2倍に増加している。

図16 【技術区分（大区分）別論文発表件数推移（論文発表年：2010～2017年）】



6. 総合分析（まとめ）

— 提言 —

■ 提言1

ユーザー視点を重視し、蓄電池の用途に応じて安全性や寿命、コストを最適とする技術を適用することを意識した技術開発、商品開発を推進することが有効である。

■ 提言2

蓄電池の有力メーカーが多いという日本の特性を活かし、蓄電池を管理するマネジメントシステムの開発においても主導権を握ることが有効である。

■ 提言3

ユーザーに受け入れられることを第一に考え、EVの電池技術とそれに関連した充放電技術、サービスの開発を一体的に行うべきである。特に、車両からの放電制御による新規な利用形態、サービスをいち早く開発し、諸外国への事業展開を行うべきである。

■ 提言4

蓄電池を利用した商品について、資源のリユース、リサイクルを前提にしたアップデート可能なシステムなど消費者にとって魅力のある新規なビジネスモデルを提案しつつ、ユーザーに対して、その使い方を含めた広報活動を行い、市場を大きくする活動が有効である。

7. 委員名簿

(敬称略、所属・役職等は平成31年2月現在)

委員長 小久見 善八 (京都大学 産官学連携本部 特任教授)

委員 草深 浩伸 (トヨタ自動車株式会社
EHV電力変換ユニット設計部
充電システム設計室 室長)

 辰巳 国昭 (国立研究開発法人 産業技術総合研究所
上席イノベーションコーディネータ)

 七原 俊也 (東京工業大学 工学院 教授)

 本多 啓三 (一般財団法人 電気安全環境研究所
関西事業所 技師長)

※委員は五十音順に記載