特許庁委託

台湾企業の技術動向調査
（追補版）

（鴻海精密工業、台湾積体電路製造、工業技術研究院編）

2017年3月

公益財団法人 日本台湾交流協会

特許庁委託

台湾企業の技術動向調査（追補版）

（鴻海精密工業、台湾積体電路製造、工業技術研究院編）

2017年3月

公益財団法人日本台湾交流協会

目次

第 1 編 はじめに 6
第 1 章 概要 6
1. 調査の背景と目的 6
2. 調査の進め方 6
3. 調査範囲 6
3.1. 特許検索 DB 及び検索範囲 6
3.2. 分類の設定及び分類方法 7
第 2 編 鴻海精密工業股份有限公司（HON HAI） 10
第 1 章 会社概要 10
1. 概要 10
2. 業務の現状 12
3. 研究開発活動 12
第 2 章 特許動向 14
1. 概要 14
1.1. 国別特許取得件数 14
1.2. 国別特許出願件数 16
1.3. 製品群別特許出願動向 19
2. 重要部品 28
2.1. 事業動向 28
2.2. 特許出願動向 28
2.3. 特許出願動向の詳細 30
3. 精密加工製造 34
3.1. 事業動向 34
3.2. 特許出願動向 34
3.3. 特許出願動向の詳細 37
4. IT 製品 40
4.1. 事業動向 40
4.2. 特許出願動向 40
4.3. 特許出願動向の詳細 42
5. 電子製品 44
5.1. 事業動向 44
5.2. 特許出願動向 45
5.3. 特許出願動向の詳細 47
6. その他 49
6.1. 事業動向 49
6.2. 特許出願動向 50

6.3. 特許出願動向の詳細 52
第 3 章 意匠登録動向 57
1. 概要 57
2. 意匠登録動向 58
2.1. 国別意匠登録動向 58
第 4 章 商標動向 60
1. 鴻海の国別商標登録出願動向 60
2. 鴻海の年度別代表的商標分類出願件数 61
第 5 章 鴻海と日本企業との比較 63
1. 国別の特許の全体比較 63
2. 鴻海と日本企業との主要技術の比較 67
2.1. 光学部品 67
2.2. 加工製造 76
3. 意匠登録の比較 86
4. 国別商標登録出願比較 88
4.1. 台湾商標登録出願 88
4.2. 米国商標登録出願 89
4.3. 日本商標登録出願 89
4.4. 欧州商標登録出願 90
4.5. 中国商標登録出願 90
4.6. 韓国商標登録出願 91
第 3 編 台湾積体電路製造股份有限公司（TSMC） 92
第 1 章 会社概要 92
1. 概要 92
2. 業務の現状 93
3. 研究開発活動 94
第 2 章 特許動向 100
1. 概要 100
1.1. 国別特許取得件数 101
1.2. 国別特許出願件数 102
1.3. 事業分野別特許出願動向 105
2. 半導体製造 113
2.1. 事業動向 113
2.2. 特許出願動向 116
2.3. 特許出願動向の詳細 118
第 3 章 意匠登録動向 135
1. 概要 135
第 4 章 商標動向 136

1. TSMC の国別商標登録出願動向 136
2. TSMC の年度別代表的な商標分類の出願数 138
第 5 章 TSMC と日本企業との比較 139
1. 国別の特許の全体比較 141
2. TSMC と日本企業との主要技術の比較 147
2.1. IC（集積回路）設計の特許 147
2.2. 半導体プロセス特許 159
3. 意匠登録の比較 170
4. 国別商標登録出願比較 173
4.1. 台湾商標登録出願 173
4.2. 米国商標登録出願 173
4.3. 日本商標登録出願 174
4.4. 欧州商標登録出願 174
4.5. 中国商標登録出願 175
4.6. 韓国商標登録出願 175
第 4 編 工業技術研究院（ITRI） 177
第 1 章 概要 177
1. 組織概要 177
2. 業務の現状 177
第 2 章 特許動向 178
1. 概要 178
1.1. 国別特許取得件数 178
1.2. 国別特許出願件数 180
1.3. 技術分野別特許出願動向 182
2. 各分野における基礎研究の技術 191
2.1. 技術動向 191
2.2. 特許出願動向 197
2.3. 特許出願動向の詳細 197
3. 連携センター（Linkage Center）の技術 204
3.1. 技術動向 204
3.2. 特許出願動向 205
3.3. 特許出願動向の分析 206
第 3 章 意匠登録動向 208
1. 概要 208
2. 国別意匠登録動向 209
第 4 章 商標動向 210
1. ITRI の国別商標登録出願件数 210
2. ITRI の年度別代表的商標分類出願数 211

第 5 章 ITRI と産業技術総合研究所（AIST）の関連技術の比較 213
1. 各国における特許の全体比較 213
2. ITRI 與 AIST 主要基礎研究技術比較 217
2.1. 電子工学 217
2.2. オプトエレクトロニクス 224
2.3. 材料化学工業 230
3. 意匠登録の比較 237
4. 国別の商標登録出願比較 239
4.1. 台湾商標登録出願 239
4.2. 米国商標登録出願 239
4.3. 日本商標登録出願 240
4.4. 欧州商標登録出願 240
4.5. 中国商標登録出願 241
4.6. 韓国商標登録出願 241
参考文献 242

第 1 編 はじめに

第 1 章 概要

1. 調査の背景と目的

当所の 2015 年の調査報告は、台湾の代表的な企業及び研究機関、すなわち、鴻海精密工業股份有限公司（Hon Hai）、台湾積体電路製造股份有限公司（TSMC）、及び財団法人工業技術研究院（ITRI）を対象とし、それぞれの特許、意匠、商標の発展動向を分析し、並びに国別及び製品別、技術分野別のデータについて分類、整理を行うことにより、各企業の発展重心を探り、また、ソニー、パナソニック、東芝、ルネサスエレクトロニクス及び AIST（産業技術総合研究所）等の日本企業又は研究機関と比較したものである。本動向調査報告の目的は、関連する日本企業の企業動向について理解を深め、日本の関連企業の事業戦略の策定の一助となることである。今回の報告では、前述した 2015 年の 2004 年～2013 年度の動向についての調査報告に引き続き、加筆、編集及びここ 2 年のデータを追加し、更に 2015 年の調査報告における一部のデータを訂正した。

2. 調査の進め方

本報告では、鴻海精密工業股份有限公司、台湾積体電路製造股份有限公司及び財団法人工業技術研究院を調査対象企業とし、各対象企業の 7 ヶ国、地域（後述のとおり）へ出願された特許出願等の資料及びデータを調査し、それぞれの会社の組織構成と事業特性に基づき分野を分類した。この調査は特許出願の実際の数量を考慮した上で分野の類別を決定し、更に各分野における重要技術に対しても詳細調査を行う。本報告では、また、意匠及び商標の資料を調査し、かつ、この調査に基づいて、調査対象企業の研究開発動向について整理又は分析した。

3. 調査範囲

3.1. 特許検索 DB 及び検索範囲

<table>
<tr><th>調査対象国</th><th>調査対象期間</th><th>調査対象</th></tr>
<tr><td>台湾</td><td rowspan="5">特許出願/登録
2004 年 1 月 1 日～2014 年 12 月 31 日までの出願/公告書類
意匠登録
2004 年 1 月 1 日～2015 年 12 月 31 日までの登録資料
商標登録出願</td><td rowspan="5">鴻海精密工業股份有限公司/
台湾積体電路製造股份有限公司/
財団法人工業技術研究院</td></tr>
<tr><td>米国</td></tr>
<tr><td>日本</td></tr>
<tr><td>欧州</td></tr>
<tr><td>中国</td></tr>
</table>

韓国	2004 年 1 月 1 日～2015 年 12 月 31 日までの出願資料	
インド		

3.2. 分類の設定及び分類方法

分野の分類は、各会社の組織構成と事業特性に基づき設定されたものであるため、分野の分類には差異がある。製品分野は台湾経済部（日本の経済産業省に相当）商業司（会社設立登記の所轄官庁）による会社登記の製品分類表で定義されるもので、技術分野はそれぞれの会社の組織構成の下にある研究開発部で定義されるものである。鴻海精密工業股份有限公司の事業特性は受託生産サービス（EMS）であるため、その分類には製品分野と技術分野が含まれ、台湾積体電路製造股份有限公司の事業特性は半導体製造であるため、その分類は技術分野に属するものであり、財団法人工業技術研究院の事業特性は産業技術の研究開発機構であるため、その分類は技術分野に属するものである。

IPC（国際特許分類）では技術と部品に分けることができるため、IPC 分類を通じて研究開発部の技術と連結することができ、具体的な分類の仕方は発明の名称及び IPC 分類で区別する。しかし IPC 分類は日本のデータベースでは適用されておらず、データベースが完全なものではないという問題に直面したため、File index（FI）を分類の根拠とすることにし、更に詳細に分類した。そのほか、分類の境界線が曖昧になった時は、特許明細書から逐一内容を確認して分類を決めることとする。

本報告では、2015 年の調査報告に引き続き、7 ヶ国への特許出願書類を上記条件にて分類、統計を行うことにより、各企業の各国における戦略上の製品動向又は技術動向を観察する。そのほか、本報告では、2015 年の調査報告を基礎とし、各企業の近年の事業動向や技術動向の内容も補充及び追加することにした。

以下は今回の調査対象となる各企業の分野分類表となり、すなわち、異なる類別の製品や技術の分野分類である。

(1) 鴻海精密工業股份有限公司

事業別	技術分野	
重要部品	コネクタ、電子部品、光学部品、機構部品	
精密加工製造	加工製造、精密金型、ナノ加工技術、検知/計測技術	
IT 製品	ベアボーン	PC 筐体、マザーボード、パワーサプライ、放熱システム
	情報処理、サーバー製品、通信技術	
電子製品	コンシューマー・エレクトロニクス製品（以下「CE 製品」という）	ゲーム装置、テレビ、電子ブック、電子ペーパー、コンピュータ、撮影機、写真用カメラ、携帯電話
	電子製品の周辺装置	キーボード、マウス、ヘッドフォン、携帯電話ケース、カメラケース、保護カバー、プリンター、ペンタブレット、パソコン用デスク
	マルチメディア	
その他	車用装置、医療器材、エネルギー、電池、防災、監視、警報、スポーツ、レジャー活動、照明、航空器、生活必需品	

(2) 台湾積体電路製造股份有限公司

事業別	技術分野	カテゴリ内容
集積回路（IC）製造サービス	設計	基礎部品の設計、シグナル設計、ブリッジ回路設計
	フォトマスク	フォトマスク微細化、光学修復技術
	半導体製造	リソグラフィ工程、薄膜工程、研磨工程、その他の集積回路製造工程の技術
	テスト	ウェハープローブテスト、製造工程間のテスト技術

	パッケージング	鉛フリーパッケージング、3 次元 IC 技術
照明事業	LED 照明事業	
太陽エネルギー事業	シリコン系太陽電池事業	
その他	ウェブページ、電子メール、情報安全等	

(3) 財団法人工業技術研究院

	技術分野	カテゴリ内容
基礎研究分野	電子と光電	電子工学技術、光電工学技術
	情報と通信	情報工学技術、通信工学技術
	材料と化学工学	材料化学工学技術
	機械とシステム	機械工学技術、システム工学技術
	エネルギーと環境	エネルギー工学技術、環境工学技術
	バイオメディカルと医療器材	バイオメディカル技術、医療器材技術
連携センターの技術	計測技術、ナノテクノロジ、生活の知恵に関するもの	

第 2 編 鴻海精密工業股份有限公司（HON HAI）

第 1 章 会社概要

1. 概要

鴻海精密工業股份有限公司（Hon Hai Precision Industry Co., Ltd.）（以下「鴻海（Hon Hai）」という）の概要は、2015 年の調査報告書のとおりである。鴻海の 2015 年の年報によると、鴻海の 2015 年の単年度の純売上高は 3 兆 6 千億余台湾元、営業利益は 674 億台湾元余りであった。

下表は、鴻海の 2016 年 7 月中旬までの会社登記営業事業項目を整理したものである。

<表 1>会社登記営業事業項目

項目番号	登記されている営利事業内容
1	電線及びケーブル製造業
2	電子部品製造業
3	事務用機械器具製造業
4	発電用、送電用、分電用電気機械器具製造業
5	機械設備製造業
6	自動車及びその部品製造業
7	航空機及び同部品製造業
8	その他非鉄金属基本工業（マグネシウム）
9	工業用プラスチック製品製造業
10	データストレージ及び処理装置製造業
11	電子材料卸売業
12	電子材料小売業
13	アルミ鋳造業
14	銅材二次加工業

15	有線通信機械器具製造業
16	無線通信機械器具製造業
17	電気通信規制対象となる無線通信機器製造業
18	電気通信規制対象となる無線通信機器輸入業
19	許可を必要とする業務を除き、法令において禁止又は制限されていない業務を営むことができる。
営業事業項目の説明	
1	コンピュータシステム設備及びその周辺のコネクタ、電線・ケーブル組立及び筐体、並びにパソコンスタンドの開発、設計、製造及び販売。
2	コンピュータネットワークシステム、電気通信、光ファイバー及び光電製品のコネクタ、電線・ケーブル組立及び部品の開発、設計、製造及び販売。
3	CE 製品、自動車及び航空宇宙工業設備の部品の開発、設計、製造及び販売。
4	精密金型、金型部品及び金型製造設備の設計、製造及び販売。
5	金属部品及びプラスチック部品の製造及び販売。
6	金属表面処理、加工及びその設備の製造及び販売。
7	機械加工、金物工具に関する設備の売買。
8	自動化機器及び周辺設備の設計、開発、加工、製造及び販売。
9	コンピュータネットワーク用及び工業用コンピュータソフトの代行、開発、設計、販売及びアフターサービス。
10	各種機械、電子部品と金型の計測及びテストサービス。
11	検査機器設備の開発、製造、代行及び販売。
12	各種プラスチック原料と各種基本金属原料の輸出入及び売買。
13	建築材料の設計、開発、加工、製造及び販売。
14	配送センター、保税蔵置場の業務運営。
15	大気汚染防止、騒音及び振動の防止、水質汚濁防止、廃棄物処理、環境検査及び環境監視測定に関する設備の開発、製造、設計、販

	売及びアフターサービス。
16	土木建築会社に委託して建てた工業用工場、住宅マンション及び商業ビルの賃貸・販売業務。
17	建材、建設機械の代行、取次販売及び売買業務。
18	照明及び通信ネットワークシステムの設計及び施工。
19	安全衛生システム及び内装の設計及び施工。
20	不動産の経営管理、売買仲介、賃貸、請負及び代行業務。
21	集積回路及び基板の開発、設計、製造、組合せ、加工、テスト及び売買。
22	CD-ROM ドライブ及びその部品の開発、設計、製造、加工及び売買。
23	CD-ROM ドライブの開発、設計、製造及び売買。
24	ジシアノ金(I)酸カリウムの製造、加工及び売買。
25	エンジニアリング・プラスチックの研究開発、ブレンド、混錬、加工応用、技術移転及び売買。
26	前述の各項目の製品に関する輸出入貿易業務。

2. 業務の現状

鴻海の現在の主要な事業内容は、IT 産業、通信産業、自動化設備産業、光電産業、精密機械産業、自動車産業、コンシューマー・エレクトロニクス産業と関連する各種コネクタ、筐体、放熱器、組立製品及び LAN ケーブル配線の組立等の製品の製造、販売及びサービスであり、その製造製品は多様化しており、主に 3C 電子製品分野の部品、モジュール、システム組立製品に関連するもので、鴻海が公表している年報データでも、鴻海の売上高に占める 3C 電子製品の割合は 100%に達していることが示されている。

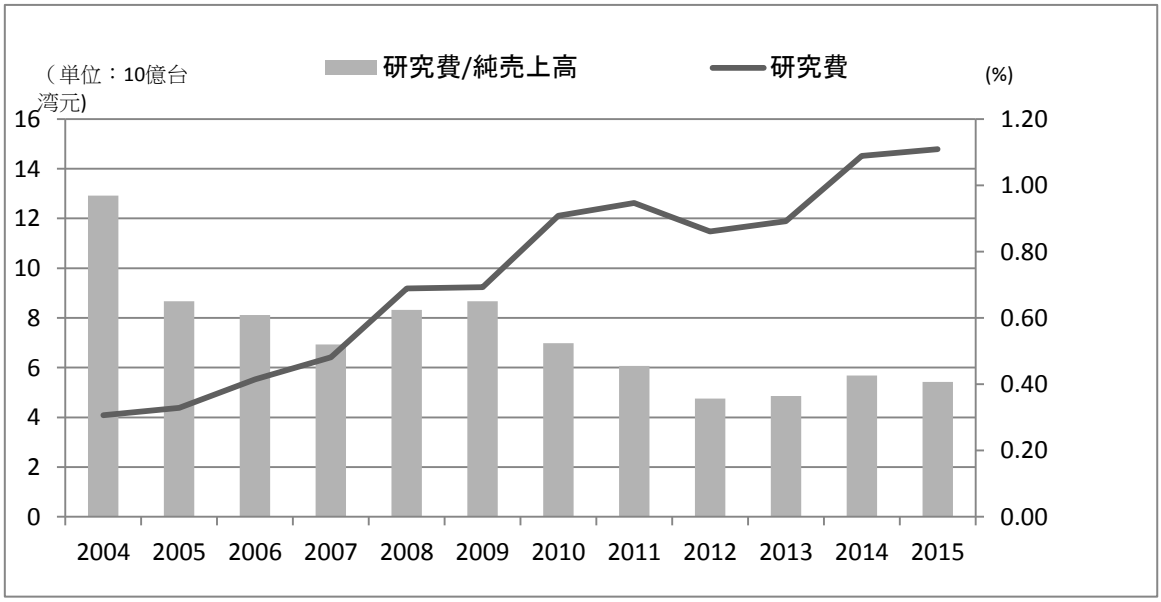
3. 研究開発活動

鴻海の 2004 年から 2015 年までの研究開発支出の純売上高全体に占める金額及び割合の推移から見れば、研究開発費は大幅に上昇しているが、年々増加する純売上高と比べると、むしろ研究開発支出の純売上高に占める割合が下降していることが分かる。

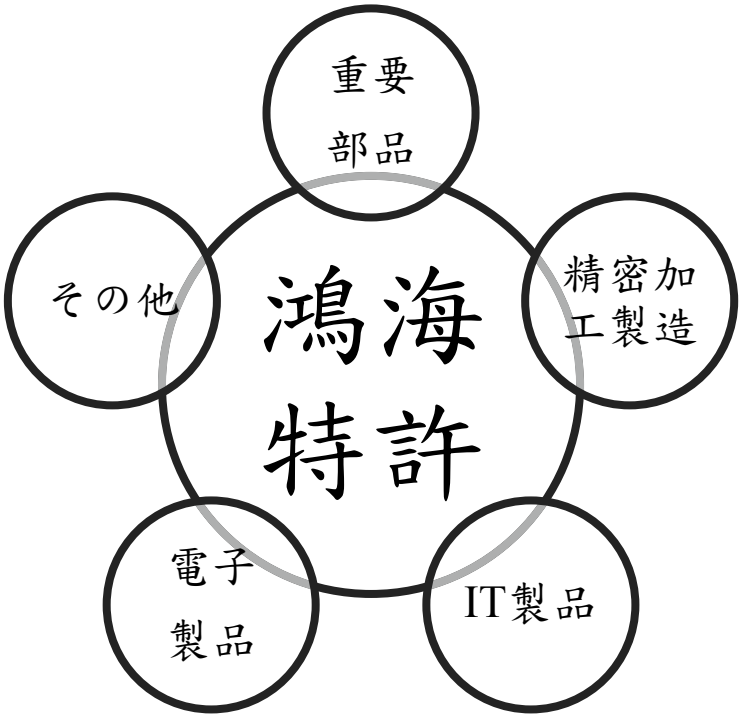
<表 2>鴻海の 2004～2015 年の研究開発支出

年度	研究開発支出（鴻海自体）	純売上高（鴻海自体）
2015	14,792,711	3,637,662,229
2014	14,515,118	3,403,634,364
2013	11,891,396	3,263,012,896
2012	11,478,794	3,218,928,395
2011	12,622,338	2,773,311,378
2010	12,106,055	2,313,129,125
2009	9,233,984	1,420,573,052
2008	9,191,355	1,473,026,282
2007	6,423,493	1,235,581,162
2006	5,524,953	907,375,890
2005	4,377,750	673,501,824
2004	4,087,569	421,669,678
單位：千台湾元		

<表 3>鴻海の 2004～2015 年の研究開発支出の純売上高に占める比率の変動



第 2 章 特許動向



1. 概要

鴻海は長年にわたり 3C 製品の受託生産に尽力し、事業ドメインは全ての IT 製品の受託生産事業にまで広く及んでいる。鴻海は広大な事業ドメインを持っているが、その特許出願の技術分野に照らせば、重要部品、精密加工製造、電子製品、IT 製品、その他のハイテク製品の五つに分けることができる。

1.1. 国別特許取得件数

鴻海が知的財産権を重視していることは、その膨大な特許出願件数から分かり、鴻海の各国で取得された累積特許数は<表 4>に示すとおりである。そのうち、米国で取得された特許件数だけでも 12,950 件に上っており、鴻海が海外での特許ポートフォリオの構築において米国をメインとしていることが明らかであり、これは鴻海が長期にわたりアップルのアッセンブリメーカーであることとも関係する。アップルが売り出す iPhone、iPad 等の電子製品の受注は、常に多くの電子ハイテク分野の受託生産メーカーが受注を競い合う目標となっている。

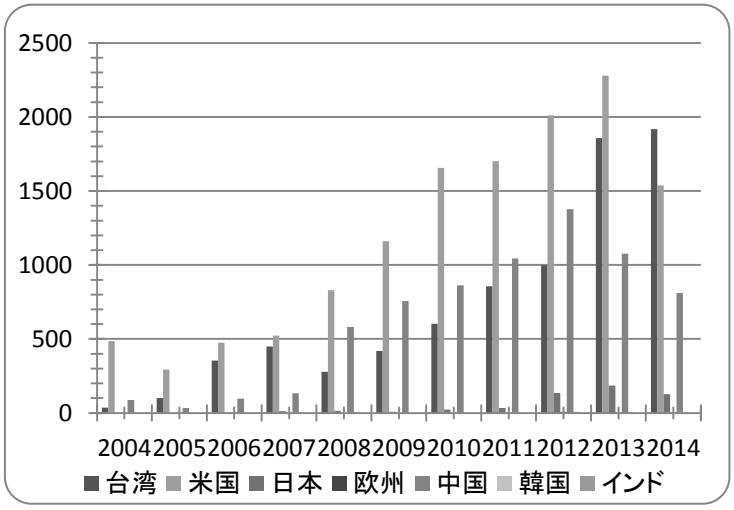
特許取得数から見ると、台湾、中国が 2 番目の主要特許市場となっており、その原因は、中国文化や生活習慣が近いことに加え、人口が多く内需市場が広大であり、ここ数年経済発展が目覚ましく、開発潜在力が強いことにある。そのため、中国において 7,000 件近くの特許を蓄積してきた。日本と韓国、この 2 つの東アジア経済の重鎮においては、鴻海の特許取得数は明らかに低く、基本として、その主因はおそらく、鴻海は高度に多角化し、また多くの関係企業又は子会社を有することから、日本及び韓国における産業展開についてはその子会社又は関係企業に頼ることができること

にある。よって、鴻海自身の当該国家における特許出願件数も比較的少なく、自然と特許取得件数も相対的に少なくなっている。インド市場については、中国と同様に広大な市場規模を有しているものの、中国での投資環境とは大きく異なることから、一般企業の投資はいずれも高くないが、報道によると、鴻海はインドに投資して工場を設立する意向があり[1]、今後インド市場における特許数が上昇する可能性がある。

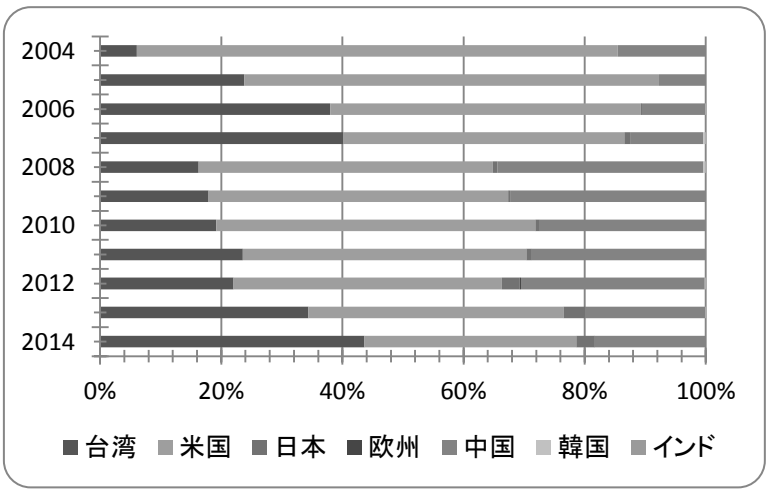
<表 4>2004～2014 年鴻海の国別特許取得累積件数

台湾	米国	日本	欧州	中国	韓国	インド
7871	12950	539	14	6859	26	0

<表 5>鴻海の国別特許取得件数の現状



<表 6>鴻海の国別特許取得件数の全体比（%）



[1]自由時報、「インドメディア：鴻海が来年インド工場の運営を拡大」（2016 年 10 月 23 日）

1.2. 国別特許出願件数

鴻海の国別特許出願件数は<表 7>に示すとおり、基本的に国別特許出願件数は米国、台湾及び中国の特許を主要な出願対象国とする傾向にあり、日本、韓国及び欧州等では、米国、台湾及び中国における特許出願状況と比較すると積極的ではない。鴻海は早くも 1998 年から中国深圳に工場を構えているが、2006 年～2011 年の間において、我々は<表 8>から、鴻海が中国での特許ポートフォリオの構築に比べ、米国での特許出願をより活発にしていることが観察できる。

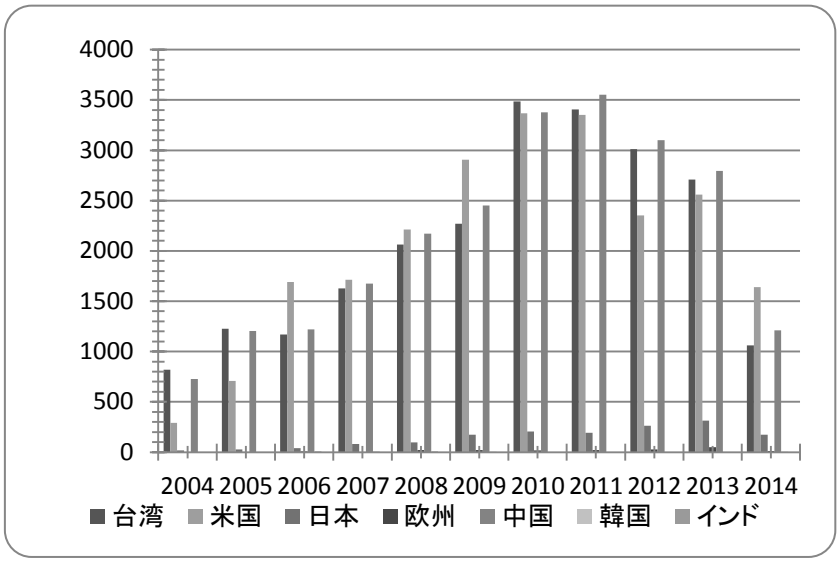
<表 7>2004～2014 年鴻海の国別特許出願累積件数

台湾	米国	日本	欧州	中国	韓国	インド
22851	22794	1580	179	23479	49	0

<表 7>は鴻海の 2004 年～2014 年の国別特許出願数の推移を示したものであるが、2004 年から各国での特許出願件数がいずれも安定成長を見せており、2010 年と 2011 年には、各国での特許出願件数は最大値を示した。2011 年以降は、特許出願件数の成長は減速傾向にあり、鴻海がこの期間において産業戦略上の転換をしたことがうかがえる。2011 年にアップルの総裁にティム・クック（Tim Cook）が就任し、更にそのサプライチェーン（Supply Chain）を変更し、部品受託生産における鴻海の受注数量がこれまでほどには及ばなくなったため、鴻海はその産業戦略の調整を開始し、本来のコネクタと部品事業以外に、クラウドコンピューティングとナノテクノロジーといった異なる事業群まで研究開発力を拡大した[2] [3]。このため特許出願動向においても変化が現れ、特許出願は量より質を重視しはじめたため、件数が減少傾向となった。台湾経済部智慧財産局が公表したデータによると[4]、鴻海の台湾における 2014 年の特許出願件数は 2013 年と比べ 60.8%も激減し、その主な原因としては、近年のポートフォリオの戦略が調整されたためであり、特許出願件数はここ 11 年来の最低記録となり、且つその他の国においても同じように減少傾向が見られる。しかし、<表 8>を見れば、出願総数が減少している状況の下、米国への出願件数は他国と比べて高くなっており、鴻海は比較的米国市場の特許ポートフォリオに重点を置いていることが分かる。

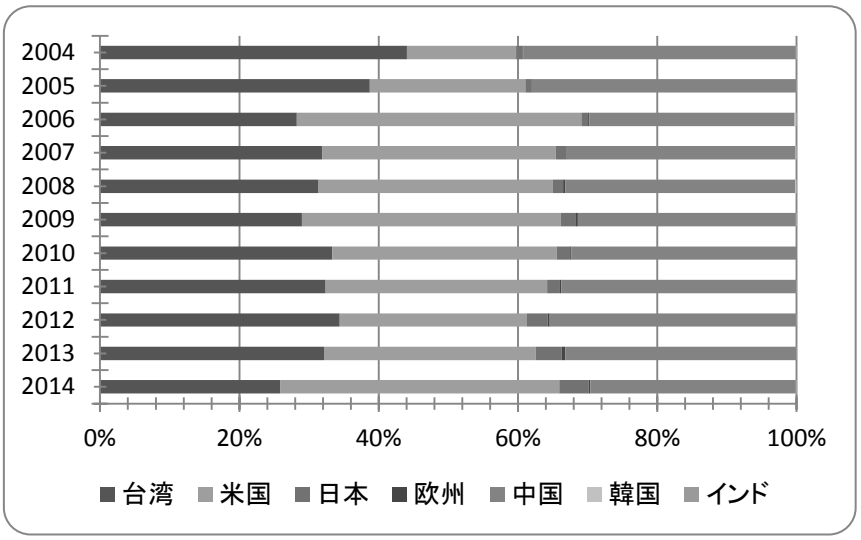
[2]玉山投顧投資月刊、「変化する鴻海」（2013 年 7 月）
[3]中国財経トップページ、「鴻海株式総会で郭台銘会長：まだ調整期にあるが今後も営利を追求」
[4]経済部智慧財産局の資料を参考。

<表 8>鴻海の国別特許出願件数



これ以外に、<表 8>及び<表 9>の動向から、2006 年の米国における特許数の増加幅が極めて高いことが分かり、<表 10>と台湾特許を比べると、米国特許はそれまでの 1.5 倍に増加している。中でも米国の特許は世界各国の会社が最も注視するエリアでの特許であることから、一連の特許戦を経て[5]、鴻海が積極的に米国特許ポートフォリオの展開を開始する情勢が現れてきた。また、<表 10>から、台湾を基準とすると、鴻海は 2014 年に米国と中国での特許出願数を大幅に増加していることから、鴻海の特許戦略は海外知財権市場の積極的開拓に転換し、グローバル企業との競争力を強化している一方で、台湾の特許出願が減少したようであることが分かる。

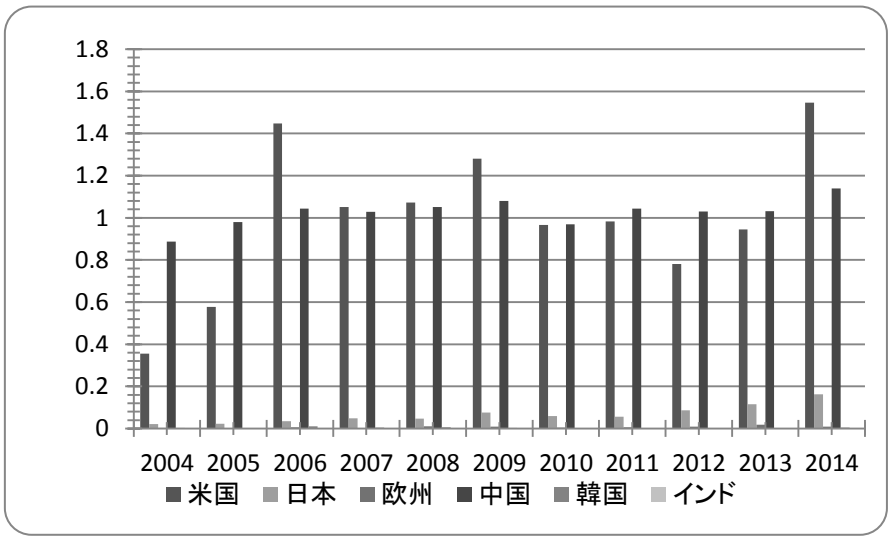
<表 9>鴻海の国別特許出願件数の全体比（%）



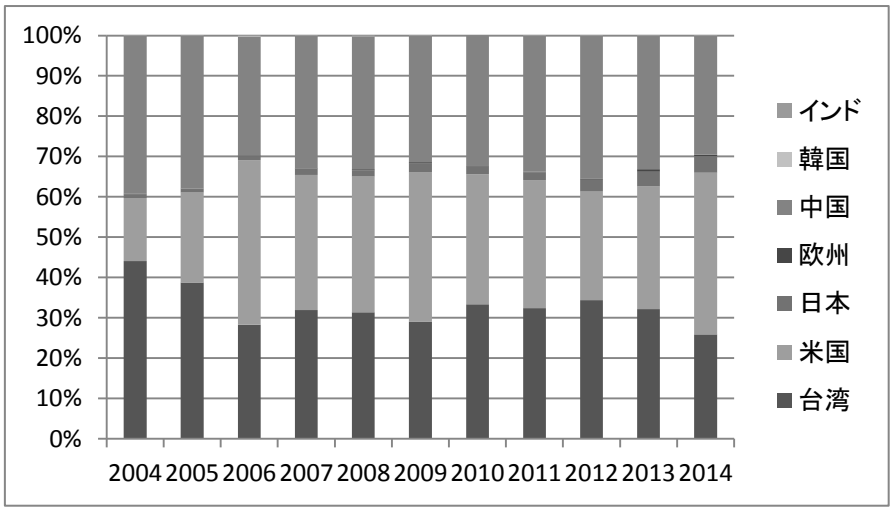
[5]鴻海は 2005 年に、嘉澤端子（LOTES）と禾昌興業（P-TWO）に対し、それぞれ米国と台湾で BGA(Ball Grid Array)コネクタと DDR(Double Data Rate)コネクタ製品の特許訴訟を提起したことがあり、特許権の防衛についての決心を強烈にアピールすることとなった。

<表 10>から、台湾における特許出願状況と比べて、中国と米国以外では、その他の国家における特許出願の割合パーセンテージは 2004 年～2014 年まで大きな変化は見られないことが分かる。しかしながら、2012 年から、鴻海の日本における特許出願状況に比較的大きな増加が見られる。この部分の特許出願の変化は、前段で述べた鴻海の海外特許ポートフォリオの構築の強化に関するほか、2013 年 5 月に鴻海が正式に日本の大阪にディスプレイとタッチパネル技術の研究開発子会社であるフォックスコン日本技研を投資し、鴻海が正式に液晶パネル分野に乗り出したことにある。パネルに関する特許と技術は日本企業が掌握していることから、鴻海は日本でカラーテレビの技術の発展のため、日本特許の出願を増加させた可能性が極めて高い。2016 年、鴻海は更に日本のシャープ社に投資しており、これから日本の特許ポートフォリオの構築を強化していくものと予測されている。

<表 10>鴻海の国別特許出願の比率（台湾を 100%としたとき）



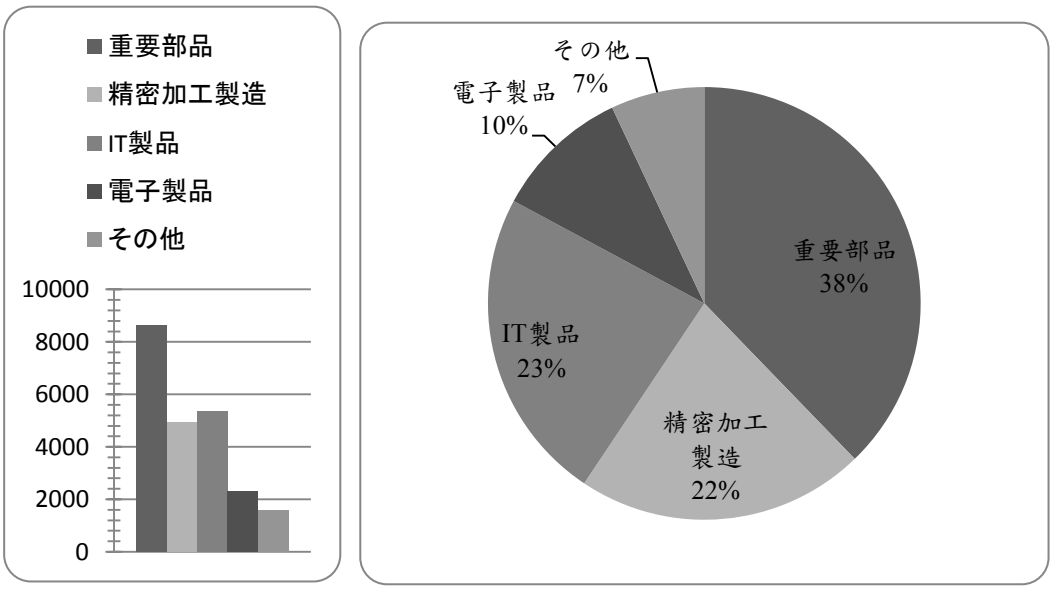
<表 11>製品群別または技術別を区別しない出願件数の年別グラフ



1.3. 製品群別特許出願動向

鴻海の事業分野で製品の類別を区分すると、主に五つに分けられることができ、それぞれ重要部品、精密加工製造、IT 製品、電子製品とその他の産業となる。<表 12>の円グラフは鴻海の各事業分野の台湾における特許出願パーセンテージを示したものであり、鴻海の台湾での産業動向が示されている。まず、重要部品分野は出願総数の 38%を占め、この分野にはコネクタと各種部品が含まれており、鴻海は早くから（2004 年以前）台湾におけるコネクタ市場で名を馳せていたことから、重要部品のこの項目は特許出願件数の大部分を占めている。割合から見れば、精密加工製造が全体の 22%、IT 製品は 23%、電子部品は 10%となっている。近年、鴻海は水平的投資（Horizontal investment）を展開して、3C 産業以外のその他の生活関連産業、例えばバイオメディカル産業、交通事業及びロボット等にも参入しており、これらは本報告では、その他に分類され、特許出願総数に占める割合は 7%となっている。

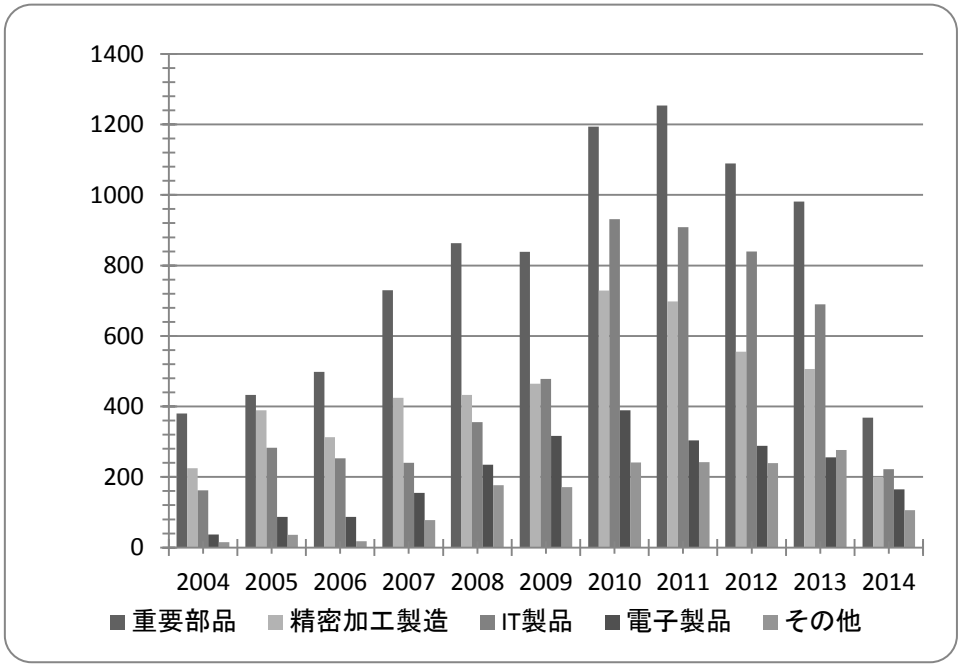
<表 12>鴻海の製品分野別特許出願件数（台湾）



この五つの主要類別について、鴻海の台湾での特許出願の分布状況は<表 13>に示すとおりである。全体的な動向は前に述べたとおりで、2004 年～2010 年の期間は安定成長を見せ、2011 年に特許出願数のピークを迎えたが、2014 年には急激な下降を見せた。その現象は 2014 年の特許出願がまだ完全には公開されていない、或は鴻海が特許の量から質重視へ転換し大量の特許出願を控える戦略を講じたことに関係している可能性がある。台湾での特許出願ポートフォリオにおいて、鴻海は基本的にやはり重要部品の類別をメインとしており、この製品群のコネクタ及び電子部品は全て初期の鴻海における最も主要な製品群に属することから、基本的に 2004 年から最近の 2014 年まで、鴻海はやはりこれらの製品群の専門技術を相当重視している。その原因は、鴻海が外国企業の電子受託生産を請け負っていることに関係している可能性があり、各年度別の製品群別においてもいずれも最大の特許出願量を維持している。

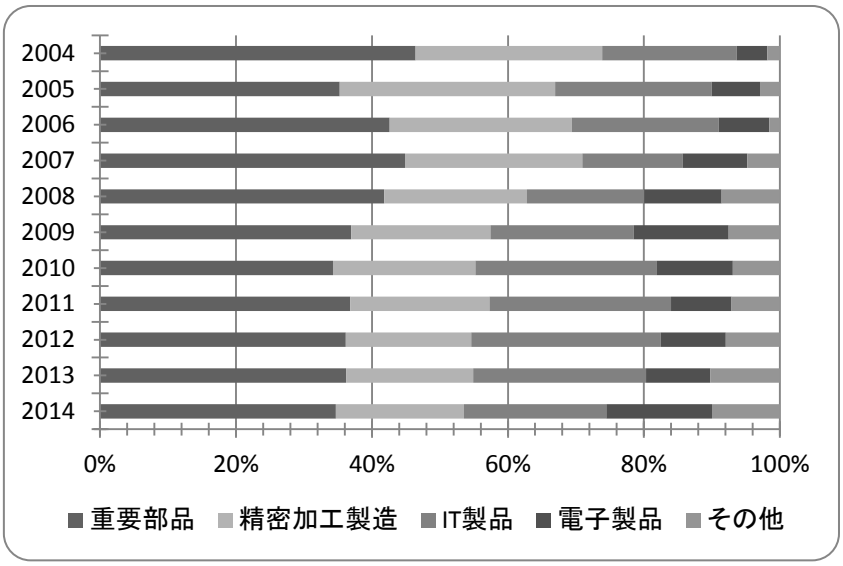
より注目に値する動向の変化は、IT 製品と精密加工製造に現れており、2004 年から 2008 年の間、鴻海は早くから 3C 及び電子製品の受託生産事業を多く経営してきたことから、精密加工技術は受託生産メーカーにおける非常に重要な基礎技術に属しており、例えば金型、検知技術等、堅固な特許ポートフォリオの構築が必要とされてきたため、早くからこの専門技術分野における特許出願は比較的に積極的であった。2009 年には、この二つの専門技術分野の特許出願数にゴールデンクロスが出現し、この現象は鴻海が 2009 年に開始した IT ソフトウエア産業への取り組みから始まっており、高雄でソフトウエアパークに投資し、IBM（International Business Machines）と HP（Hewlett-Packard）等の会社の産業構造転換モデルに倣い[6]、加工製造業から情報サービス業へ転換することが狙いである。鴻海の産業転換の風潮は、台湾での特許ポートフォリオの構築変革をもたらし、このため<表 13>と<表 14>を見ると、IT 製品の特許出願数は 2009 年から 2014 年までずっと精密加工製造の事業分野をリードしており、この現象も鴻海の産業がまさにハードウエアからソフトウエアへ転換している動向と明らかに呼応している。

<表 13>鴻海の分野別特許出願数の年度分布（台湾）



[6]経済日報、「鴻海　炭素市場に進出」（2009 年 3 月 5 日）

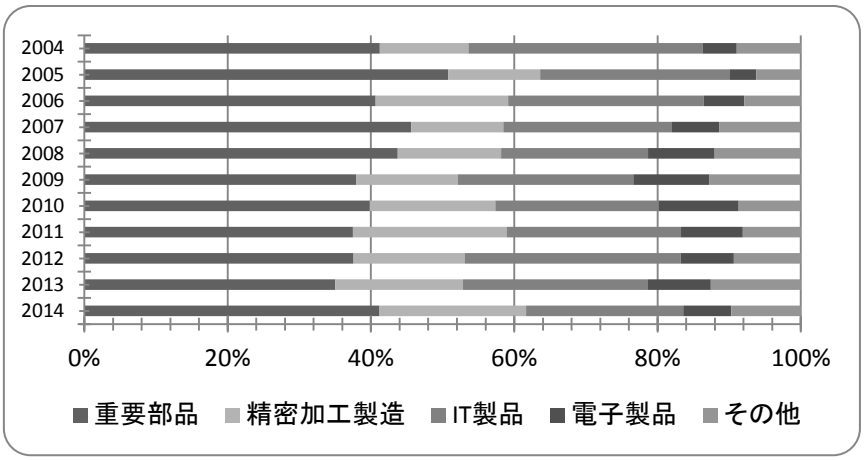
<表 14>鴻海の分類別特許出願件数の各年度全体比（%）（台湾）



鴻海の米国での特許出願に対する取り組みは、これまでずっと非常に積極的な状況であることがうかがえる。分野別の特許出願の割合は、<表 15>に示すとおり、台湾での特許出願の概況とほぼ同じである。2004 年～2014 年までの間、同じように組立業界と比較的関係する重要部品分野の技術が特許出願数の大部分を占めていた。米国の特許動向は台湾とほぼ同じであり、基本的に重要部品、精密加工製造及び IT 製品の三大分野をメインとしていることが明らかであるが、<表 15>に示すとおり、米国での特許出願は、これまでずっと IT 製品に関する特許出願の割合が比較的高い状況である。その原因の一つとして考えられるのが、鴻海が 1996 年からすでにコンピュータの筐体等のベアボーン事業の経営をはじめ、しかも米国への売り込みに成功したことにある。それゆえ、<表 14>におけるこの分野の特許出願の割合が比較的高い状況と強い関連性を持っている。2013 年から、鴻海は続々と電気自動車（Electric vehicles、以下「EV」という）関連特許のポートフォリオの構築をはじめ、リチウムイオン二次電池材料の開発に重点を置き、今後米国の EV ベンチャー大手、テスラモーターズ(Tesla　Motors)と提携する予定であり[7]、また、台中の科学工業園区（サイエンス・パーク）にてロボット関連産業への布石を打ち始めた[8]。ロボット産業や EV 等の交通事業を問わず、いずれも鴻海のその他の産業分野に属するものである。上述した産業布石から見れば、鴻海がその他の産業の特許ポートフォリオの構築を調整することにより、この分野の米国における特許出願件数が 2008 年以降から安定成長を見せることになった。

[7]痞客邦（PIXNET）、「原瑞電池科技(UER Technology) -鴻海　台湾に電気自動車生産ライン設置へ」（2014 年 4 月 21 日）
[8]痞客邦（PIXNET）林宏文氏の個人サイト、「グーグルと鴻海のロボット提携が話題」（2014 年 4 月 19 日）

<表 15>鴻海の分類別特許出願件数の各年度全体比（%）（米国）

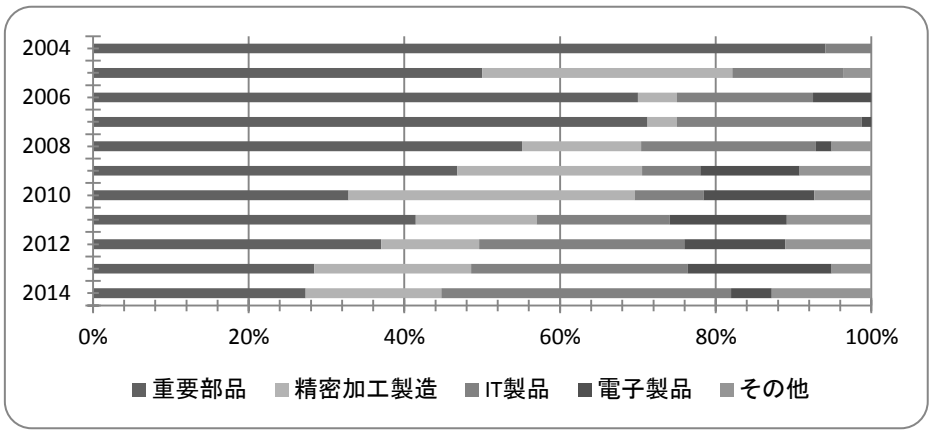


<表 16>に示すとおり、鴻海の日本での特許ポートフォリオの構築は台湾と米国の動向と大きく異なり、2004 年～2014 年の間において、重要部品分野の特許出願件数がいずれの年も最多数を占めていた。ところが、この 10 年の間に各分野の特許出願の状況について大幅な変動が生じた。2004 年度は主に重要部品に関する特許出願に重点が置かれ、この分野の特許出願件数は総件数の 94%を占めたことから、初期の頃の鴻海の日本に対するビジネスモデルは部品輸出を主としていたことが明らかである。2005 年から、特許出願の動向に大きな変動が現れ、重要部品の特許出願件数の占める割合が 5 割しか残らなくなり、<表 16>から明らかなように、精密加工製造分野に関する特許数は約 3 割増加した。

<表 16>の特許出願動向から見ると、2010 年度の鴻海の精密加工製造分野の特許出願の割合が大幅に増加し、増加幅は 2009 年に比べ 15%に達したことが明らかである。その原因は、鴻海の開発したナノ加工関連技術が液晶テレビの筐体製造における非常に重要なキー技術であることによる可能性が極めて高い。

上述した分析から、精密加工製造の分野において、鴻海の日本での特許出願の割合が大幅に増加した時期は、2004 年と 2010 年の SONY からの受注時期とほとんど重なっていることが明らかで、SONY が鴻海の主要取引先関係であることや鴻海の日本における特許ポートフォリオの構築戦略への影響がうかがえる。

<表 16>鴻海の分類別特許出願件数の各年度全体比（%）（日本）



欧州連合（地域）を単一国家（個体）とみなして計算すると、欧州連合は世界第一の経済体である。[9]このような膨大な市場規模は、鴻海にとって、その企業の事業ドメインの拡張に欠かさない拠点となるのは当然のことである。欧州は、鴻海の国際経営戦略における三つの重要な戦略地域の一つに属し、この三つの地域はアジア、北アメリカ及び欧州である。鴻海の欧州における特許ポートフォリオの構築は、その産業発展の動向と一致しており、2002 年に鴻海は初めてチェコで工場を設け、鴻海の欧州製造センターを設立した。このため、鴻海はその特許ポートフォリオの構築において、その企業理念である「直ちに開発（time to market）、直ちに量産（time to volume）、直ちに出荷（time to money）」に基づいて構築を進めてきた。

2004 年に、チェコが正式に欧州連合に加盟し、欧州連合の正式な加盟国の一員となったため、電子機器受託生産メーカーはその人件費の増加を考慮しなければならず[10]、EMS (Electronics Manufacture Services : 電子機器受託生産サービス)メーカーである鴻海も当該会社の現地での事業形態への転換を始め、受託生産からデザイン・研究開発センターへ転換するとともに、特許出願及び知的財産権のポートフォリオについても欧州で本格的に土台を作りはじめた。<表 17>から明らかなように、2004 年に鴻海は主に当該会社の伝統的な強み、すなわちコネクタ及び電子部品の事業群に対して特許出願を行い、その他の分野の特許ポートフォリオの構築はまだなかった。

翌年、鴻海は IT 製品に目を向けて特許ポートフォリオの構築を推進した。この現象は、鴻海の台湾又は中国での産業拡張戦略と一致しており、基本的に全て、ある新たな製造センターで電子部品とコネクタ等の部品産業を初期の特許技術として出願し、その後 IT 製品（例えばコンピュータ筐体等のベアボーン事業群）の当地での特許権を拡張するというやり方である。鴻海のこのような特許ポートフォリオの構築状況は欧州における特許出願の割合から分かるものであり、<表 17>の 2004 年～2005 年までの変化に示すとおりである。そのほか、鴻海の 2004 年～2007 年までの特許ポートフォリオの構築はいずれの年も重要部品及び IT 製品の製品群に重点を置いており、その原因はおそらく、この期間において、現地の台湾 PC メーカーのエイサー(ACER)と提携してその欧州市場におけるノートパソコンの受託生産の受注を受けたことから[11]、IT 製品の受託生産に産業戦略の重点を置くようになったことにある。

<表 17>における 2009 年～2014 年までの欧州特許出願の動向から明らかなように、鴻海の五大分野別の特許ポートフォリオの構築は徐々に整備されてきた。このような状況も、鴻海の欧州における産業布石が次第に事業の多角化に向けて邁進し、太陽光発電モジュール産業[12]及び 5G 産業[13]への布石を打ち始めたことを意味する可能性が

---

[9]ウィキペディア、「欧州経済」

[10]今周刊、「周永明（HTC 首席執行長）・郭台銘会長両氏が極秘会談、ウィン・ウィンを創出）」（2011 年 6 月）

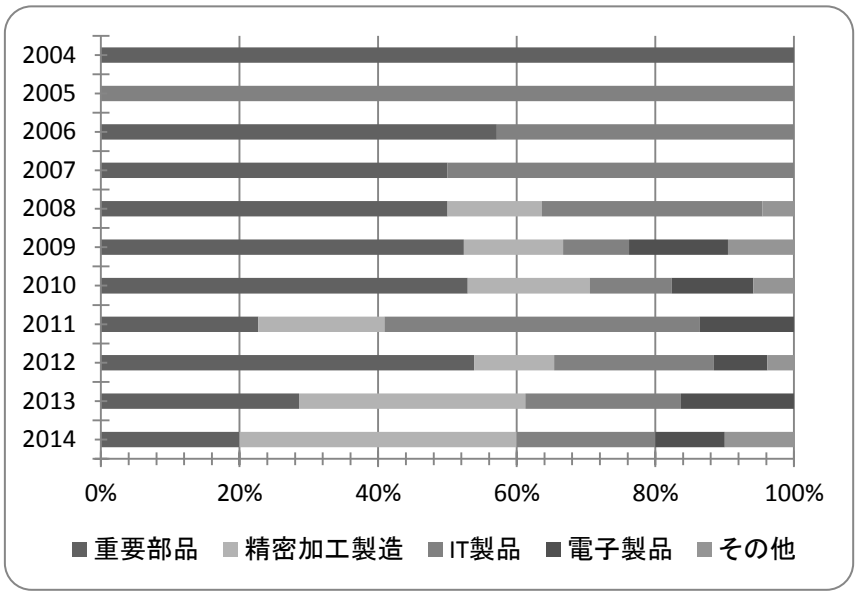
[11] Business Next 数位時代、「新しいエイサー社—ブランドから反撃、欧州に上陸」（2003 年 12 月 15 日）

[12]綠能趨勢網、「鴻海が欧州にモジュール工場を設置完了　あとは市場ニーズの成熟を待つのみ」（2013 年 6 月 28）

[13]中時電子報、「鴻海 5G 戦略でエリクソンと同盟」（2014 年 12 月 29 日）

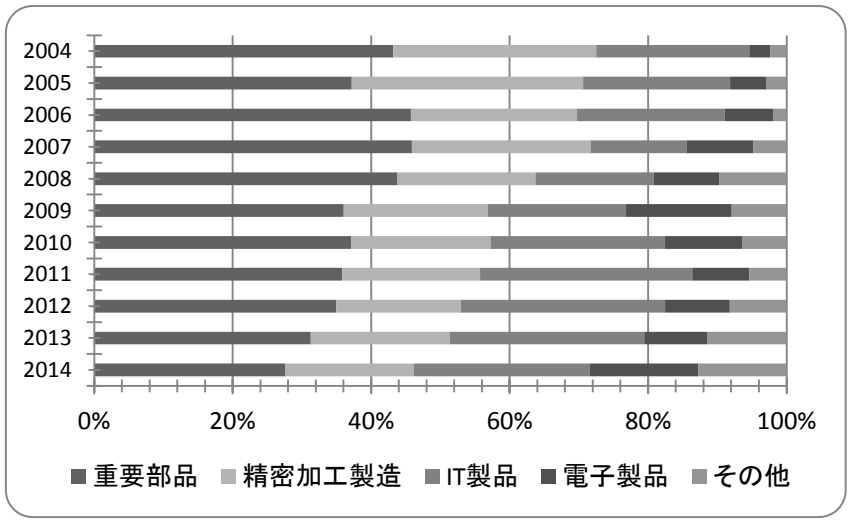
ある。

<表 17>鴻海の分類別特許出願件数の各年度全体比（%）（欧州）



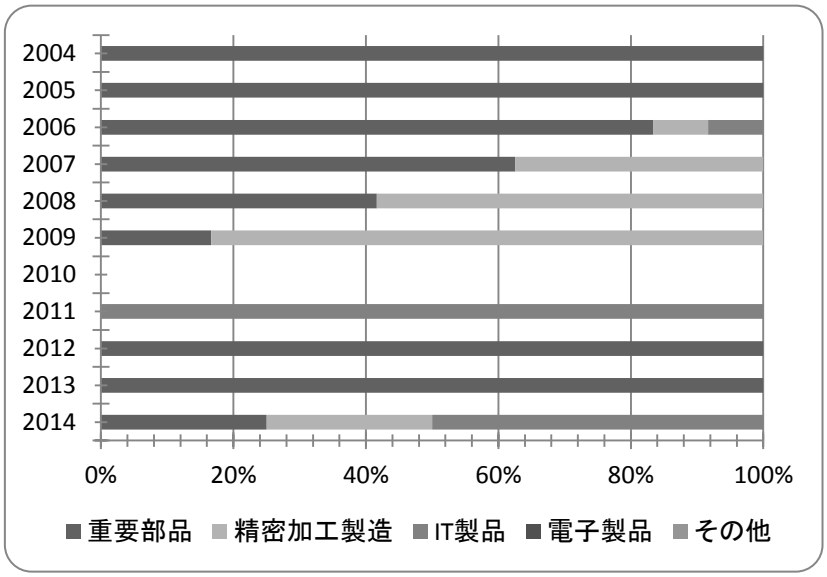
鴻海の中国における特許ポートフォリオの構築は、台湾本土の状況と極めてよく似ている。<表 14>と<表 18>を参照すると、基本的に五大分野に関する特許出願の動向に高い一致性があることがうかがえる。台湾と中国は地理的に近いほか、鴻海は台湾で工場を設けた後、次の産業基地は中国に設けられたため、産業への布石は欧州、日本、韓国及びインドより比較的早かった。しかし、特許出願要否の判断は、産業への布石と関係があるほか、言語や文化との関連も深いと考えられる。台湾と中国は言語や文化が近いため、通常、台湾の企業は台湾での特許出願を行った後、その他の地域における特許ポートフォリオの構築において、中国にも同時に特許出願する傾向にある。その原因には言語や審査制度が近いことが含まれる。

<表 18>鴻海の分類別特許出願件数の各年度全体比（%）（中国）



韓国の特許は以前、国際間、ひいてはアジア各国においても特に重要視されていなかった。しかしながら、サムスン(Samsung)が 2006 年に欧州において価格カルテルをめぐる訴訟を引き起こしたことやパネル業界で頭角を現わしたことにより[14]、各大手パネルメーカーが次々と韓国における液晶ディスプレイの成果に注目し、更に韓国における特許ポートフォリオを構築することとなった。<表 19>に示されるのは、鴻海の韓国における 2004 年～2014 年までの特許ポートフォリオの構築状況であり、当該表から鴻海の韓国に対する特許ポートフォリオの構築は依然として鴻海が強みを持つ伝統的な産業、例えば重要部品分野に属するコネクタと電子部品等に集中していることが分かる。特許出願の多寡は、市場規模や経済活動と密接な関係があることから、鴻海は韓国における特許ポートフォリオの構築に対して、米国、中国、欧州等の市場規模が比較的大きい経済体制に比べて積極的ではなかった。よって、韓国における特許出願件数は比較的少なく、また、鴻海が 2012 年以前は、まだパネル産業に積極的に投入していなかったため、これまで蓄積された件数から、当該国におけるポートフォリオの構築は産業分野が比較的整っていないという状況が観察することができる。

<表 19>鴻海の分類別特許出願件数の各年度全体比（%）（韓国）



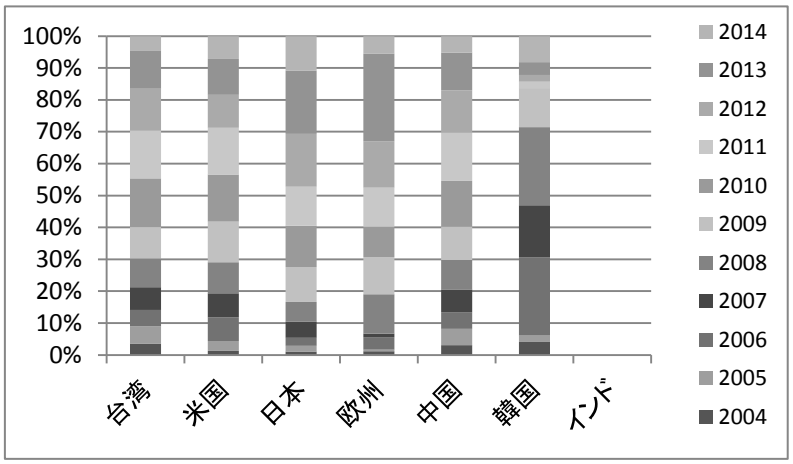
2014 年までに、鴻海がインドで特許出願したことは一度もなかった。可能な原因を分析すると、前に述べたとおり、かつて、鴻海はインドで工場を設けて投資をしようと試みたことがあったが、投資環境とライバルの戦略に関わる問題により、鴻海はインドでそのビジネス拠点を設けることに成功できなかったことがある。したがって、上述した原因に基づき、加えてインドの特許出願制度はまだ中国、米国、日本及び欧州等の国のように完備されていないため、インドにおける特許ポートフォリオの構築

[14]科技産業資訊室、「LCD パネル価格カルテル、EU が 6 社に 6 億ユーロの制裁金)」（2010 年 12 月 9 日）

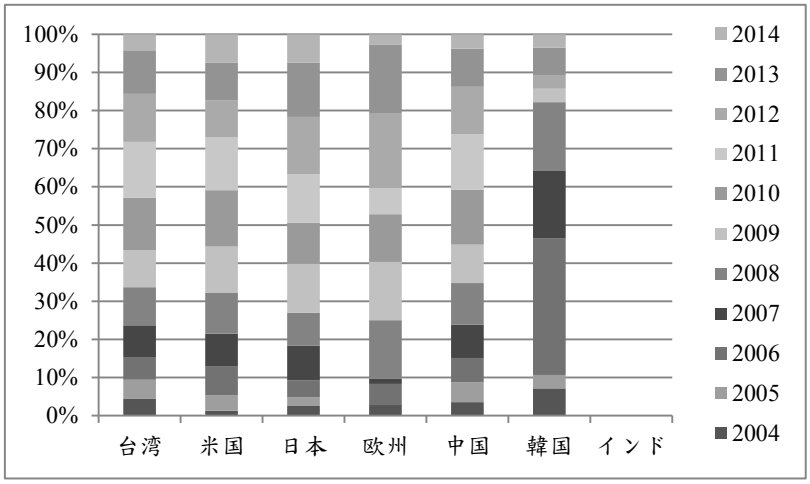
も自然と相対的に遅れる状態となった。

<表 20>から<表 25>は鴻海の特許出願件数を表示したグラフであり、ここれらからその異なる国における出願件数及び主な分野別の特許ポートフォリオが分かる。

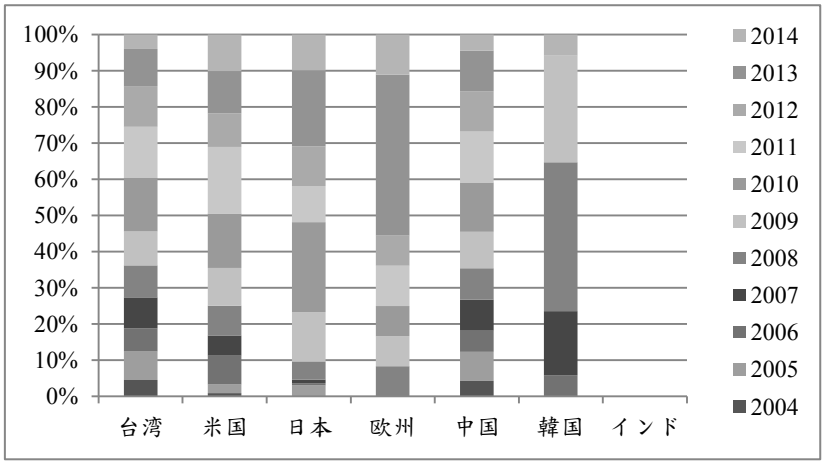
<表 20>7 ヵ国における出願件数の年度別割合



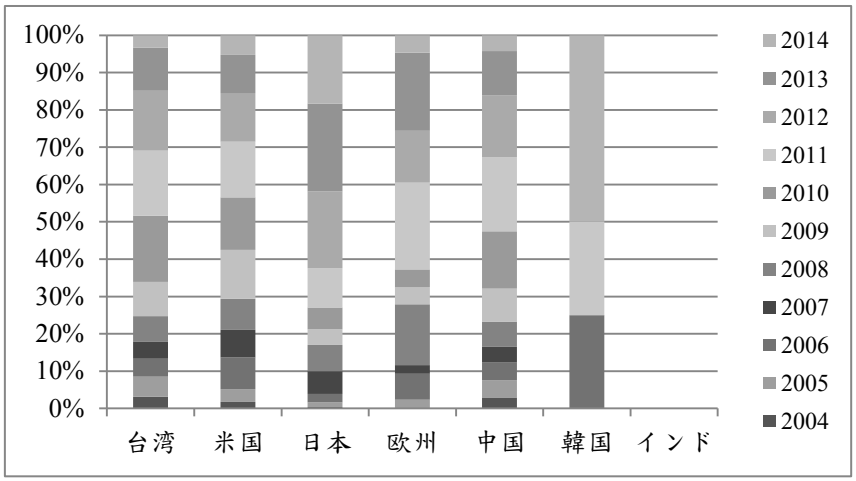
<表 21>7 ヵ国における重要部品の出願件数の年度別割合



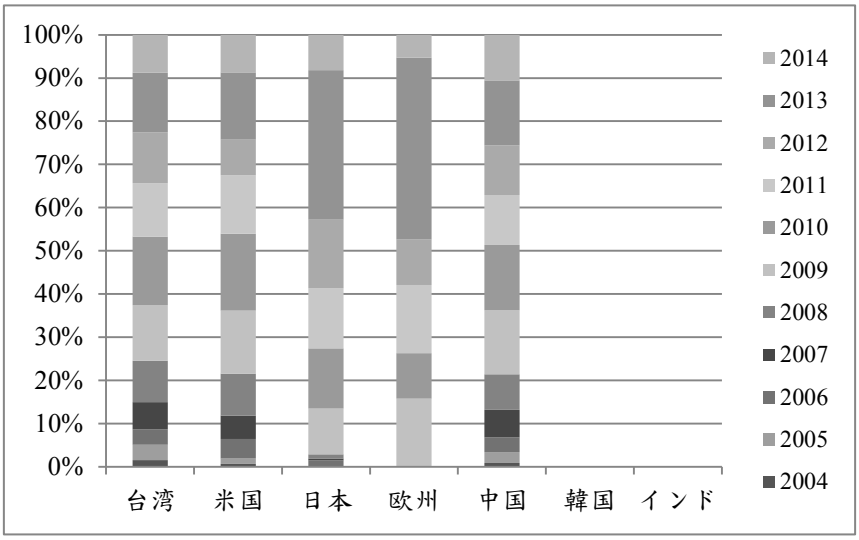
<表 22>7 ヵ国における精密加工製造の出願件数の年度別割合



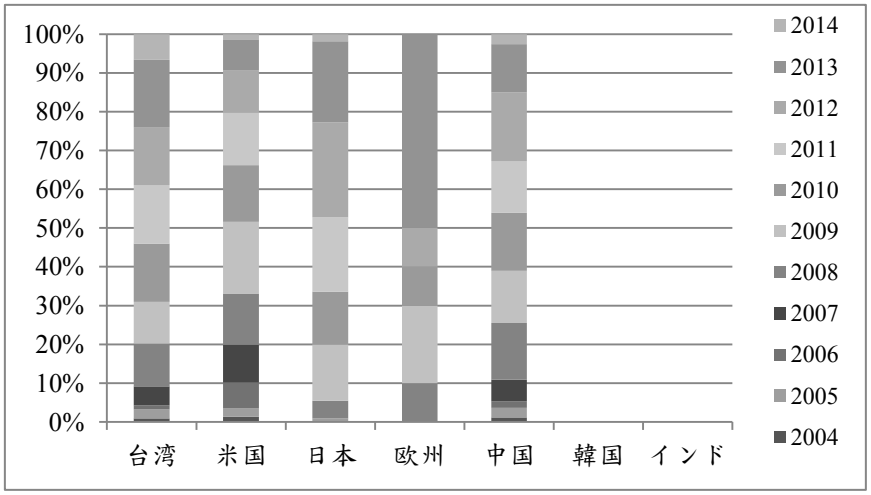
<表 23>7 ヵ国における IT 製品の出願件数の年度別割合



<表 24>7 ヵ国における電子製品の出願件数の年度別割合



<表 25>7 ヵ国におけるその他の項目の出願件数の年度別割合



2. 重要部品

2.1. 事業動向

<表 26>鴻海の重要部品分野における主要技術の発展（2013 年からの内容のみを補充）

年度	主要技術及び研究開発の方向性
2013	○1 x3 フレームレスディスプレイ装置の開発完了 ○大型サイズフレームレスディスプレイ装置の開発完了 ○大型サイズ用直下型増光膜の製造の開発完了 ○小型化した多軸ドライブと制御モジュールの開発 ○小型化 IoT センサ部品モジュールの開発 ○統合型散光板と集光板の開発
2014	○3D 立体画像検知モジュールの開発 ○ガラスとセラミックのスピーカー製品の開発 ○BLE〔Bluetooth Low Energy、ブルートゥース通信〕と WIFI 通信とを結合した室内駐車位置検知モジュール開発 ○無線ワイヤレス充電モジュールの開発
2015	○ロボットの行動検知モジュールの開発 ○エコ対応の表面保護材の開発
2016 (第一四半期)	○マイクロメートル級のガラス光学部品の開発 ○ IoT 融合式センサ型スマート部品の開発

2.2. 特許出願動向

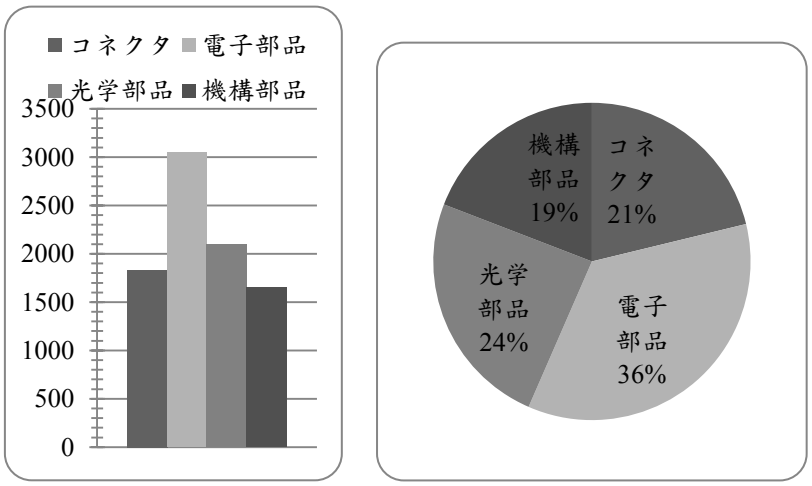
重要部品は、これまでずっと鴻海精密工業の主力技術の一つとなっており、当該会社の特許ポートフォリオの構築において相当重要な位置を占めている。本報告では、この主要分野を更に細分化し、次の四大サブ分野に分けた。それぞれコネクタ、電子部品、光学部品及び機構部品である。その中で、コネクタ事業は鴻海創業当時に手掛けていた事業であり、1981 年から鴻海が本格的にコネクタ製品事業に参入し[15]、コンピュータ関連製品に必要なコネクタ製造業を営むようになり、<表 27>の円グラフから、コネクタの特許出願が総数に占める割合は 21%となったことが分かる。その特許出願の中で、最大の割合を占めるのはアクチュエータ(Actuator)、自動車用部品、トランジスタ及び IC 基板等の電子部品であり、特許出願件数全体に占める割合は 36%に達していることから、鴻海の電子製造業における国際的地位及び電子部品の製造関連技術に対する重視度が明らかである。鴻海は、電子製品の受託生産大手として、その

[15]ウィキペディア、「郭台銘（台湾鴻海精密工業の会長）」

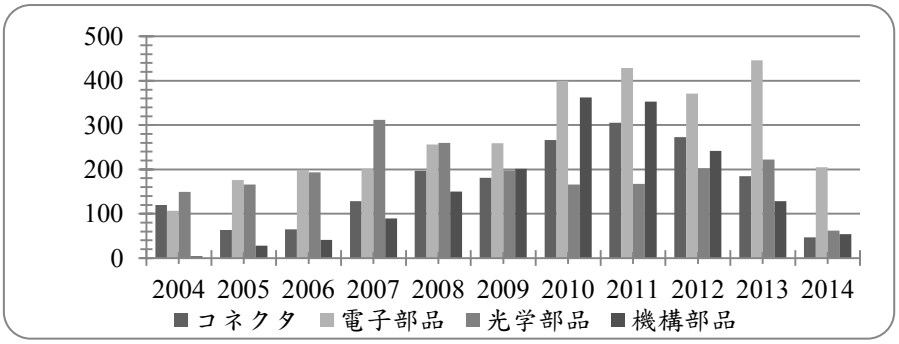
電子部品の製造技術は非常に堅固で安定しているほか、これまでずっと機構設計を重要視していることも、この会社が長期にわたり、受託生産業に揺るぎない地位を確保し、売上総利益率を高めることができた原因の一つと考えられる[16]。本報告で分類された機構部品は、伝統的なコンピュータ製造業のコンピュータ部品、電子製品の放熱モジュール等を含み、鴻海が数多くのブランド・メーカーの組立受注を受けられるのは、この分野の特許技術と密接な関係があり、この分野の特許出願が総出願件数に占める割合は 19%である。光学部品は光学レンズ、カメラモジュール及び携帯電話、自動車等の撮影機材を含む、SiP（システム　イン　パッケージ）メーカーにとって非常にキーとなる技術分野であり、総出願件数に占める割合は 24%である。

上述した四つのサブ分野から一つの特許出願状況を導き出すことができる。すなわち、重要部品では、コネクタのほかに、その他三つのサブ分野の技術はいずれも電子製造業において重要な役割を演じている。この分野の特許を積極的に維持する戦略は、鴻海精密工業が電子機器受託生産の大手メーカーとなったことと極めて重要な関係がある。

<表 27>鴻海の重要部品分野の製品群別特許出願件数（台湾）



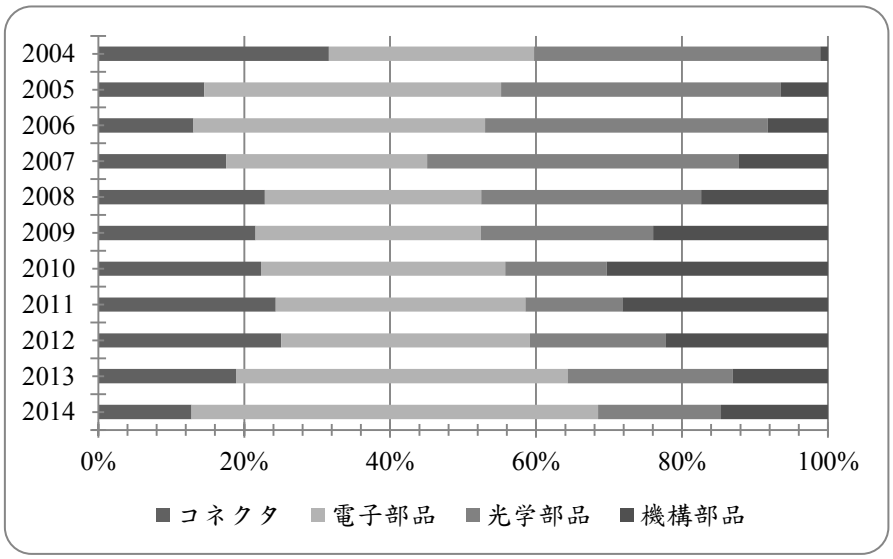
<表 28>鴻海の重要部品分野の製品群別特許出願件数の年度分布（台湾）



[16]邱冠倫、The News Lens 關鍵評論、「台湾受託製造メーカーの「売上総利益率は僅か 3～4%」、それでも彼らの真の実力をあなどるな」

<表 28>から、鴻海の重要部品の分野における各サブ分野に係る特許出願の 2004 年～2014 年までの動向が分かる。まず、<表 27>のヒストグラムに示すとおり、大まかな動向では電子部品の出願数が最も多かった。そのうち、2007 年及び 2008 年における光学部品の総出願件数は、その年の製品群別の中で最も多く、その原因は、鴻海が 2006 年に伝統的なデジタルカメラ大手のプレミア(Premier) [17]を買収したことにある。上記の原因により、鴻海がカメラ会社を買収した後、光学レンズとカメラモジュールにおいてキーとなるコア技術が大幅上昇すると見て、光学部品における特許ポートフォリオの構築も比較的積極的に進めてきたと合理的に推理することができる。2010 年以降、機構部品及び電子部品の出願件数が明らかに増加を見せているが、その原因は、鴻海が再びアップル社から iPhone 5 の組立（アセンブリ）受注を受け、次世代機種には高品質及び組立効率を提供するためより多くの関連技術が必要になったことにある、と推測される。2014 年の特許出願件数が減少しているが、その原因はおそらく鴻海が台湾に対する特許出願戦略を変えたことにあり、その特許ポートフォリオ構築の重心を海外市場へと移したため、台湾における特許出願件数が減少することとなった、若しくは出願を質重視へ転換し、出願量を優先考慮しなくなった。

<表 29>鴻海の重要部品分野の製品群別特許出願件数の各年度全体比（%）（台湾）



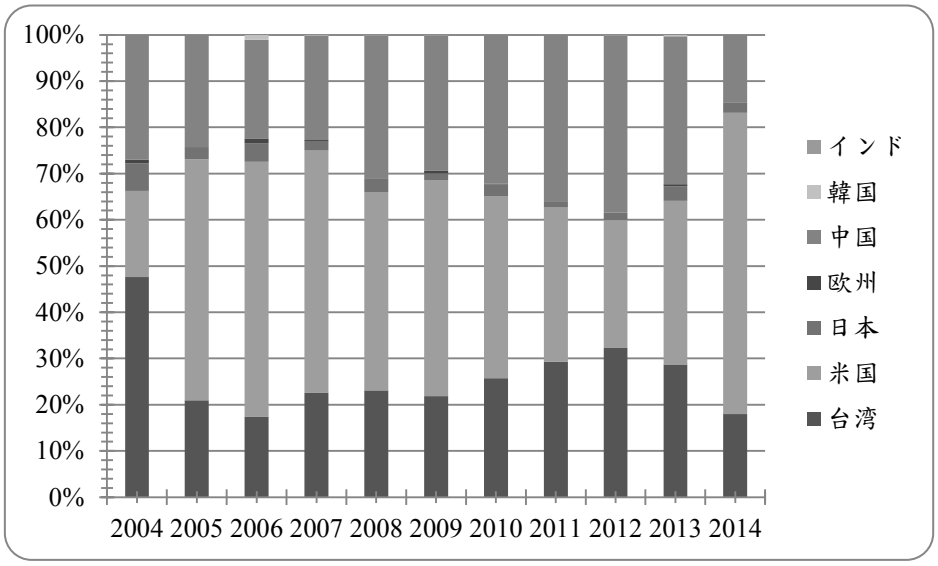
2.3. 特許出願動向の詳細

鴻海のコネクタに係る国別における特許出願状況は<表 30>に示すとおりで、その中で鴻海のコネクタに係る特許出願戦略は中国、米国及び台湾の三つの国を主要出願対象国としている。コネクタの製品群は2004年に台湾で出願した割合が最も多く、その原因は、鴻海にとって台湾市場におけるコネクタの流通チャネルがより広いことにある可能性があるため、初期段階において鴻海のコネクタポートフォリオのメイン

[17]自由時報、「鴻海がプレミア（Premier）の買収を発表」（2006 年 6 月 21 日）

はやはり台湾となっていた。しかしながら、翌年(2005 年)以降、コネクタ分野の特許出願の割合に少し変化が見られ、米国における特許出願件数が 30%増となった一方で、中国における特許出願の割合には大きな変化が見られなかった。上述した情報から推測してみると、2005 年以降、鴻海のコネクタの米国市場への重視度が上昇傾向にあり、しかもコネクタの米国における特許出願の割合もそれからずっと 20%以上を占め、ひいては最も高い割合は 50%以上にも達しており、これも鴻海が米国のコネクタ市場の売り込みに成功したことに関係すると見られる。2014 年の出願資料から、鴻海が米国の市場を更に重視していることが分かる。

<表 30>鴻海の国別コネクタ特許出願件数の各年度全体比（%）



電子部品の特許出願状況も大体、米国、台湾及び中国で消長の状況が見られる。初期には、コネクタと同じ動向があり、米国における特許出願件数に占める電子部品の割合は比較的低く、中国と台湾が相対的に高かった。その後、2005 年から米国における特許出願の割合が徐々に増加する一方で、中国と台湾の特許出願件数が相対的に減少してきた。これはおそらく、鴻海が米国における特許ポートフォリオの構築を積極的に推進し始めたことに関係している。注目すべきは、鴻海の日本における電子に係る特許出願の割合が 2006 年から増加傾向を示していることである。

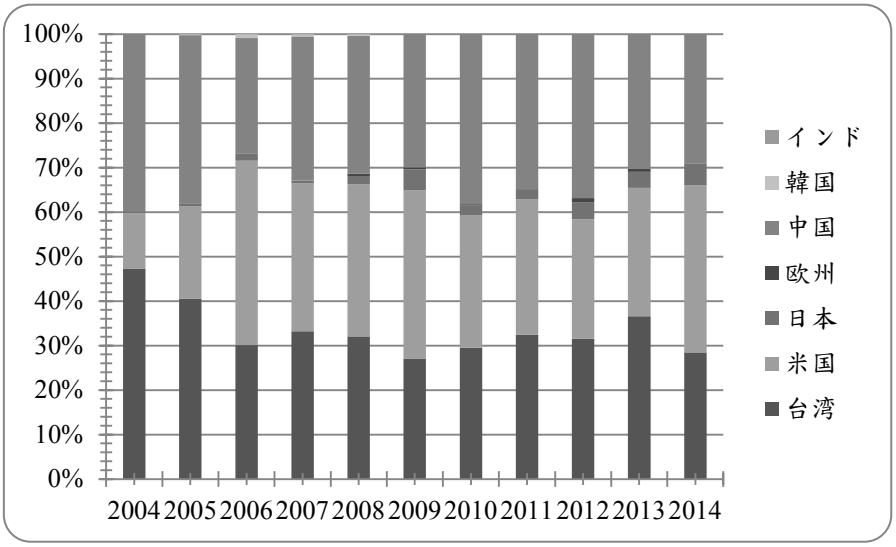
光学部品製品群別は各国での特許出願に変化が余り見られず、同様に台湾、中国及び米国を主要出願対象国としている。電子部品の状況と似ており、米国における特許出願件数は初期(2004 年)には当該年度の 4%の割合しか占めていなかったものの、2010 年には当該年度の総出願件数に占める割合が 38%まで大幅に上昇し、当該年度における特許出願件数に占める割合が最も多い地域となった。パネルとディスプレイ産業の関連技術は常に光学部品及びモジュールと密接な関係があるため[18]、鴻海が 2010 年に台湾液晶パネル大手の奇美電子（チーメイ電子）を買収した後、光学産業及

[18]聯合財経網、「台湾光電産業の昨年の生産高　2 兆台湾元突破」

び関連部品に係る米国への特許出願を更に積極的に進めており、今後のディスプレイ産業への新規参入に向けての布石を打っている。

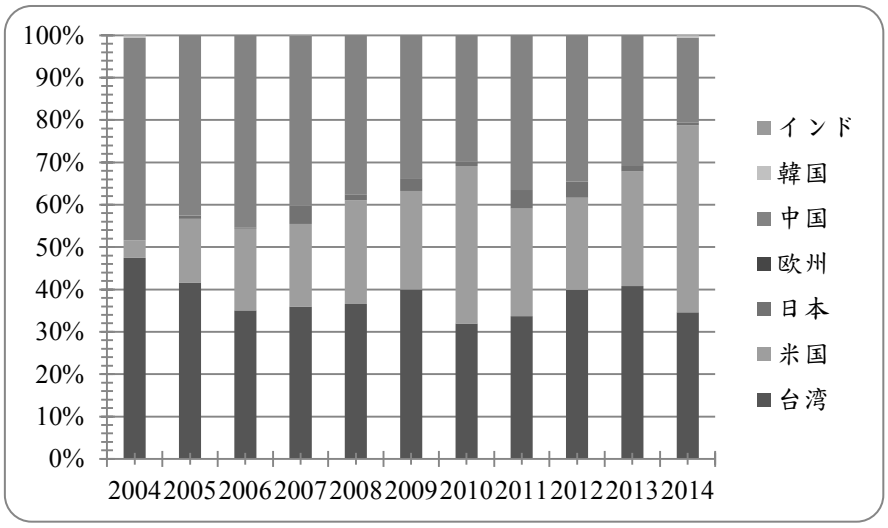
機構部品はこれまでずっと電子機器受託生産業において極めて重要な技術項目となっており、特にそれが鴻海にとって伝統的な強みであり、各種 3C 製品の受託生産と組立において、いずれも機構設計とその機構部品の技術に注意を払わなければならない。鴻海は 2000 年から携帯電話の受託生産市場へ参入し始め[19]、機構部品の分野では米国における特許出願に重点を置いてきているため、2010 年に iPhone4 製造の一部を受注し、iPhone4 の大量受注を受けたことから、鴻海グループの携帯電話の受託生産市場において膨大な利潤をもたらすようになった。携帯電話市場のほかに、鴻海は伝熱モジュール、機構部品及びマグネシウム合金等の機構関連技術に非常に高度な技術を保有しているため[20]、2004 年からノートパソコン受託生産市場に参入し始めた。鴻海がノートパソコン受託生産市場において、最初中国の聯想（Lenovo、レノボ）、台湾の宏碁（Acer、エイサー）及び日系大手企業のソニー、東芝をターゲットとしたため、2005 年から中国、台湾及び日本における機構部品に係る特許出願の割合がいずれも上昇傾向にあり、その主因は、鴻海は台湾の PC メーカーの広達電脳（Quanta Computer、クアンタ　コンピュータ）と受注争いをせず、その代わりに異なる市場でビジネスチャンスを模索することにあったことが分かる。[21]

<表 31>鴻海の国別電子部品特許出願件数の各年度全体比（%）

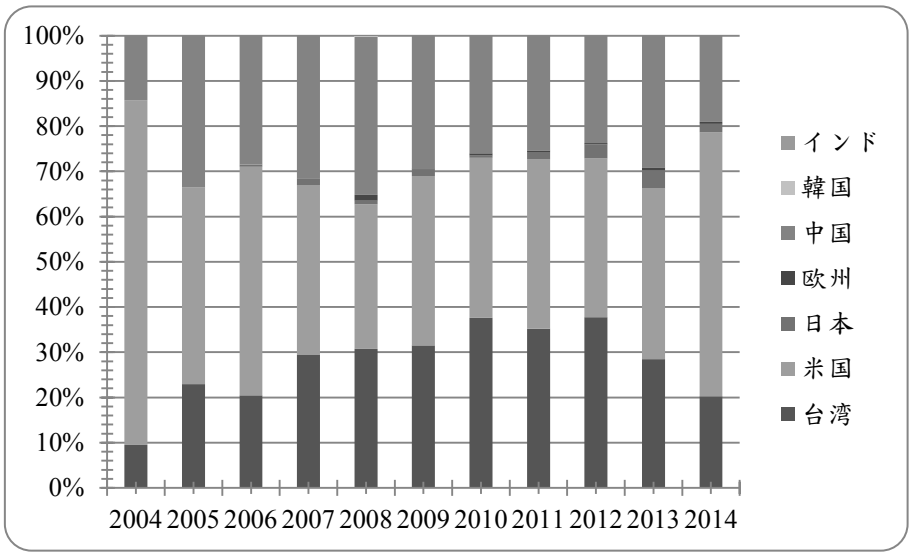


[19]趙曉、中国企業家網、「事業ドメインの拡張、鴻海とアップルの交戦」（2013 年 4 月 19 日）
[20]科技産業資訊室、「鴻準精密工業が鴻海に追随、放熱モジュールでピーク越え（上）」
[21]伍中賢、達人館、「鴻海戦略ブループリント—鴻海の未公開手法」、151 頁（2006 年 2 月 8 日）

<表 32>鴻海の国別光学部品特許出願件数の各年度全体比（%）



<表 33>鴻海の国別機構部品特許出願件数の各年度全体比（%）



3. 精密加工製造

3.1. 事業動向

<表 34>鴻海の精密加工製造分野における主要技術の発展（2013 年からの内容のみを補充）

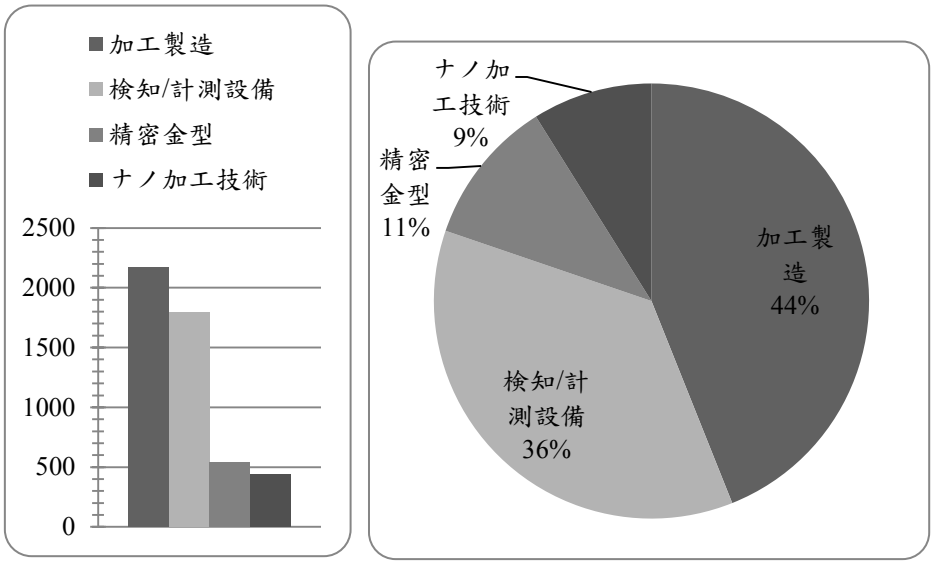
年度	主要技術及び研究開発の方向性
2013	○超薄ガラス加工製造工程の開発完了 ○3D ガラス成形加工製造工程の開発完了 ○薄膜トランジスタ用新型金属酸化物材料の応用開発 ○グリーンエコ揮発性有機化合物成分フリーの塗膜材料と成形技術の開発 ○熱反応析出塗膜材料と成形技術の開発 ○フォムト秒レーザー加工技術の開発
2014	○感圧式薄膜材料の開発と設計 ○自己修復表面塗布ゲル材の設計開発 ○自動グリーンエコ表面処理装置の設計と開発 ○自動グリーンエコ表面処理モジュール材料の開発 鴻海精密は資本集約型とハイテクノロジー製造業務をその最大の市場である米国に移転する意向。 ○エコ表面装飾貼り付けフィルムの開発 ○高精度立体積層造形装置の開発 ○高分子 UV 光重合表面塗料の開発
2015	○アクティブエコのコーティングと製造工程の開発 ○精密セラミックス材料成形加工技術の開発 ○高分子屈折率整合接着剤材料の開発 ○次世代ナノ級グラフェン電池材料の開発
2016 (第一四半期)	○高エネルギー密度蓄電池材料の開発 ○強化型自由曲面ガラス成形技術の開発 ○ナノ材料リチウムイオン電池添加剤材料の開発

3.2. 特許出願動向

鴻海の初期の経営モデルは、計算機用コネクタ事業と精密加工製造を主として発展してきた。この事業群の技術は鴻海にとって長い歴史を有するものであるため、本報告では精密加工製造を二つ目の特許技術分類として、鴻海の精密加工製造における特許ポートフォリオを探っていく。ここでは、鴻海の精密加工製造分野の特許を更に

細分化し、次の四つのサブ分野に分けた。それぞれ、加工製造、検知/計測設備、精密金型、ナノ加工技術である。<表 35>から、加工製造は精密加工技術分野の中で特許出願件数の割合が最も多く、この分野において 44%を占めており、加工製造技術は電子製品受託生産メーカーにとって非常にキーとなる技術分野であるため、鴻海は自然とこの分野の技術を十分に重視することとなる。特許出願件数が 2 番目に多いサブ分野の技術は検知設備に関する技術である。検知技術の自動化及び先進性は工場の出荷の良品率と速度に影響し、電子製造業の受注～出荷の速度が速まっていることから、効率と良品率は会社の名誉と名声を全面的に左右する影響を持つため、検知設備の関連特許が占める割合は 36%と、精密加工分野で第 2 位となっている。残りは、精密金型と近年になって発展してきたナノ加工技術で、それぞれ 11%と 9%を占めている。

<表 35>鴻海の精密加工製造分野の製品群別特許出願件数（台湾）



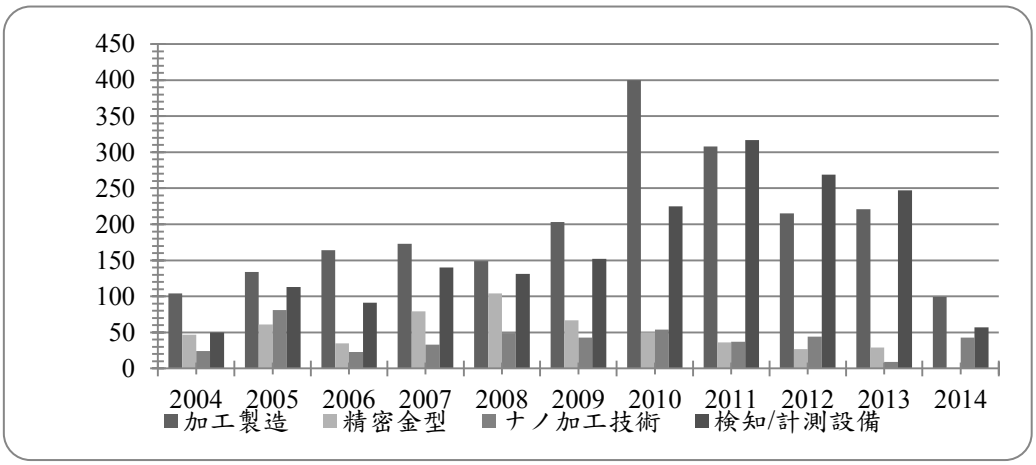
<表 36>には鴻海の精密加工分野における特許出願動向について、二つのサブ分野の特許出願件数に消長が示されていることが分かる。2004 年から 2010 年まで、加工製造に関する特許はこの 5 年で特許出願件数が最も多く、鴻海は 2004 年から 6 年間の特許ポートフォリオにおいて加工製造技術を比較的重視していたことが分かる。特に 2010 年にはその特許出願件数のピークを迎え、この分野の出願だけでも 400 件の特許出願があった。加工技術で多いのは、電子製品製造用の各種金型の製造、レーザー加工技術、材料加工製造工程と塗布技術等で、これらの技術は 3C 製品の受託生産におけるコア技術である。

鴻海は 2004 年から徐々にノートパソコン、携帯電話、タブレット PC の大手メーカーからの受注を受け始めたため[22]、加工技術の特許出願件数はこの 6 年間で唯一の上昇の推移を見せた。しかしながら、2010 年以降、検知/計測設備の特許出願件数の

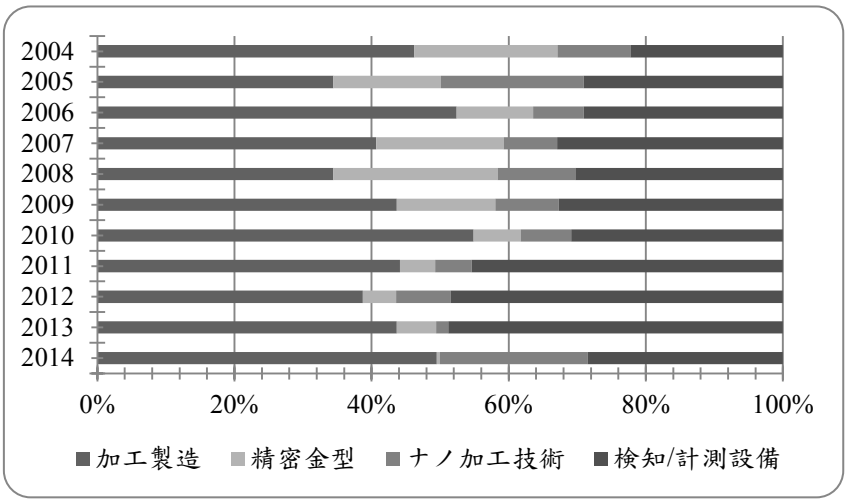
[22]李欣、華夏経緯網、「鴻海 2010 年の売上高が台湾民間企業収入の最高記録を達成」（2011 年 4 月 29 日）

猛進ぶりが顕著となり、2011 年～2013 年の検知設備の特許出願件数はいずれも加工製造分野を上回っている。鴻海は 2013 年から積極的に構造転換を試み、検知技術の各種電子用品又は食品関連分野への応用を発展させ、いわゆる「高付加価値産業応用の特許」を発展させ、かつインドネシアと中国の南寧に検知研究センターを設置し[23]、検知技術の経営モデルを積極的に発展させてきたため、検知/計測設備の特許出願件数がその他の分野をリードする状況が現れることとなった。2014 年に出願件数が激減した原因はおそらく、鴻海がグローバル市場の競争地域を考慮し、2013 年からグローバルな特許ポートフォリオ構築を変更し、海外の特許ポートフォリオ構築を強化するとともに、台湾における特許出願を減らしたことにある。[24]

<表 36>鴻海の精密加工製造分野の製品群別の特許出願件数の年度分布（台湾）



<表 37>鴻海の精密加工製造分野の製品群別特許出願件数の各年度全体比（%）（台湾）



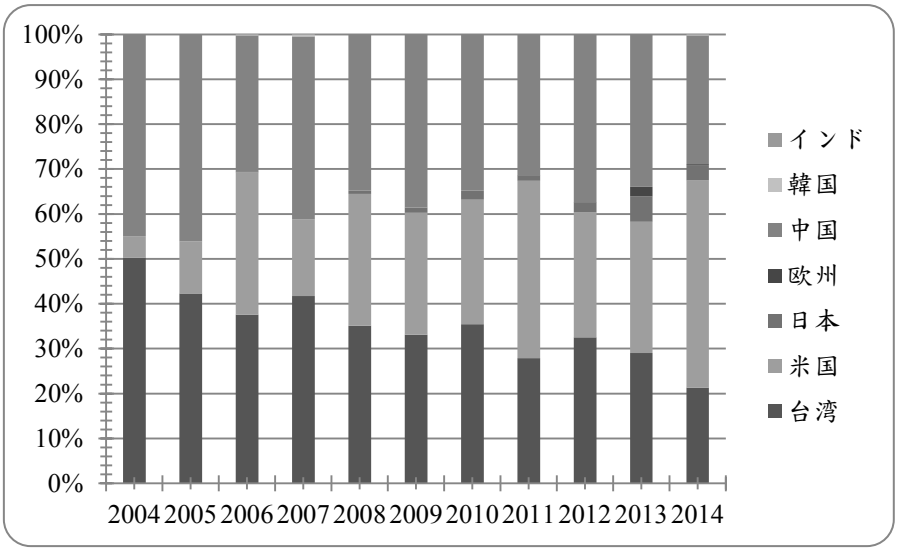
[23]中時電子報、「鴻海米ペンシルバニア州への投資で高精度のハイテク産業を構築」（2013 年 11 月 22 日）

[24]中時電子報、「鴻海米ペンシルバニア州への投資で高精度のハイテク産業を構築」（2013 年 11 月 22 日）

3.3. 特許出願動向の詳細

鴻海の大まかな特許ポートフォリオの動向に関する前記分析のとおり、鴻海は特許出願の重点を台湾、中国及び米国に置いている。加工製造のサブ分野の特許ポートフォリオの動向も<表 38>の示すとおり、おおよそそのような情勢である。興味深いのは、2-2 の重要部品の特許出願動向と比較して詳細に分析した場合、重要部品と加工製造分野の特許出願動向は、台湾、中国及び米国の年度別分布とほぼ同じであることが分かる。加工製造も世界の大手メーカーの電子製品の受託生産受注と関係するため、鴻海は加工製造の特許ポートフォリオにおいて米国特許出願の割合を持続的に増加させる一方で、台湾と中国での特許出願は縮減する状況が引き起こされている。鴻海の日本での特許出願は2008年から続々と増加し始めたが、原因を分析してみると、例えばソニー、東芝(TOSHIBA)等、日本の多くの企業が鴻海の長期的なクライアントであるため、主要市場で特許ポートフォリオを展開した後に、日本での特許ポートフォリオを強化したものであると言える。中でも、初代 iPhone が 2007 年に発売されてから、日本がタッチパネル技術を独占していることから、間接的に鴻海の日本での特許ポートフォリオに影響した可能性もある[25]。

<表 38>鴻海の国別加工製造特許出願件数の各年度全体比（%）



<表 39>は精密金型のサブ分野の各国での特許出願動向で、基本的に全体の動向から見ると<表 39>と<表 40>の動向と非常に類似していることが分かる。2004 年を例にすると、精密金型分野の特許出願は台湾、中国及び米国から成り、その中で台湾と中国がそれぞれ 46%を占め、米国が 8%を占めており、加工製造の特許出願状況は、台湾 50%、中国 45%、米国 5%である。以上の割合から極めて似た動向であることが分かり、このような特許出願動向は電子製造業にとって非常に合理的な状況である。よく見られる精密金型技術には、光学レンズ金型、プラスチック射出成型技術及び金

[25]Patent Results、「台湾企業 2 社が急成長！！タッチパネル特許戦国時代」

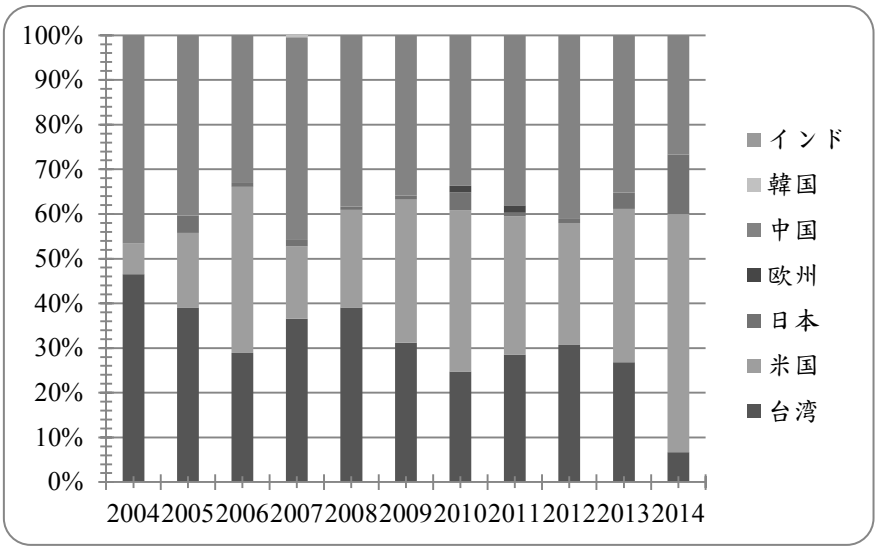
属材料成型技術などがあるため、金型技術は受託生産の受注を勝ち取る鴻海にとって、その重要性は加工製造技術に劣らず、敢えて言えば、金型技術も加工製造の一環として互いに補いあってきたと言える。

いわゆるナノ加工技術には、多くのハイテク関連分野が含まれ、鴻海のナノ研究センターによる分類では、ナノ金型、ナノ伝熱、ナノ光学及びナノ機械等が含まれる。[26]特許出願から、比較的多くの国でポートフォリオが構築されていることが分かるが、基本的には米国と台湾での特許出願がほとんどである。<表 40>から、ナノ加工技術の特許ポートフォリオが 2008 年以降徐々に積極的に展開されていることが分かる。この現象は日本と米国が現在の先端科学研究の二大重鎮であり、特にナノテクノロジー面においては、日本の技術が世界より抜きん出ていることから、この 2 ヶ国でナノテクノロジー分野の特許権を取得できれば、将来の鴻海にとってこの方面における特許訴訟や先端テクノロジーの名声においても実質的に役立つことに起因している。注意すべきは、<表 37>と<表 40>から、鴻海の 2014 年における特許総出願件数が激減したという状況の下、鴻海のナノ加工技術の特許出願件数はある程度の量を保持し、且つ台湾での割合が大幅に上昇したことが分かり、鴻海は 2014 年に NANOPLUS TECH 社（納諾科技）[27]の大株主にもなり[28]、鴻海のナノ加工技術に対する重視度が顕著になったことである。

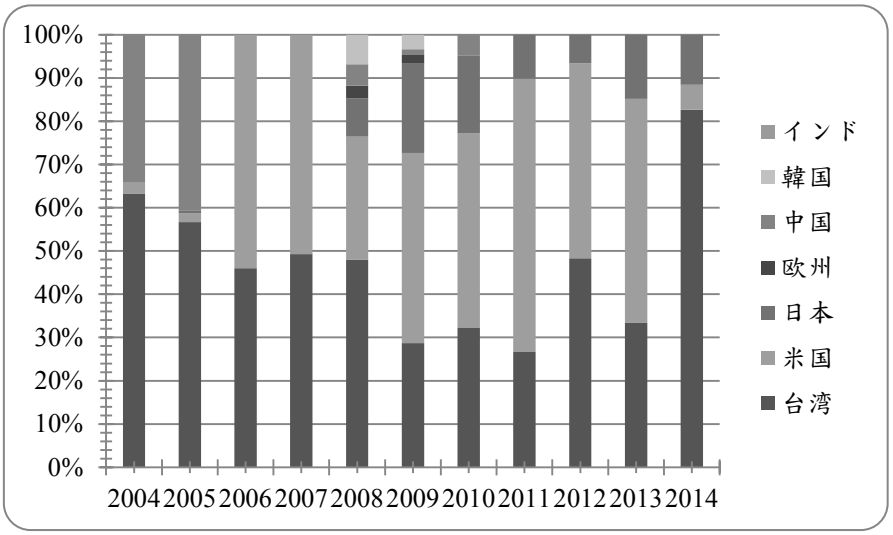
<表 41>は鴻海の検知設備分野の各国での特許ポートフォリオの状況であるが、鴻海は 1997 年には材料検知センターを設立したため[29]、2004 年の国別特許出願件数の割合に示されているように当初の特許出願は台湾と中国が中心となっていた。2007 年の iPhone 受注の影響から、鴻海は米国での検知設備に関する特許出願がより多くなり、更に先端的で効率的な検知/計測技術はアップルの自社製品に対する良品率への要求にもマッチしたため、<表 41>に明らかに見られるよう、2006 年以降、鴻海の検知技術分野の米国特許出願の割合が増加することとなったと推測される。2008 年には徐々に日本での特許出願の事例が出現し始め、台湾、中国及び米国の 3 地の特許ポートフォリオがすでに完備傾向を見せ始めてから東アジアの特許とハイテクの重鎮である日本に着手するという同様の原因が推察できる。

[26]科技産業資訊室、「鴻海グループのナノ技術特許ポートフォリオを探る」
[27]NANOPLUS TECH 社（納諾科技）公式サイト
[28]洪綾襄、財訊、「NANOPLUS TECH 社のエコ事業　郭台銘会長が気に入った金のなる木　呂鴻図はロシア特許の取得で 1.5 億台湾元の大損から一転」2016 年 8 月 17 日
[29]鴻海精密工業公式サイト

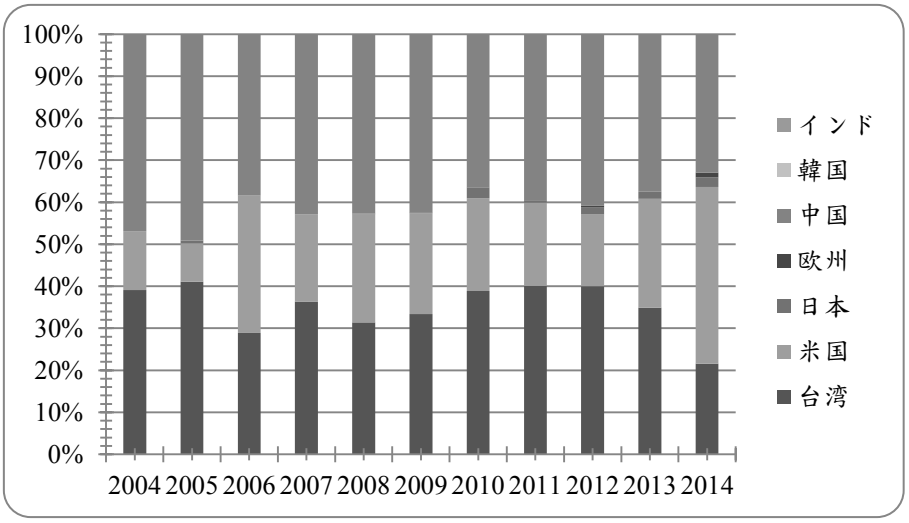
<表 39>鴻海の国別精密金型特許出願件数の各年度全体比（%）



<表 40>鴻海の国別ナノ加工技術特許出願件数の各年度全体比（%）



<表 41>鴻海の国別検知/計測設備技術特許出願件数の各年度全体比（%）



4. IT 製品

4.1. 事業動向

鴻海は近年来、過去に整合してきた経験を頼みとして積極的に多様なイノベーション統合に向け前進しており、垂直統合の基礎からベアボーンとサーバー製品を発展させることで、スマートシティに必要な膨大なデータ処理を完成する。ベアボーンについては、鴻海は現在すでに世界第一位の大手メーカーとなっており、サーバーについては、HP と提携し、HP の中国での経営チャネル構築に協力している。データ処理については、米 Mozilla（モジラ）と提携して HTML5 Web 技術の下、「8 屏 1 網 1 雲（訳注：鴻海の製造するハードソフト製品を全て含み、その中で 8 屏とは携帯電話、タブレット PC、ノート PC、デスクトップ PC・AIO、ポータブルテレビ、液晶テレビ、電子ホワイトボード、LED 屋外看板、1 網とはデジタルコンバージェンス有線／無線ネットワーク、1 雲とはクラウド関連のハードソフトを指す）計画」で次世代 OS を構築し、生活と仕事のハードウェアとソフトウエアを統合したシステムレベルの製品を提供する。

<表 42>鴻海の IT 製品分野における主要技術の発展（2013 年からの内容のみを補充）

年度	主要技術及び研究開発の方向性
2013	ソフトウエア開発とサービス業に進出。
2014	○NFC（Near Field Communication、近距離無線通信）と BLE〔Bluetooth Low Energy、ブルートゥース通信を結合した自動チェックイン予約システムの開発 ヒューレット・パッカード（HP）と鴻海は、新しい合弁事業契約を結んだことを共同宣言。特にクラウドサービスのサプライヤーのため最も優れたクラウドサーバー製品ラインを打ち出し、鴻海の「8 屏 1 網 1 雲」戦略の更なるステップアップを図る。
2015	○スマートクラウドのストーリー編集ダウンロードプラットフォームの開発

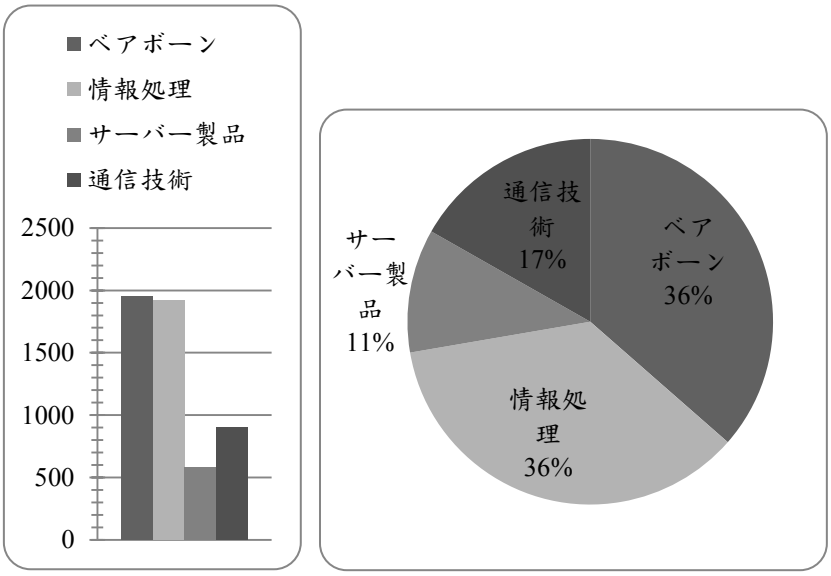
4.2. 特許出願動向

事業動向から、鴻海が積極的に多様なスマートコンテンツを統合させた 3C 製品を発展させることで、スマートシティを打ち出すという目標に向かっていることが分かる。[30]グローバル企業の技術競争に対応すべく、特許出願は会社の発展にとって更に重要な要素となっている。このため、<表 44>から、鴻海のデータ処理及びサーバ

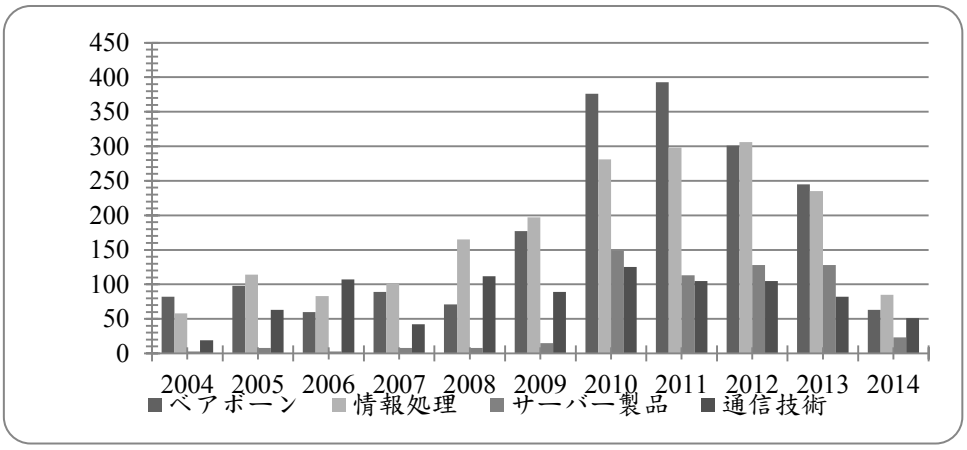
[30]Money DJ 理財網、「郭台銘：鴻海は「IIDM」モデルを通してスマートシティを打ち出していく」(2013 年 10 月 7 日)

ー製品の特許出願は年々成長傾向にあり、特にサーバー製品の 2010 年における著しい増加から、鴻海が 2010 年から積極的にクラウド統合サービスを発展させてきたことが分かる。[31]<表 45>鴻海の IT 製品分野の製品群別特許出願件数の各年度全体比(%)（台湾）から、鴻海がベアボーン特許の出願件数全体に占める割合が安定傾向にあり、この現象は鴻海のベアボーン製造技術がすでに安定した状態に達しており、かつ、グローバル競争においても頭角を現していることが分かる。通信技術は 5G の開発をメインとして積極的に発展しているが[32]、投入時間が比較的短いため、特許件数からはまだ大幅な成長は見られない。最後に<表 44>から、鴻海の全体的な特許は年々安定成長しており、かつ、鴻海が積極的に研究開発資源に投資して自社の技術力を増強していることが分かる。

<表 43>鴻海の IT 製品分野別の製品群別特許出願件数（台湾）

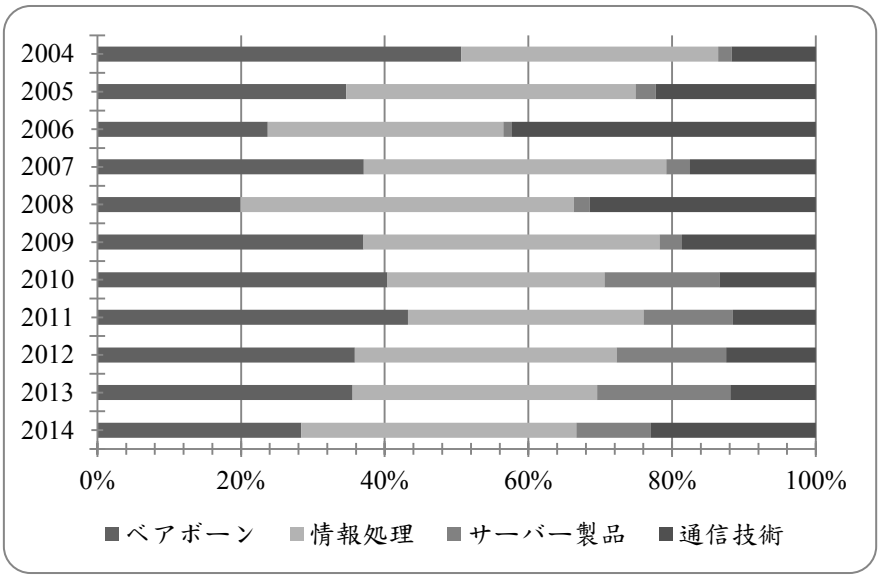


<表 44>鴻海の IT 製品分野の製品群別特許出願件数の年度分布（台湾）



[31]鴻海グループ-国碁電子(AMBIT)公式サイト
[32]中時電子報、「鴻海 5G 戦略でエリクソンと同盟」(2014 年 12 月 29 日)

<表 45>鴻海の IT 製品分野の製品群別特許出願件数の各年度全体比（%）（台湾）

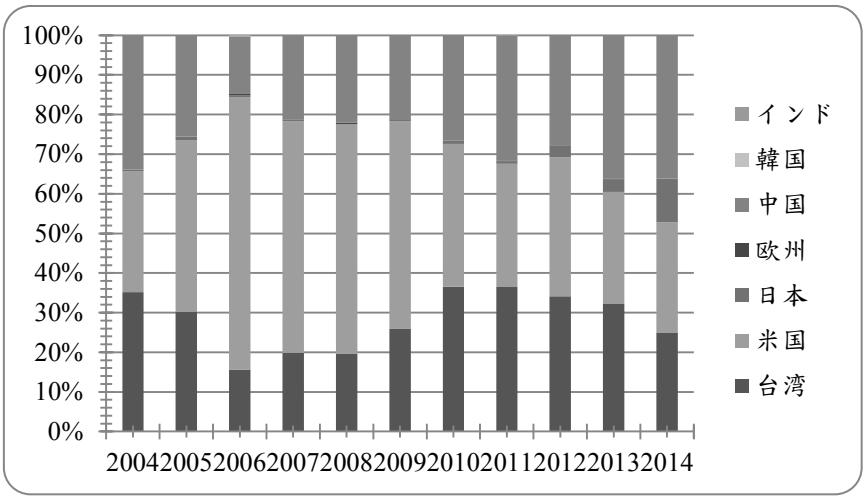


4.3. 特許出願動向の詳細

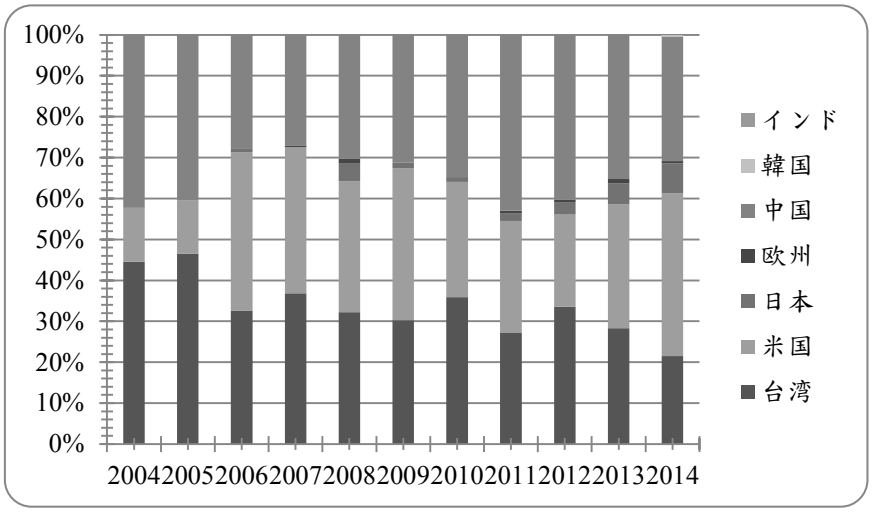
<表 46>から、鴻海がベアボーン特許ポートフォリオの大部分を米国に投じてきたことは、おそらくこれまでのコネクタ、マザーボードからベアボーンの受託生産のクライアントのほとんどが、DELL、HP のような米国企業であり、鴻海は技術面で競争上優位な地位を確保するため、米国にて積極的にベアボーン関連の特許を出願してきたことが原因であると分かる。<表 47>から、鴻海はデータ処理の特許ポートフォリオにおいて、中国向けに積極的に展開していることが分かる。中国の通信市場の潜在力は非常に大きいことから、鴻海は中国で生産するメリットにより、直接最低コストで中国での販売に進出することができることから、鴻海の中国でのデータ処理特許は安定成長となるだろう。

<表 48>鴻海の国別サーバー特許出願件数の各年度全体比（%）を見ると、台湾でのサーバーに関する特許については積極的である。その原因は、鴻海が台湾高雄ソフトウエアパークにクラウドコンピューティングコンテナ型データセンターを設置し、スマートシティという目標に邁進し、将来的に中国での発展の基礎とするため、サーバーに関する特許ポートフォリオの比重を台湾地区に置くことで、技術上優位な地位を獲得することにある。<表 49>鴻海の国別通信技術特許出願件数の各年度全体比（%）から二つのことが観察できる。一つ目は、鴻海の特許ポートフォリオは徐々に台湾から中国へ移転されており、鴻海が中国の通信市場に積極的に先手を打ちたいという狙いが示されている。二つ目は 2013 年の米国での特許件数が大幅に増加しており、この原因はおそらく、鴻海と HP 及び Mozilla の積極的な提携により鴻海のソフトウエア・ハードウエアの技術研究開発力が増加したため、米国での特許件数が大幅に増加したと考えられる。

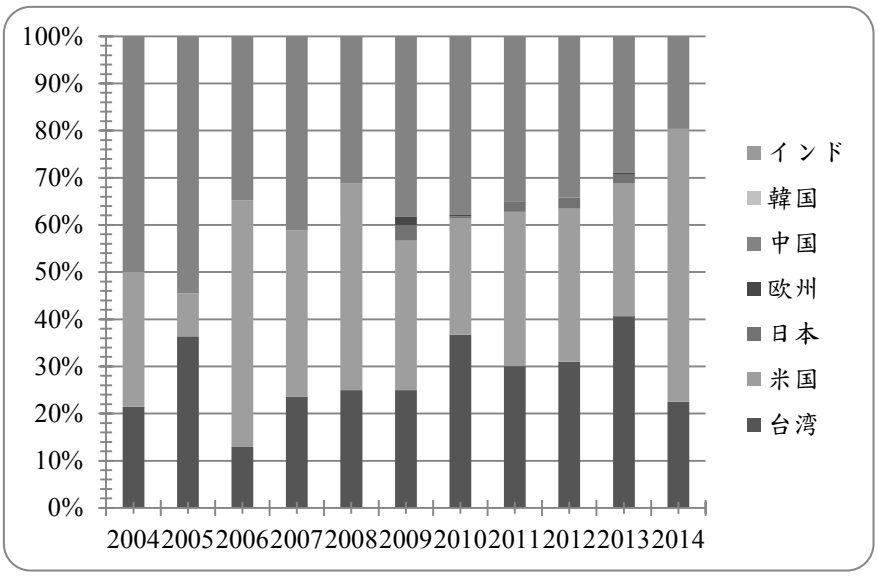
<表 46>鴻海の国別ベアボーン特許出願件数の各年度全体比（%）



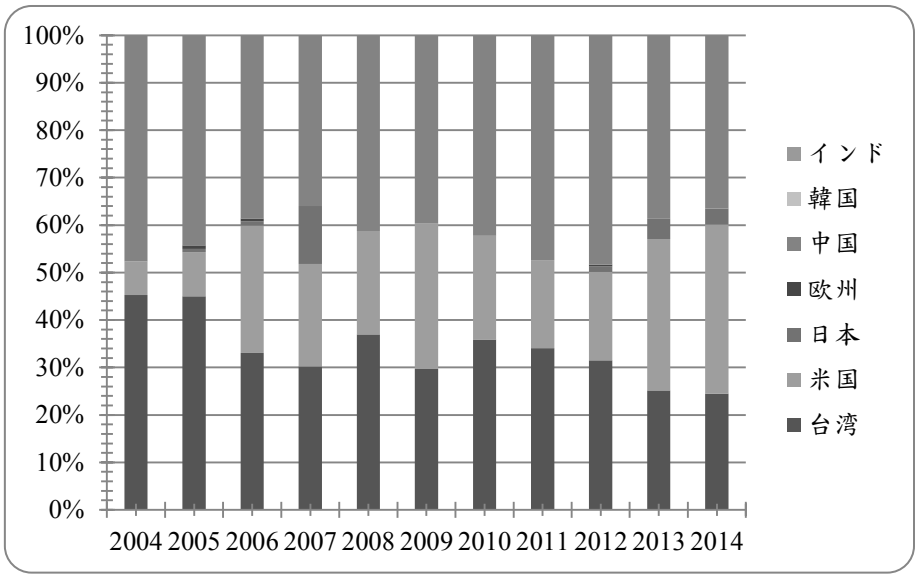
<表 47>鴻海の国別データ処理特許出願件数の各年度全体比（%）



<表 48>鴻海の国別サーバー特許出願件数の各年度全体比（%）



<表 49>鴻海の国別通信技術特許出願件数の各年度全体比（%）



5. 電子製品

5.1. 事業動向

<表 50>鴻海の電子製品分野における主要技術の発展（2013 年からの内容のみを補充）

年度	主要技術及び研究開発の方向性
2013	○鴻海グループは 2 億台湾元を投じてベンチャーファンドを設立し、ベンチャー企業による新型のウェアラブルデバイスの発展、又はモバイルデバイスに適合したソフトウエアの開発の補助としている。20 のベンチャー企業が選出される予定。ベンチャー投資案を打ち出すだけでなく、三創デジタル（株）も台湾又は外国の大学との提携計画があり、学生プラン及び学校創業コンテストを計画している。
2013	○アップル（Apple Inc.）の CEO は米国で《商業週刊》のインタビューを受けた際に、米国で 1 億米ドルを投資して一部のコンピューター製品の製造を米国に回帰させると率先して表明。その後、鴻海も、クライアントのニーズに応えるため、今後米国工場の規模を拡大していくと発表。
2013	○アップル（Apple Inc.）用 iPhone と iPad を製造。 アップルのアジア最大アッセンブリメーカーとして、自社ブランドの新しい iPhone 携帯アクセサリーを発売開始。
2014	○116.6 億台湾元の資金を拠出して台湾の通信会社である亜太電

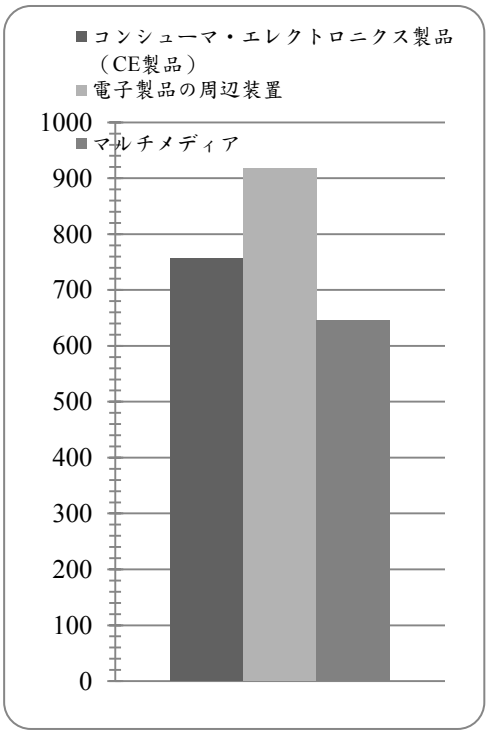
	信が発行する一部新規株式を購入。これは鴻海精密が利潤率の非常の低い受託生産業務以外の分野において開拓した最新措置。
2014	○多機能ウェアラブル（装着型）製品の開発 ○鴻海が出資したスポーツ専門カメラブランド Go Pro が 26 日、4 億米ドルあまりを調達して米ナスダックに正式に上場した。CNBC の報道によると、Go Pro は同時に全米 20 年来で最大規模のコンシューマーエレクトロニクス企業の IPO 記録を更新。
2015	○スマートインタラクティブセンサ製品の開発
2016（第一四半期）	○鴻海傘下の鴻準精密工業（フォックスコン・テクノロジー）は 3,888 億円でシャープの株式の 66%を取得し、シャープを買収。鴻海は 2.4 億香港ドルで香港の千里眼会社（Fast Upgrade）の株式の 50.07%を取得し、千里眼会社を買収。

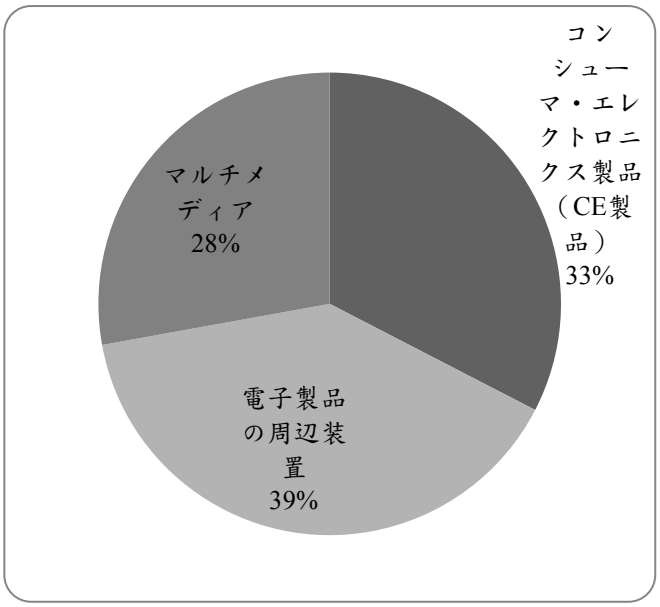
5.2. 特許出願動向

現在、鴻海は CE 製品の受託生産業務以外に、米ビジネス用プロジェクター大手のインフォーカス（InFocus）[33]携帯電話等の独自ブランド製品の研究開発の開拓も始めている。これ以外に、アップル製品の受託生産をしていた優位性から、関連する CE 製品の周辺機器の開発においても鴻海は積極的に発展してきている。<表 51>鴻海の電子製品分野の製品群別による特許出願件数（台湾）から、鴻海の電子製品とその周辺機器に関する特許は特許数全体の 7 割を占めており、また鴻海は電子製品の生産チェーンの特許権において顕著な実績を有していることが分かる。マルチメディアについては特許数全体の 3 割を占めており、これは鴻海がマルチメディア市場への参入が比較的遅かったことが主因である。しかし、鴻海が過去の OEM(Original Equipment Manufacturer)から、現在の多元的統合という発展方向に向かうにつれ、<表 53>鴻海の年度別による電子製品分野の製品群別の特許出願件数が全体出願件数に占める割合（台湾）から分かるように、鴻海は近年独自ブランドという形でコンシューマー・エレクトロニクス市場に投入し流通チャネル[34]及びマルチメディアを統合することで、多元的統合発展と「11 屏 3 網 2 雲」の目標の達成を目指す。

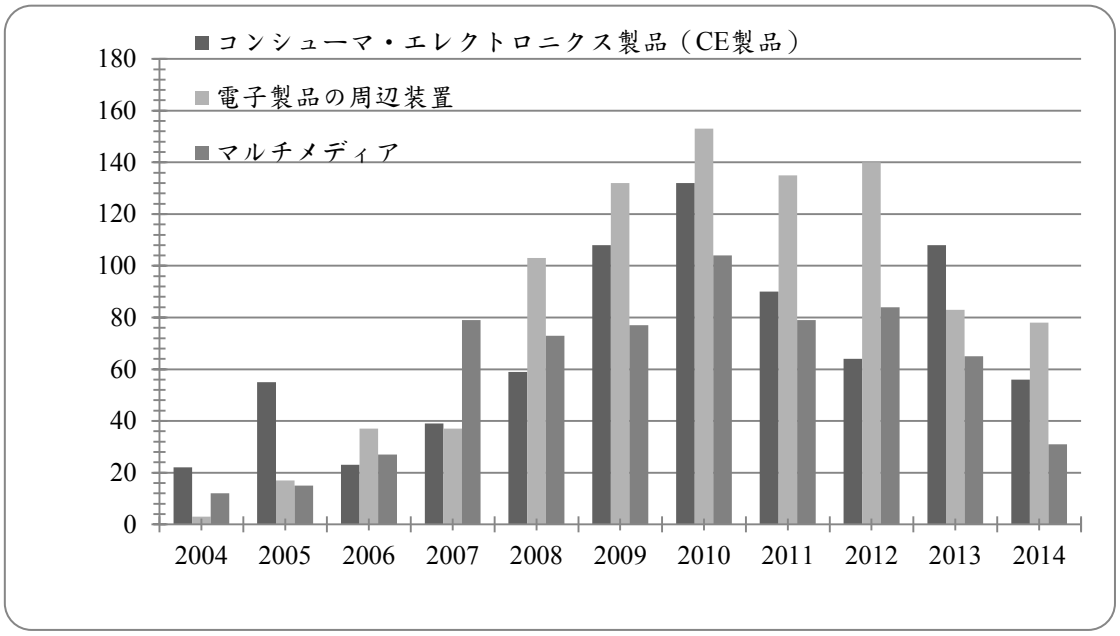
[33]インフォーカス（InFocus）公式サイト
[34]鉅亨網新聞、「3C 流通チャネルの転換　鴻海は CyberMart（賽博數碼）を売却」（2014 年 6 月 9 日）

<表 51>鴻海の電子製品分野の製品群別特許出願件数（台湾）

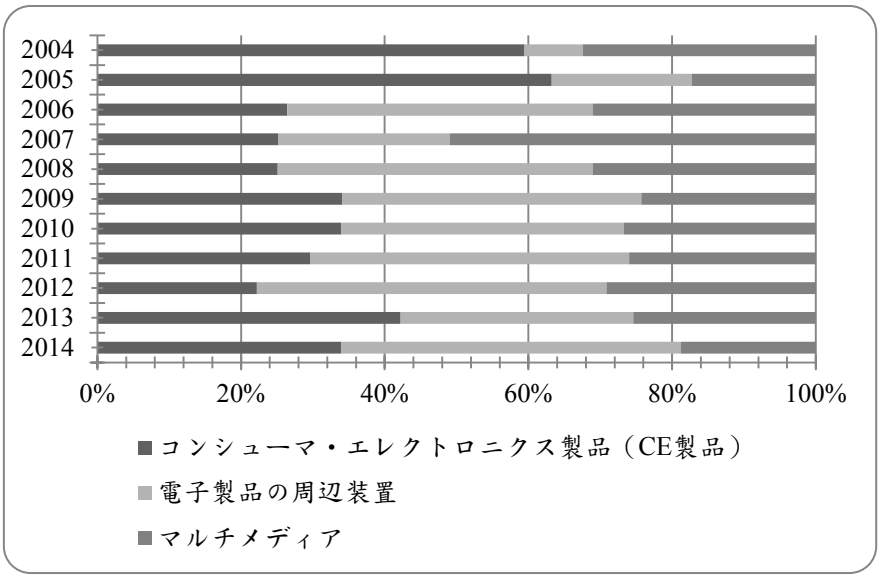




<表 52>鴻海の電子製品分野の製品群別特許出願件数の年度分布（台湾）



<表 53>鴻海の電子製品分野の製品群別特許出願件数の各年度全体比（%）（台湾）



5.3. 特許出願動向の詳細

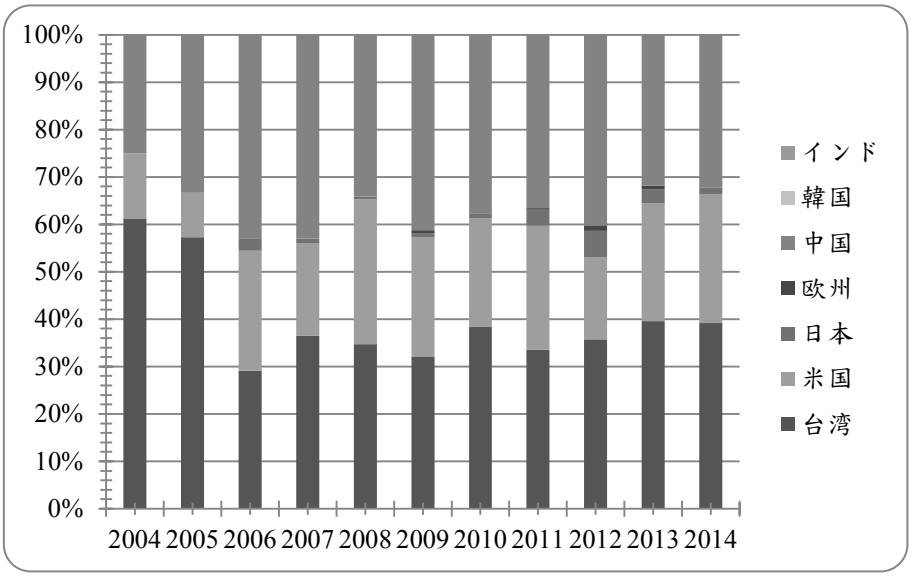
鴻海がグローバル生産を展開していることを鑑みると、各国における特許件数の分布からグローバル市場と各国政府による政策の変革が観察できる。<表 54>鴻海の国別 CE 製品特許出願件数の各年度全体比（%）を見ると、鴻海は過去台湾での特許件数は 6 割を上回ったが、年々減少傾向となっている。注目すべきは 2013 年の米国での特許件数の大幅な増加で、鴻海が米国政府の製造業の国内回帰（リショアリング）政策に合わせ[35]、アップル製品の部品生産チェーンが米国に移り、2013 年の電子製品の米国特許が大幅に増加したことが分かる。2016 年、ドナルド・トランプ米次期大統領は保守主義をかたく守り、アップル及びその他の米国ブランド品の製造を自国へ U ターンさせると主張したことがあるため、今後、鴻海の特許ポートフォリオ構築に影響を与えることになるか、これからの観察が待たれるところである。[36]

<表 55>鴻海の国別電子製品の周辺装置特許出願件数の各年度全体比（%）を見ると、鴻海は近年、特許ポートフォリオを中国から徐々に日本と米国に移転しつつあり、上述した米国政策の要因以外に、日本特許件数の増加の主因は、鴻海が日本シャープとパネル開発事業について提携を行うことと関係している。鴻海は日本でパネル技術研究開発部門を設立したことから[37]、日本の研究開発力を頼りに自身の技術力を高めたいとする鴻海の狙いが見て取れる。<表 56>鴻海の国別マルチメディア特許出願件数の各年度全体比（%）からは、鴻海の過去数年間における各国でのマルチメディア特許ポートフォリオは均衡が取れている傾向にあるが、その原因は恐らく鴻海のマルチメディアの発展はまだ初期段階にあることから、特別に国際的なポートフォリオを

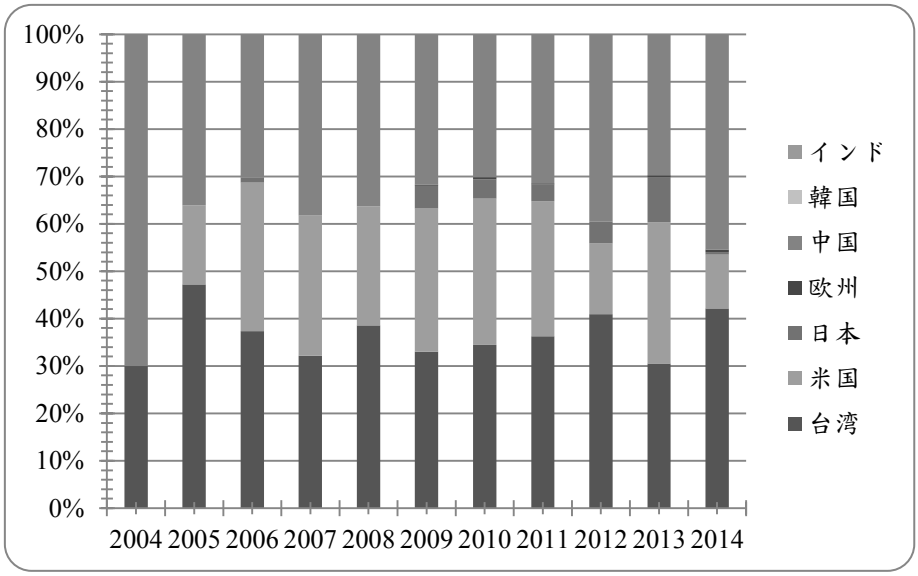
[35]リンゴ日報、「米国進出で鴻海が米ペンシルバニア州に 11.8 億台湾ドル投資」（2013 年 11 月 23 日）
[36]自由時報、「米大統領トランプ氏効果！ソフトバンク・鴻海・台湾プラスチックグループが米国での製造に布石を打つ」（2016 年 12 月 25 日）
[37]CNA 中央通訊社、「鴻海が日本に研究・開発センター、FPD とタッチを強化」（2013 年 5 月 31 日）

展開していないことにあると思われる。しかし、注視すべきは 2013、2014 年の日本での特許件数の増加であり、その原因は鴻海が日本のパネル研究開発力を頼りに新大阪及び新横浜エリアに次々と[38]主要拠点となる日本研究開発センターを設立したことと関係しており、この戦略は鴻海の「11 屏 3 網 2 雲」の目標達成の一助となっている。

<表 54>鴻海の国別 CE 製品特許出願件数の各年度全体比（%）

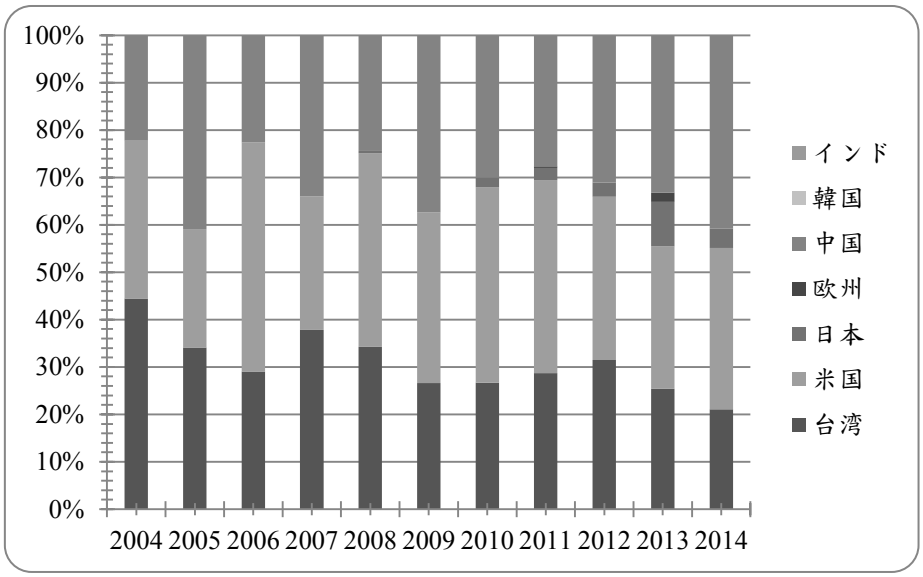


<表 55>鴻海の国別電子製品の周辺装置特許出願件数の各年度全体比（%）



[38]Ettoday 東森新聞雲、「鴻海は日本に FPD(フラットパネルディスプレー)とタッチパネルの研究・開発センターを正式に設立」（2013 年 5 月 31 日）

<表 56>鴻海の国別マルチメディア特許出願件数の各年度全体比（%）



6. その他

6.1. 事業動向

<表 57>鴻海のその他の分野における主要技術の発展（2013 年からの内容のみを補充）

年度	主要技術及び研究開発の方向性
2013	台湾鴻海は、日本でソーラーパネル受託生産サービスを提供。近い将来、日本国内の太陽電池メーカー大手と部品メーカーと交渉を始め、早ければ 2014 年内には始動予定。
2014	鴻海精密は提携製造した大型サイズテレビの北米での売れ行き状況が良いことから、米国アリゾナ州でのアッセンブリ工場の建設を考慮。
2014	鴻海は、中国での EV 関連業務への参加を計画中。投資規模等具体的な内容はまだ発表されていないが、車両全体の受託生産工場を建設すると見られる。 ○スマート型お客様の声データ収集装置の開発 ○機能型ロボット製品の開発 ○多機能ロボット製品に合わせた応用内容の開発 ○超薄板ガラス（<100um）タッチセンサの開発 ○触感を有する人の皮膚と類似した製品の開発 鴻海グループの郭台銘会長は「11 屏 3 網 2 雲計画」が発表。11 屏 3 網 2 雲：「8 屏 1 網 1 雲」に第 0 屏のウエアラブルデバイス、第 9 屏の電気自動車（ＥＶ）、第 10 屏のロボットを追加したものである。

2015	○人口皮膚材料の応用開発 ○エコ電子線香とスマートエコ空気清浄機の製品開発

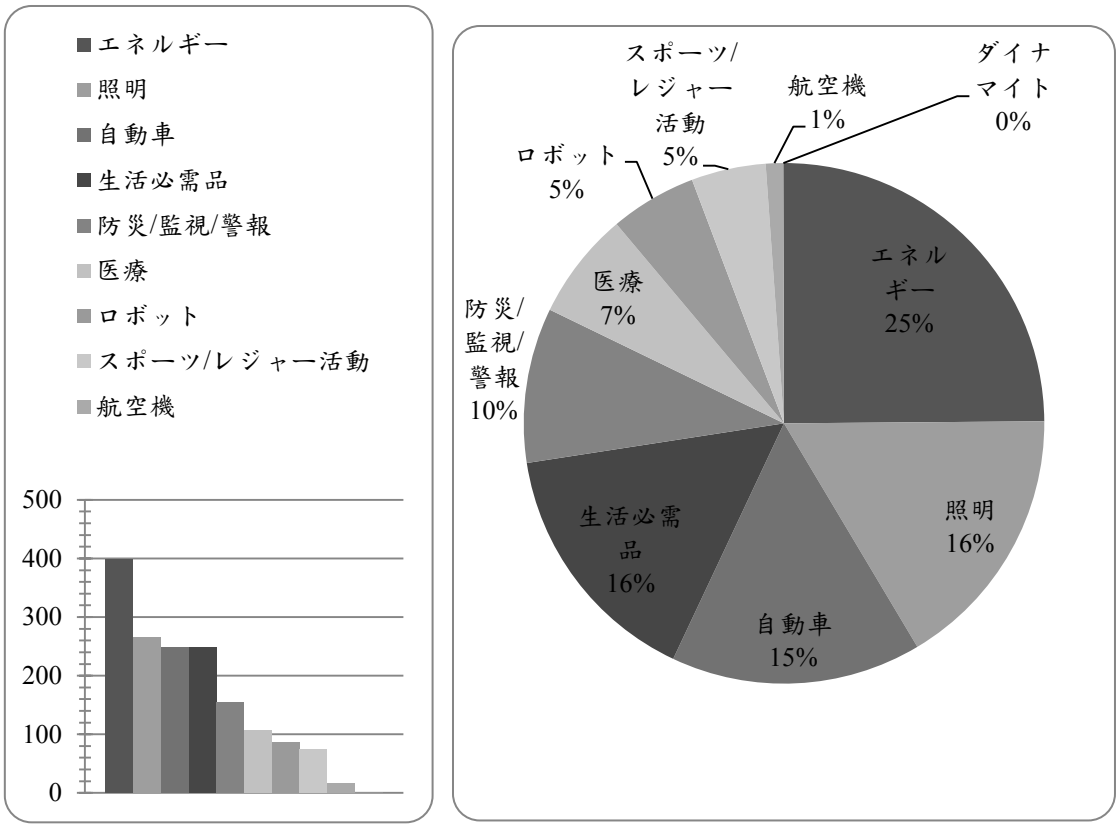
6.2. 特許出願動向

鴻海は近年「11 屏 3 網 2 雲」の目標を達成するため、積極的に関連技術力を開拓している。<表 58>から、主要な特許権は、エネルギー、照明、自動車の三つで全体の 56%を占めていることが分かる。鴻海は近年、無人工場の技術研究開発に力を入れ、ロボットの発展により日増しに人件費が高くなる情勢から脱却したいと宣言したため、ロボットの特許件数も全体の 5%を占めている。

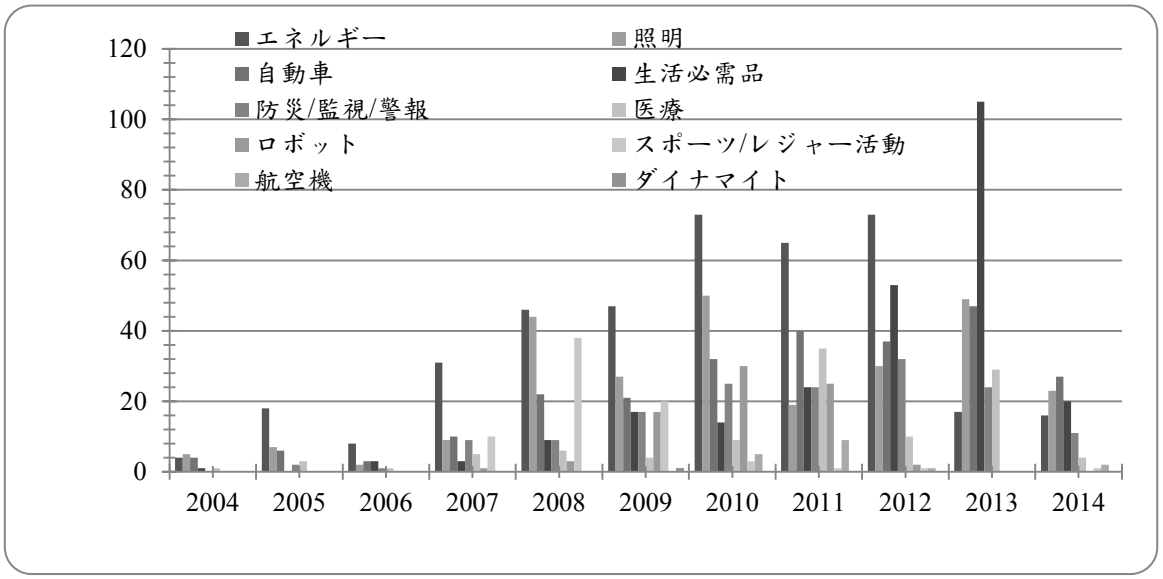
エネルギーについては太陽エネルギー製品をメインとしている。そのほか、鴻海は米国に Fox Energy Inc.を設立し、その主要業務はギガワット級太陽エネルギーモジュールの製造である。[39]照明については子会社である晶鼎能源(Foxsemicon Integrated Technology Inc.)を設立し[40]、LED 照明モジュールの製造・研究開発を担当している。自動車については主に車用電子と EV がメインであり、また、鴻海は 2005 年に安泰電業(Antec International Bussiness Co.,Ltd)を買収し、更に 2014 年に中国の和諧汽車(China Harmony Auto Holding, Ltd)に出資したことから[41][42]、鴻海の自動車産業へのポートフォリオ展開の狙いが分かる。ロボットについてはハイレベルな自動製造ラインの発展に重点を置いており、現在は主に、カーネギーメロン大学（Carneige Mellon University）、グーグル（Google Inc.）などの米国の大学や企業と提携し、ペンシルバニア州に研究開発センターを設立している[43] [44]。

[39]PRnewswire 米共同通信社、「米 SunEdison と鴻海 Fox Enegy が太陽エネルギーモジュール供給協議に合意」（2013 年 4 月 23 日）
[40]Money DJ 理財網、「晶鼎能源科技株式会社」
[41]財経新報、「鴻海、和諧汽車に 6 億香港ドルの出資で電気自動車市場に進出」（2014 年 12 月 23 日）
[42]中時電子報、「鴻海がテスラモーターズの組立受注を勝ち取る」（2014 年 02 月 14 日）
[43] Business Next 数位時代、「鴻海がロボットの自動化テクノロジーの研究でカーネギーメロン大学との提携を発表」（2013 年 11 月 29 日）
[44]天下雑誌、「百万台のロボット産出目標、グーグルと鴻海がロボット開発で提携」（2014 年 02 月 12 日）

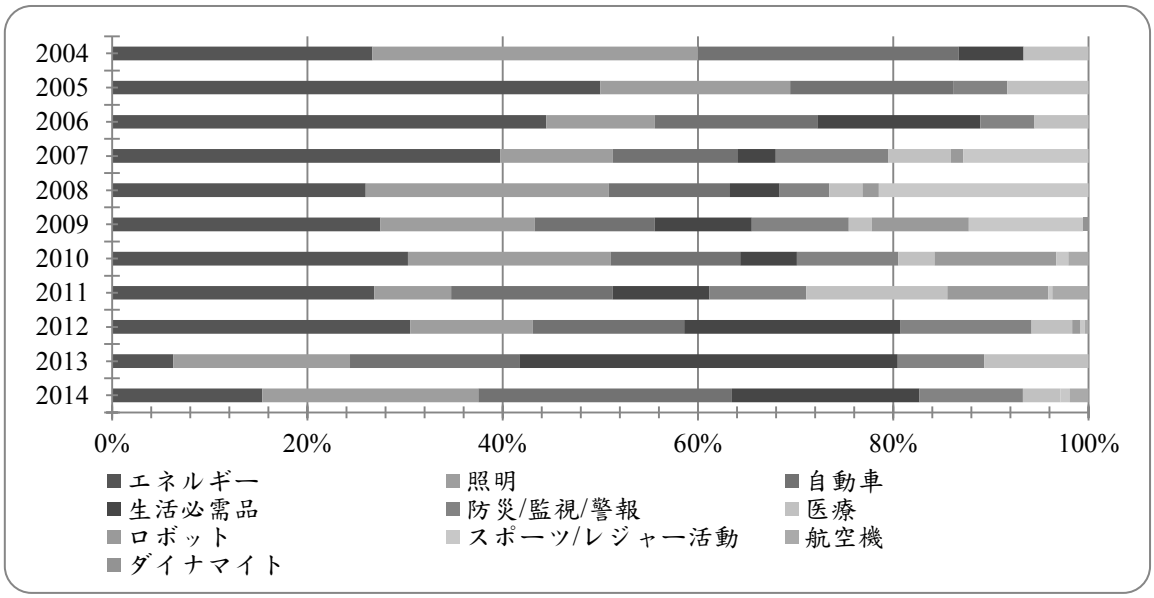
<表 58>鴻海のその他の分野の製品群別特許出願件数（台湾）



<表 59>鴻海のその他の分野の製品群別特許出願件数の年度分布（台湾）



<表 60>鴻海のその他の分野の製品群別特許出願件数の各年度全体比（%）（台湾）



6.3. 特許出願動向の詳細

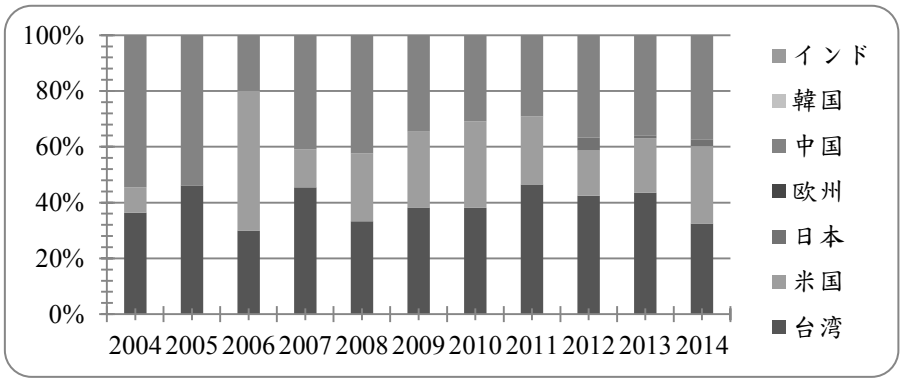
鴻海の自動車市場における積極的ポートフォリオの展開は、本業であるコネクタから着手し、米アンテック（Antec International Bussiness Co.,Ltd）の買収により正式に車用電子市場に切り込んできた。<表 61>から、鴻海の自動車特許ポートフォリオは主に台湾地区であることが分かり、台湾政府が推進する「IA 整車計画（訳注：台湾の電子業と自動車業を統合してオールメイドイン台湾の車を作るシステムの開発計画）」を通じて IT 業者の自動車電子部品分野への参入を奨励し[45]、鴻海もこの時期に自動車電子の研究開発に投じることとなった。エネルギーについては、<表 62>から、2013 年の米国での特許件数が全体の約 6 割を占め、鴻海が米国でのエネルギー技術の研究開発に積極的であることが分かる。現在鴻海はエネルギーの研究開発については主に太陽エネルギーに重点を置き、かつ、米国を研究開発基地としているが[46]、その原因は市場と人材を志向することにある。鴻海の太陽エネルギー戦略は多元的方向に発展しており、近年の中国の広西政府との提携のように、農業と太陽エネルギーテクノロジーを結合させて共に発展させたい考えである。[47]照明については、主に LED モジュールの発展をメインとしており、並びに沛鑫半導体（Foxsemicon Integrated Technology Inc.）[48]を設立して照明事業を担当している。<表 68>から、照明に関する特許ポートフォリオは主に米国で展開されていることが分かり[49]、これは鴻海が米国

[45]Career 就業情報網、「自動車電子：台湾テクノロジー業の万能薬？」
[46]Business Next 数位時代、「鴻海が太陽エネルギー市場で一番乗り　台湾初の大型太陽光発電所向けの架台に対する米安全規格認証取得済み」（2013 年 10 月 16 日）
[47]遠見雑誌、「Vizio と鴻海提携の大型テレビが米国市場を圧巻　低価格戦略で市場占有率 60%達成」、2013 年 1 月号、第 319 期
[48]科技産業資訊室、「LCD パネル価格カルテル、EU が 6 社に 6 億ユーロの制裁金」（2010 年 12 月 9 日）
[49]聯合財経網、「台湾光電産業の昨年の生産高　2 兆台湾元突破」

を主要な市場と目し、米国で積極的に LED パネル[50]及び照明設備などの LED 関連業務を開拓しているからだと思われる。

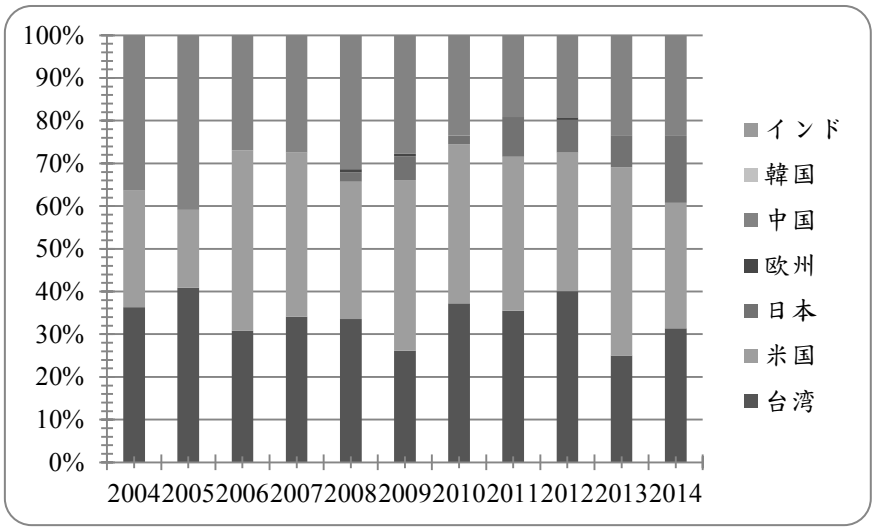
鴻海のロボットに対するニーズは日増しに増加しており、特にロボットが伝統的な単調で危険な作業を代替できることを主な発展の目標としている。鴻海はロボットが代替できるのはマンパワーではなく、マンパワー組織の構造改革であると認識している。[51]。由<表 70>鴻海のロボットにおける国別の特許出願件数の推移から、中国、米国と台湾にはロボットに関する特許権があり、鴻海がロボットの開発を極めて重視していることが分かる。医療については<表 66>から、特許が主に台湾に分布していることが分かる。鴻海は近年積極的に医療関連産業に投入しており国立台湾大学と忘備録を締結して、台湾大学がん専門病院を開設するなどの産学提携計画を開始している。[52]今後世界的に人口構造が高齢化に突入することに対し、鴻海はクラウドコンピューティング、4G、ロボット等のテクノロジーで医療のブルー・オーシャン戦略を展開することを希望している。[53]<表 59>から、鴻海の 2013 年における生活必需品に係る特許出願件数が大幅に増加していることが分かる。IoT（（Internet of Things、モノのインターネット）時代において、スマート家電は重要なビジネスチャンスであり、鴻海は 2013 年に台湾の有名な工業デザイナーであり、「デザインの神童」と称される謝榮雅氏と提携するだけではなく、更に 1 年余りの時間をかけて、謝榮雅氏など計 7 名からなるチーム（IT アナリスト、エンジニアとグラフィックデザイナーを含む）が鴻海の既存の技術に対して強み弱み分析を行っており、その中から IoT 市場の脈動と関連する技術を探し出して、その後のシャープ買収とリンクさせ、IoT 市場に参入しようとする鴻海の決意が更にはっきりと示されている。[54] [55]

<表 61>鴻海の国別自動車特許出願件数の各年度全体比（%）

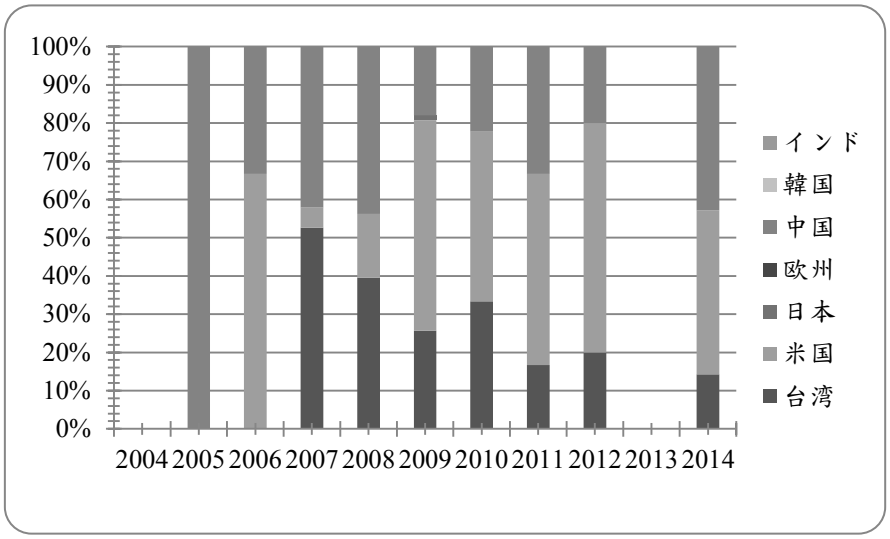


[50]LEDinside of TrendForce Corp.、「2011 年米国特許取得数で鴻海グループは世界 9 位　今後ナノ・LED などの分野の特許ポートフォリオを構築予定」（2012 年 1 月 13 日）
[51]リンゴ日報、「鴻海のロボット研究開発、来年・再来年の成功を目指して」（2014 年 9 月 6 日）
[52]鉅亨網、「郭台銘：鴻海の医療設備の研究開発すでに「小さな成果あり」！）」（2014 年 1 月 16 日）
[53]リンゴ日報、「鴻海揮軍醫療打破現有體制（鴻海は医療分野に進出、現有の体制を打ち破る）」（2014 年 8 月 20 日）
[54]鄭淑芳、中時電子報、「鴻海は IoT 家電事業に参入　ターゲットは台日欧市場」(2016 年 7 月 4 日)
[55]曾仁凱、聯合新聞網,「家電事業に参入　鴻海は IoT ビジネスチャンスをつかむ」(2016 年 8 月 3 日)

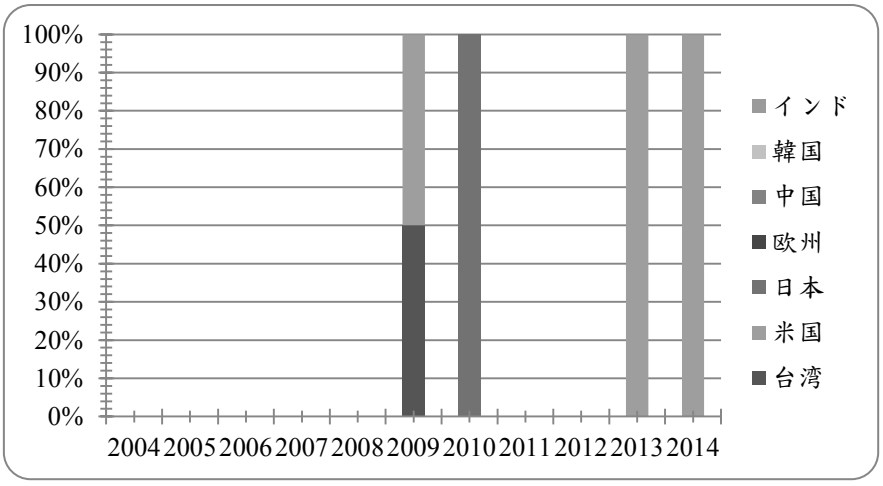
<表 62>鴻海の国別エネルギー特許出願件数の各年度全体比（%）



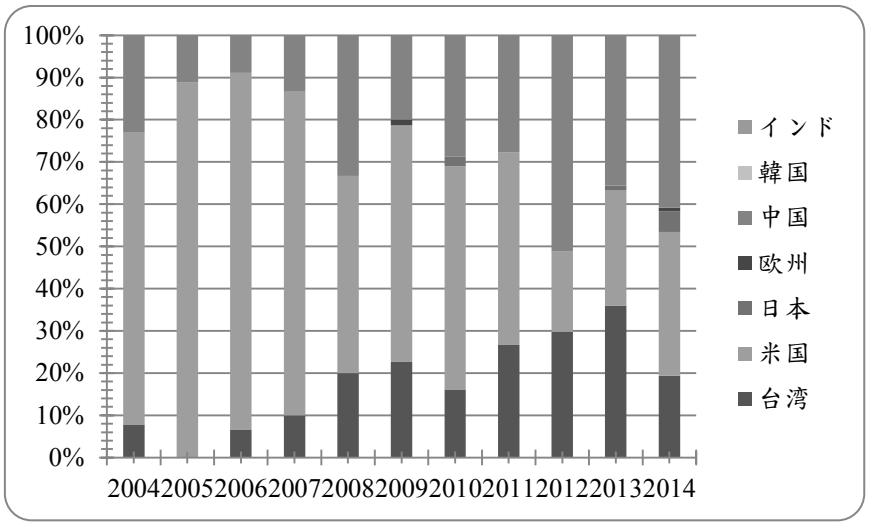
<表 63>鴻海の国別スポーツとレジャー活動特許出願件数の各年度全体比（%）



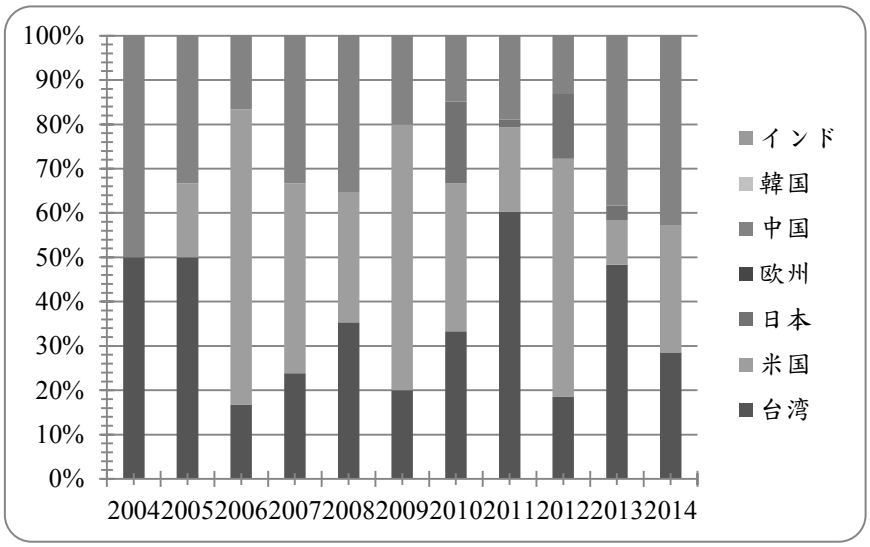
<表 64>鴻海の国別ダイナマイト特許出願件数の各年度全体比（%）



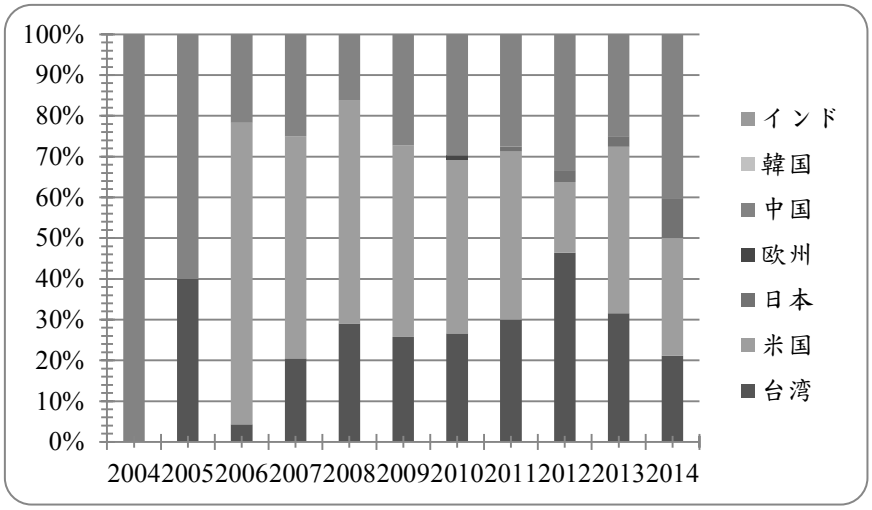
<表 65>鴻海の国別生活必需品特許出願件数の各年度全体比（%）



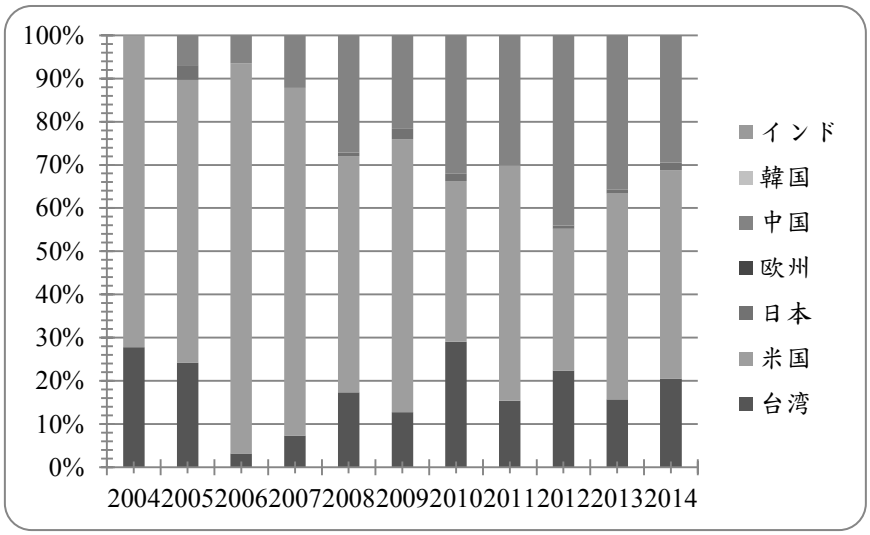
<表 66>鴻海の国別医療特許出願件数の各年度全体比（%）



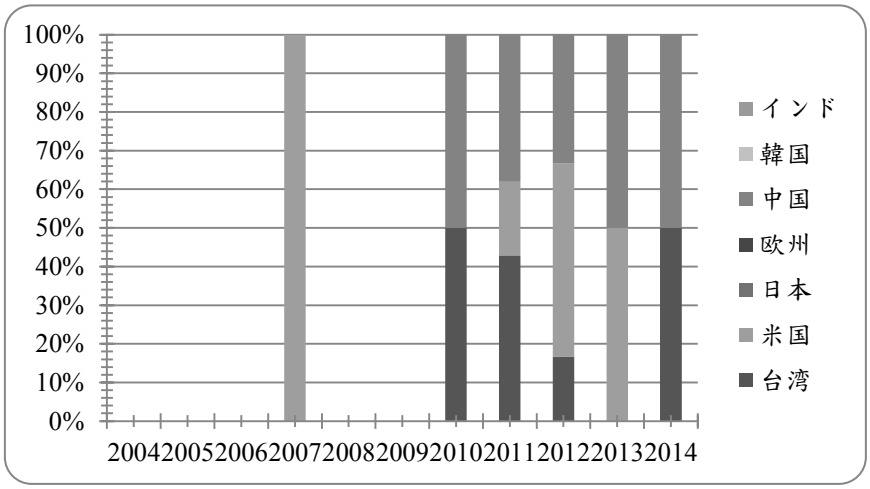
<表 67>鴻海の国別防災、監視、警報許出願件数の各年度全体比（%）



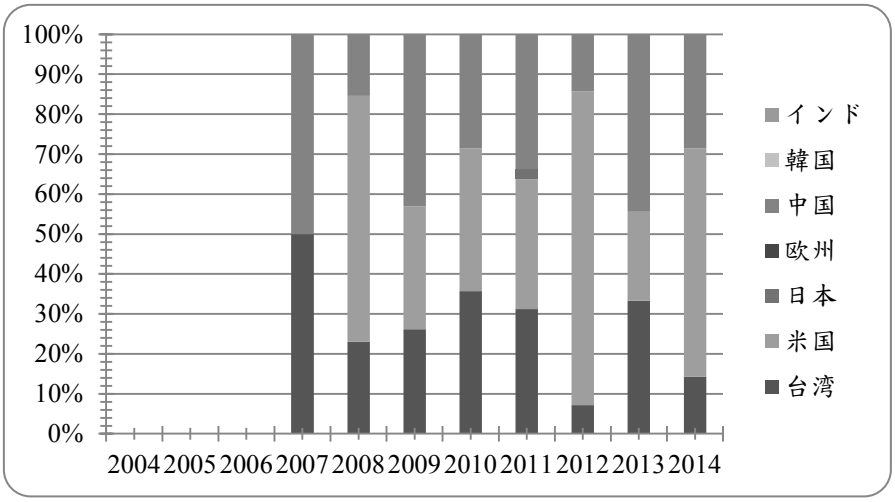
<表 68>鴻海の国別照明特許出願件数の各年度全体比（%）



<表 69>鴻海の国別航空機特許出願件数の各年度全体比（%）



<表 70>鴻海の国別ロボット特許出願件数の各年度全体比（%）

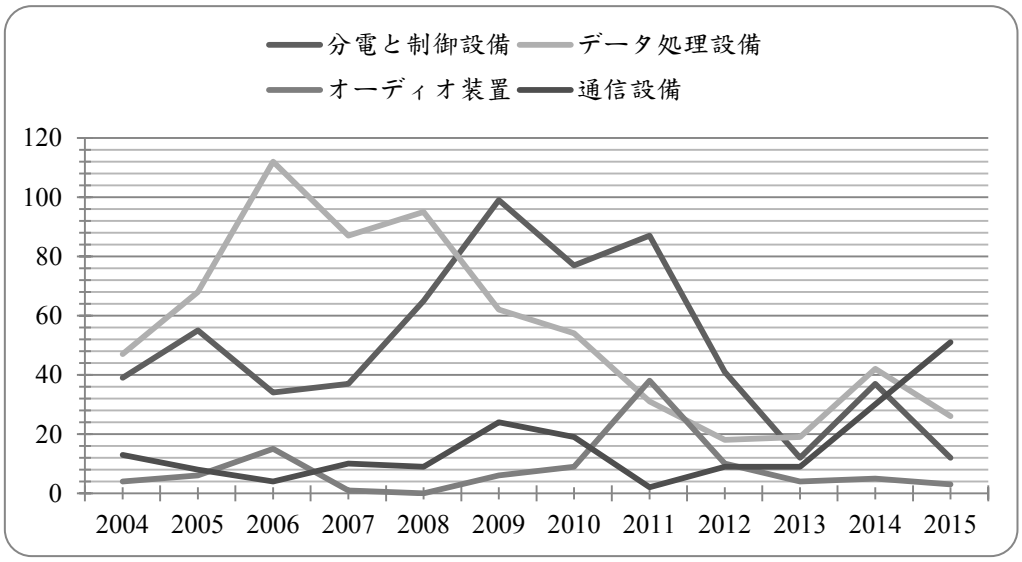


第 3 章 意匠登録動向

1. 概要

鴻海の意匠登録は、主に以下の 4 大類別に分けられる。<表 71>の年間登録件数の推移に示すとおり、各類別の合計件数の多い順から、(1)分電と制御設備、(2)データ処理設備、(3)オーディオ装置及び(4)通信設備の順となっている。総件数が一番大きい分電と制御設備（主にコネクタなどの部品）及び 3 番目のオーディオ装置から見れば、我々の特許に関する調査結果の分析と同様に、2009 年までの上昇曲線が 2011 年以降に突如反転して下降曲線となっており、このような全体の動向から、当該会社の知的財産ポートフォリオに対する方針の転換が明らかに見て取れる。この方針の転換は当該企業の今後の経営の方向性、例えばバイオメディカル・テクノロジー、ロボット技術、ナノテクノロジー等の発展と関係する可能性があると考えられる。総件数において第 2 位になったデータ処理設備（主にコンピュータパネル）は、2008 年以前にはずっと首位を守っていたものの、その後反転して年々減少している。このような衰退の動向は 2008 年 9 月の世界金融危機（リーマンショック）との関連性が強く推察される。台湾各メーカーのパネル分野における登録件数が、2010 年以降も明らかに減少しており、パネル価格の下落が企業経営方針の転換を引き起こしたことが示されている。[56]

<表 71>鴻海の分野別年間意匠登録件数（上位 4 分野）

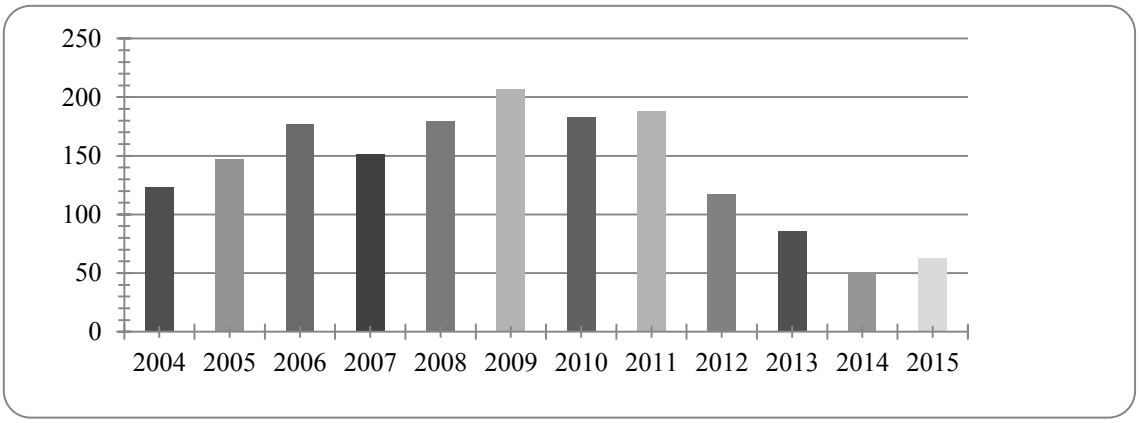


[56]北美智権報、台湾特許に警鐘！米、中がトップ 30 の台湾企業の特許ポートフォリオ構築の主要国に(2014 年 11 月 19 日)

2. 意匠登録動向

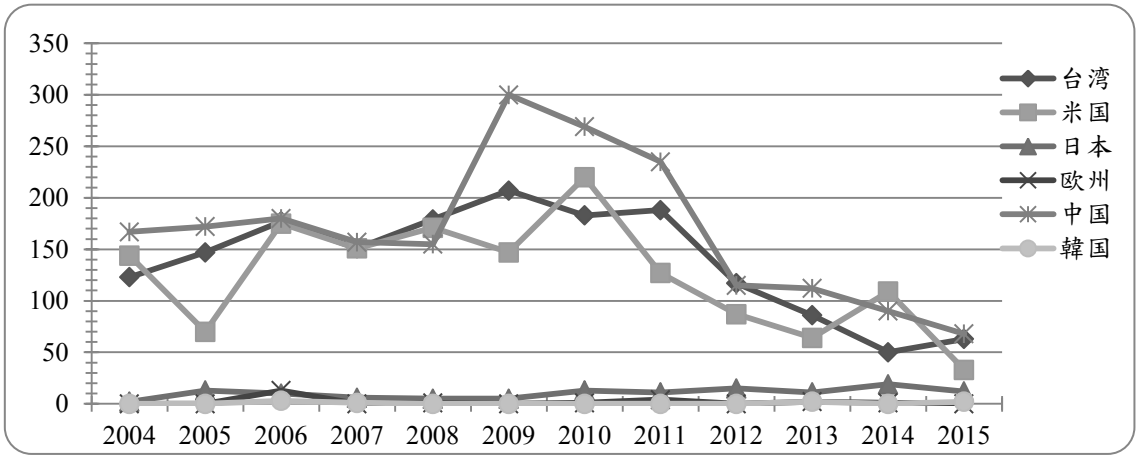
<表 72>は鴻海の台湾における意匠登録動向であり、前述したとおり、各年度の意匠登録件数は、2011 年以降に明らかに減少したことがうかがえる。

<表 72>鴻海の意匠登録動向（台湾）

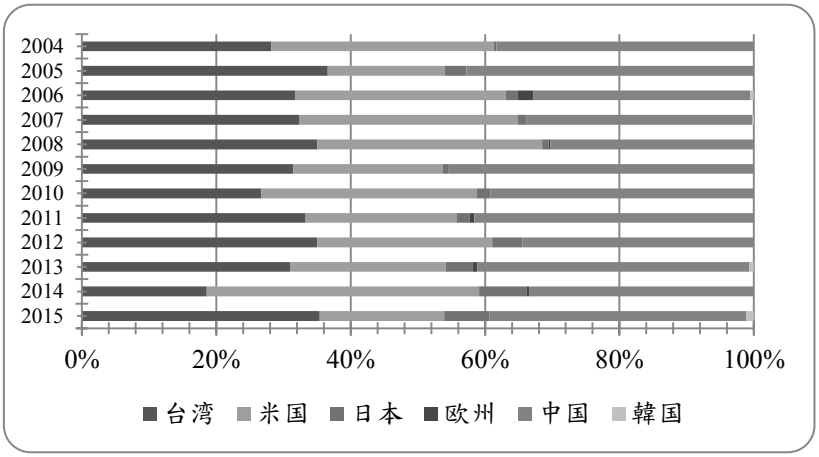


2.1. 国別意匠登録動向

<表 73>鴻海の年度別国別意匠登録動向



<表 74>鴻海の国別意匠登録件数の全体比（%）



<表 49>の資料から、通信技術の特許件数は 2011 年以降絶えず上昇傾向にあり、これも前に述べた IoT 市場の特許ポートフォリオの発展方向に呼応したものであることが分かる。<表 73>と<表 74>は鴻海の国別意匠登録件数の動向を示したものであるが、2008 年以前にはいずれも安定成長を見せていたが、2009 年に鴻海の中国における意匠登録件数は前年（2008 年）の 2 倍近くに増加し、その後年々減少していることが示されている。米国における意匠登録件数は 2010 年以降も年々減少を続けている傾向にあることから、鴻海がその三つの主要拠点（台湾、中国、米国）での意匠ポートフォリオに関する構築戦略においては比較的一致する方針をとっていることが分かる。

第 4 章 商標動向

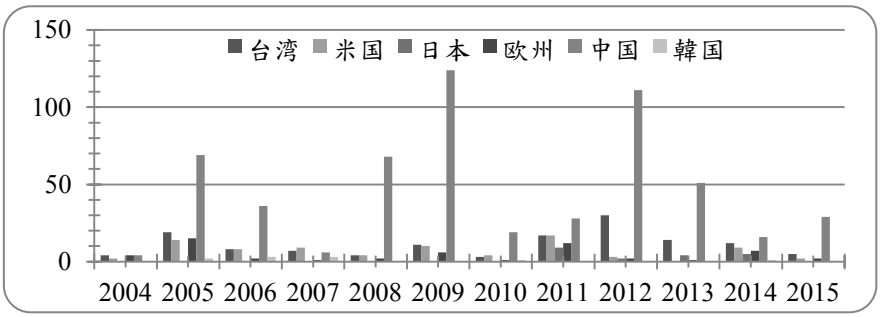
1. 鴻海の国別商標登録出願動向

<表 75>～<表 77>を見ると、鴻海の中国における商標の出願件数はその他の 5 ヶ国（台湾を含む）をはるかに上回り、台湾の出願件数は中国と比べかなり差があるが、依然として全ての調査対象国中で第 2 位となっていることが明らかである。

商標は直接ブランド及び市場をつなげるものであるため、商標から市場のポートフォリオ及び商品の多様性を観察することができる。鴻海の主な事業内容は 3C 電子製品部品、モジュールと又はシステム組立製品の製造であり、且つ市場調査会社（IDC）の国際データ情報の統計によると、鴻海の 2015 年の第 1 四半期、第 2 四半期における電子受託生産のサービス分野の世界シェアは 1 位となっている。[57]グローバルな事業展開のため、鴻海は海外市場における子会社又は販売代理店と密接な提携関係を展開している。[58]その中で中国は巨大な消費市場があり、かつその他の国と比べて距離的により近い地理的な絶対的優位性を持っているため、鴻海にとって膨大な経営資源を投入する主要な誘因となっている。中国と比べると、台湾の内需が比較的低迷しているため、データの分布状況では件数の多寡の差が激しいことが見て取れる。

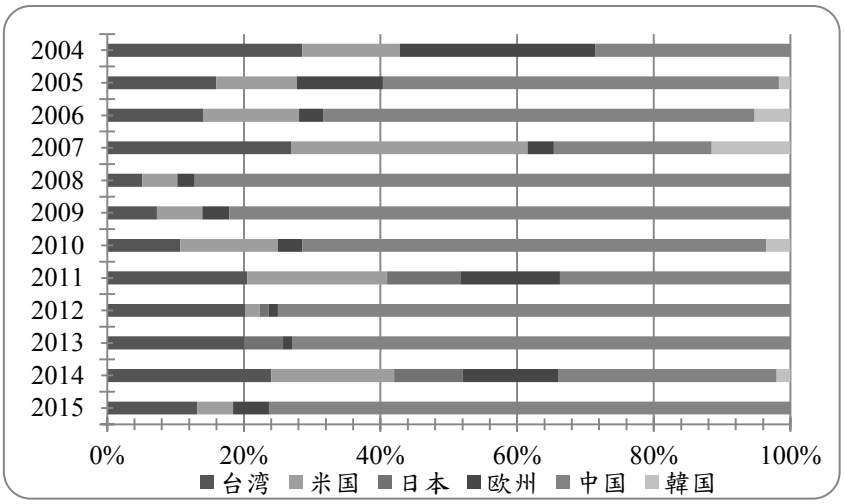
2009 年前後に鴻海の商標登録出願件数が激増した現象は、当時の金融危機に対して取られた対応策に起因しており、中国の内需市場、流通チャネルの構築ニーズに鑑み[59]、また、別途販売拠点の増設、工場の拡張を進めたため、その知的財産権の保護・メンテナンスに多くの経費を投入したものである。商標登録出願のデータから、鴻海が多角化商品の開発を行い、かつ市場での売れ行きも好調であるが、商標は特許権と異なり、大量に商標出願する必要がなく、かつ鴻海は受託生産を主な事業内容としているため、2014 年と 2015 年の商標登録出願は 2012 年、2013 年と比べて明らかな減少傾向にあることが分かる。

<表 75>鴻海の国別商標登録出願件数

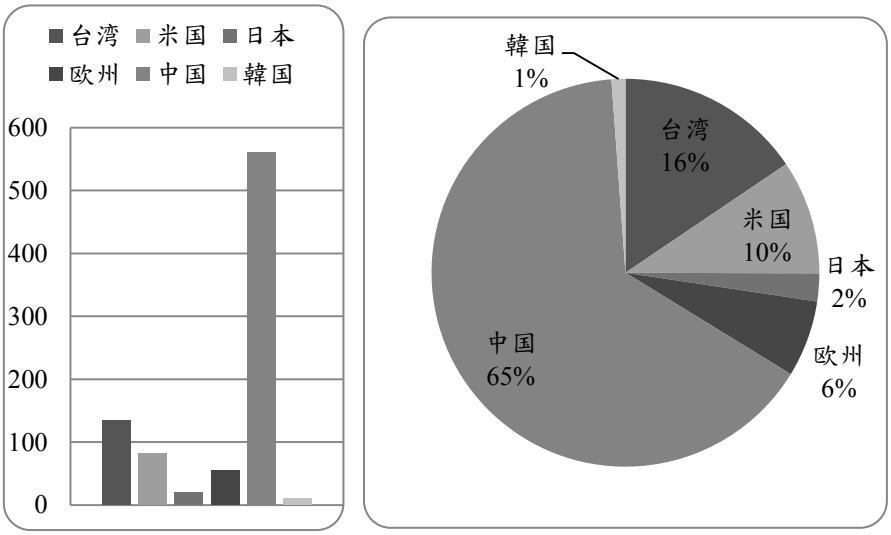


[57]鴻海 2016 年度版年報を参照。
[58]鴻海 2013 年度版年報を参照。
[59]黄傑若、鴻海の買収合併進行中、NB　ODM メーカーは陣を整えて敵を待つ，理財周刊 487 期、2009 年 12 月 24 日

<表 76>鴻海の国別商標登録出願件数の全体比（%）



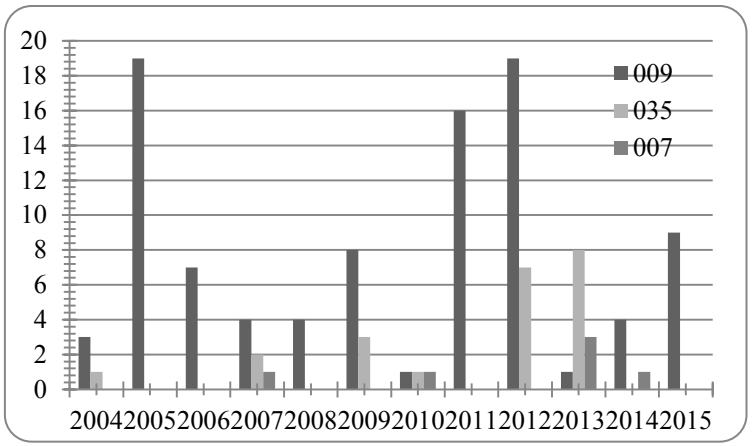
<表 77>鴻海の国別累積商標登録出願件数



2. 鴻海の年度別代表的商標分類出願件数

下表を観察すれば明らかなように、鴻海の商標登録出願において指定された商品又は役務の分類数で最も多いのはコンピュータ又はコンピュータソフトウェア等の関連商品の第 9 類であるが、一部の年度のデータから、広告や事業管理関連の類別に重点を置き始めたことが分かり、これは鴻海が近年盛んにインターネットなどを通じて商品やサービスのマーケティング並びに独自ブランドの開発を行っていることに関係していると推測される。2014、2015 年は機器と計器関連の類別の商標をメインとしていた。

<表 78>鴻海の年度別代表的商標分類出願件数（台湾）



<表 79>台湾商標分類表詳細説明（第 7、9 及 35 類）

第 7 類	科学機械及び工作機械。原動機及びエンジン（陸上の乗物用のものを除く。）。機械用の継手及び伝導装置の構成部品（陸上の乗物用のものを除く。）。農業用器具（手動式のものを除く。）。ふ卵器。自動販売機。
第 9 類	科学用、航海用、測量用、写真用、映画用、光学用、計量用、測定用、信号用、検査（監視）用、救命用及び教育用の機器。電気の伝導用、開閉用、変圧用、蓄電用、調整用又は制御用の機械器具。音響又は映像の記録用、送信用又は再生用の装置。磁気データ記憶媒体、記録用又は記録済みのディスク。コンパクトディスク、ＤＶＤ及びその他デジタル記録媒体。硬貨作動式機械用の始動装置。金銭登録機、計算機、データ処理装置、コンピュータ。コンピュータソフトウェア。消火器。
第 35 類	広告。事業の管理。事業の運営。事務処理。

第 5 章 鴻海と日本企業との比較

SONY と Panasonic はいずれもグローバルメーカーで、同時に日本の大手電機メーカー8 社のうちの一社として認識されており、過去において、製品は自社製造をメインとしていたが、その後、徐々に製造等の業務を外部委託するようになっている。デジタルカメラを例に挙げると、SONY は 2004 年以降に中国で工場を設けて製造を行っていたが、2006 年以降に製造業務を外部委託するようになった。一方、Panasonic も 2005 年から海外で製造拠点を築く等の布石を打ってきたが、2008 年から世界金融危機の影響を受け、円の価値が大幅に上がり、円高によるコストアップという問題に直面したため、海外への製造拠点設置と製造委託の両方の割合が同時に上昇した。上述したことから分かるように、SONY と Panasonic は組立、製造のコストを下げたが、自社のコア技術とブランド・イメージに関する業務は社内にとどめる経営方針をとっている。[60]

鴻海精密工業（株）は独自のビジネスモデル eCMMs（Electronic Component Module Move and Service、電子化による部品ゼロ、モジュール・機光電（Mechanical Optical Electric）の垂直統合サービスのビジネスモデル）をもって、多くの有名な大手メーカーに受託生産サービスを提供している。また、SONY とも緊密な提携関係を築いており、SONY からロースペックの液晶テレビの製造委託を受け、SONY のチェコスロバキアにあるテレビ製造工場の 90.1%株式を買収した。[61]鴻海が過去に構築してきた特許ポートフォリオの成果がすでに現れており、しかも鴻海は研究開発から製造までの受注を全て引き受けることが可能となっている。近年来、鴻海は、米国の大型プロジェクタメーカーであるーインフォーカス（InFocus）と提携してスマートフォンを出したが、鴻海は現在依然として受託生産事業に重点を置いているため、SONY と Panasonic の産業の位置付け・価値とは異なる。[62]

1. 国別の特許の全体比較

<表 80>2004 年～2014 年の鴻海と日本企業における台湾特許出願及び登録の年度別推移から、鴻海の 2004 年の出願件数は日本企業をやや上回るだけであったものが、その後の数年で激増し、爆発的成長を迎え、2010 年の出願件数は 3,484 件のピークに達し、2011 年に会社の営業戦略の転換のため減少傾向に転じたが、この 11 年での特許蓄積総数は 22,851 件にものぼり、その他の 2 社の日本企業をはるかに上回ったことが明らかに分かる。

---

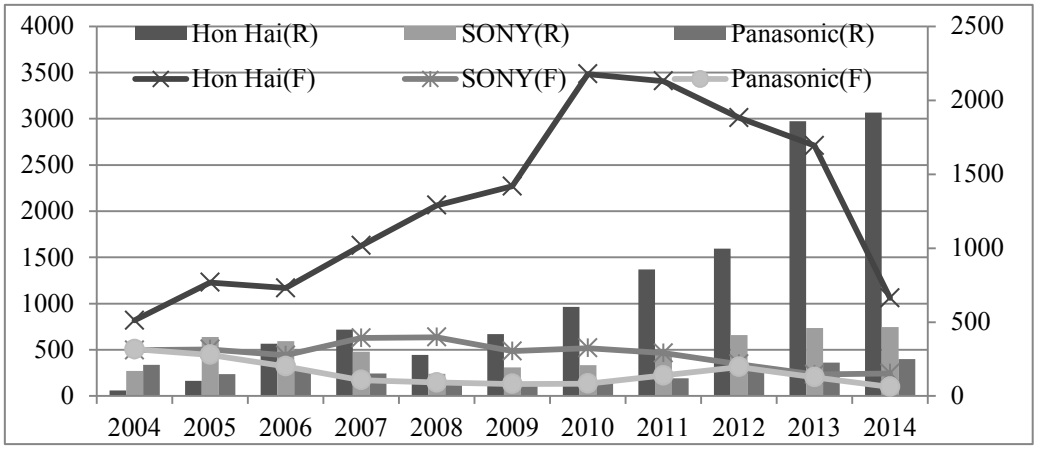
[60]曾維貞、MIC（産業情報研究所）研究報告、「日本デジタルカメラ大手　アウトソーシングと生産戦略の分析」（2010 年 05 月 31 日）

[61]華爾街日報（ウォール・ストリート・ジャーナル）、「鴻海はソニーのスロバキア液晶テレビ工場の 90.1%を買収」（2010 年 03 月 31 日）

[62]日本経済新聞、「鴻海の真の実力は『受託製造力』」（2014 年 8 月 22 日）

<表 80>鴻海と日本企業の年度別の特許出願数及び特許数（台湾）

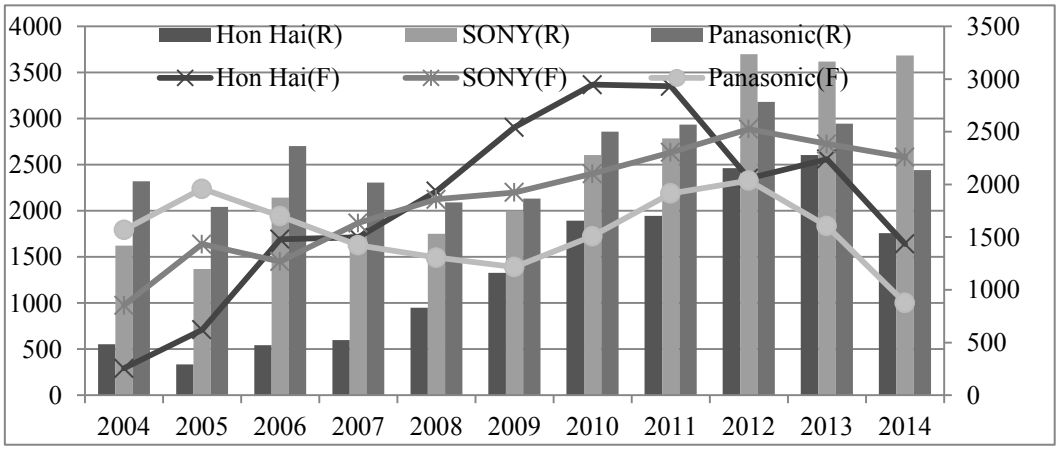
(F：出願、R：登録)



<表 81>2004 年～2014 年の鴻海と日本企業における米国特許出願及び登録の年度別推移から、鴻海の 2005 年以前の出願件数は日本企業をはるかに下回っていたが、2006 年以降急速に追い上げ、2008 年から初めて 2 社の日本企業を上回り、2010 年の出願件数は 3,367 件のピークに達し、2011 年に会社の営業戦略の転換のため減少傾向に転じたが、この 11 年での特許蓄積総数は 22,794 件にものぼり、出願総件数は 2 社の日本企業をやや上回っており、鴻海の米国での出願件数の動向は台湾での出願件数の動向と似ていることが明らかに分かる。Panasonic は特許を Panasonic 傘下の知的財産権管理会社（パナソニック IP マネジメント株式会社）に分散したため[63]、出願件数の大幅減少を招いたと予測される。

<表 81>鴻海と日本企業の年度別の特許出願数及び特許数（米国）

(F：出願、R：登録)

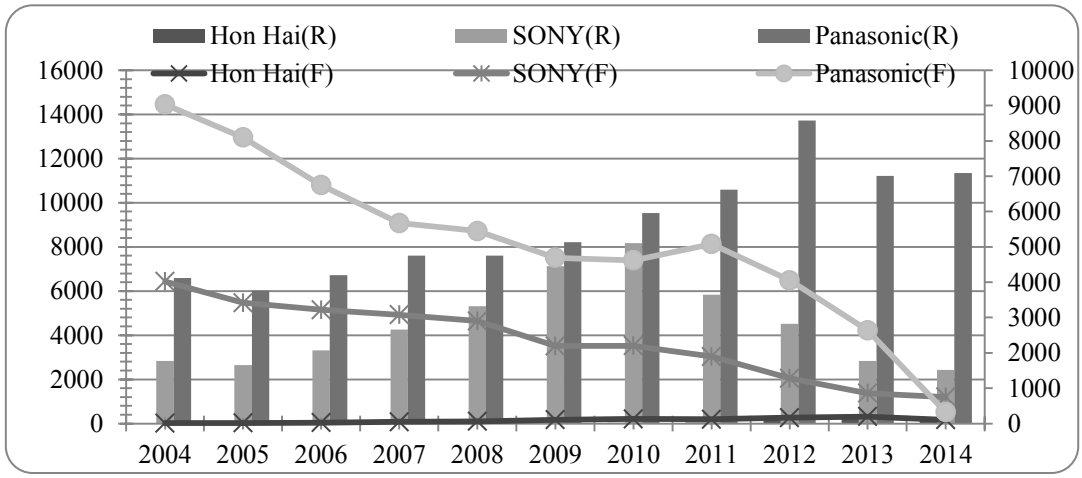


[63]陳穎芃 、中時電子報,「機能性に係る特許件数、IBM が 23 年連続首位」(2016 年 1 月 14 日)

<表 82>2004 年～2014 年の鴻海と日本企業における日本特許出願及び登録の年度別推移から、鴻海の日本における出願件数は相等少なかったが、少しずつ上昇傾向にあるようで、2013 年の出願件数は 313 件のピークに達した。この 11 年での特許蓄積総数は僅か 1,580 件にすぎず、Sony と Panasonic をはるかに下回っていたことが明らかに分かる。Sony と Panasonic の日本における特許出願件数は非常に多いことが見て取れる。

<表 82>鴻海と日本企業の年度別の特許出願数及び特許数（日本）

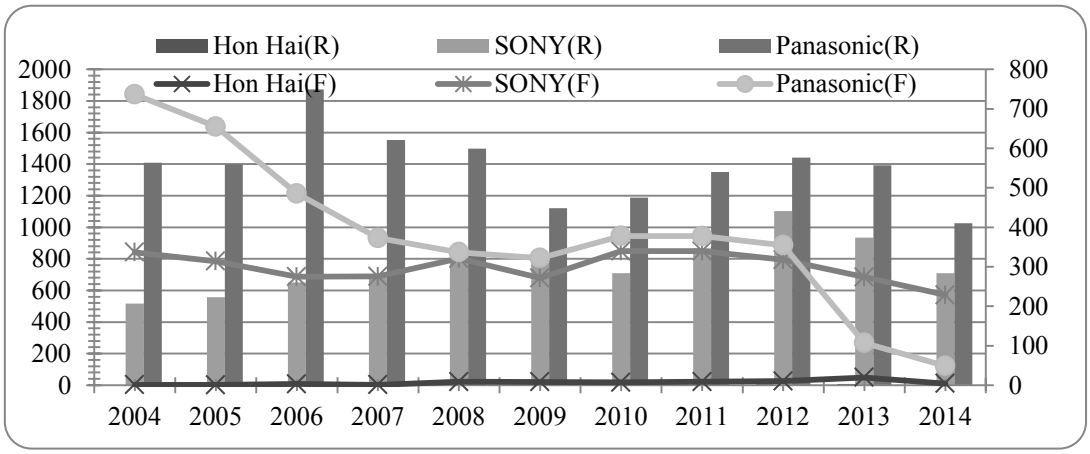
(F：出願、R：登録)



<表 83>2004 年～2014 年の鴻海と日本企業における欧州特許出願及び登録の年度別推移から、鴻海の欧州における出願件数は相等少なかったが、少しずつ上昇傾向にあるようで、2013 年の出願件数は 49 件のピークに達した。この 11 年での特許蓄積総数は僅か 179 件にすぎず、依然として Sony と Panasonic をはるかに下回っていたことが明らかに分かる。

<表 83>鴻海と日本企業の年度別の特許出願数及び特許数（欧州）

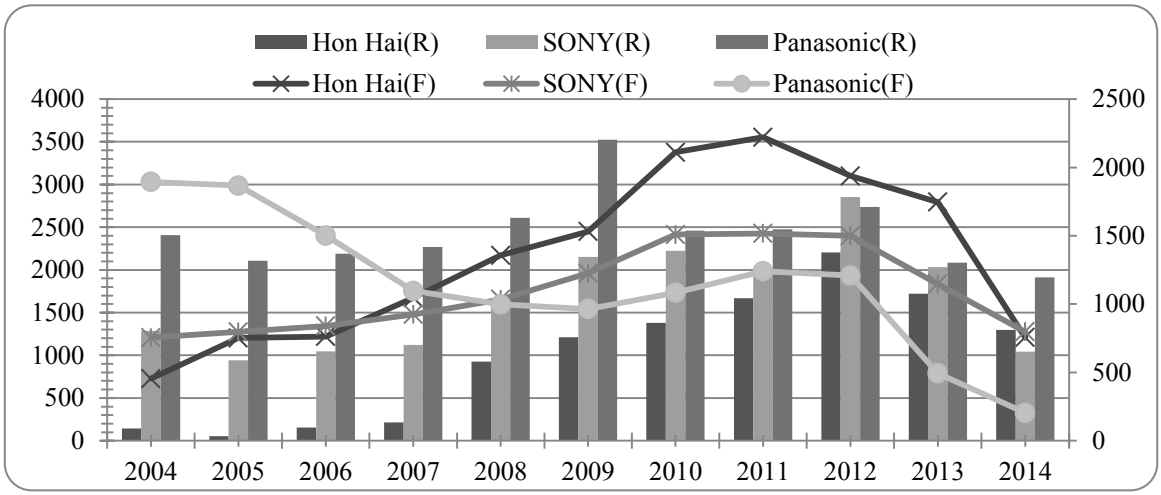
(F：出願、R：登録)



<表 84>2004 年～2014 年の鴻海と日本企業における中国特許出願及び登録の年度別推移から、鴻海の 2006 年以前の出願件数は SONY を僅かに下回っていたが、2007 年の出願件数は SONY をやや上回り、2008 年に鴻海の特許出願件数は 2 社の日本企業を超え、2011 年の出願件数は 3,553 件のピークに達し、2012 年に減少傾向に転じた。この 11 年での特許願蓄積出願件数は 23,479 件にのぼり、その総件数はその他の 2 社の日本企業をやや上回ったことが明らかに分かる。

<表 84>鴻海と日本企業の年度別の特許出願及び特許数（中国）

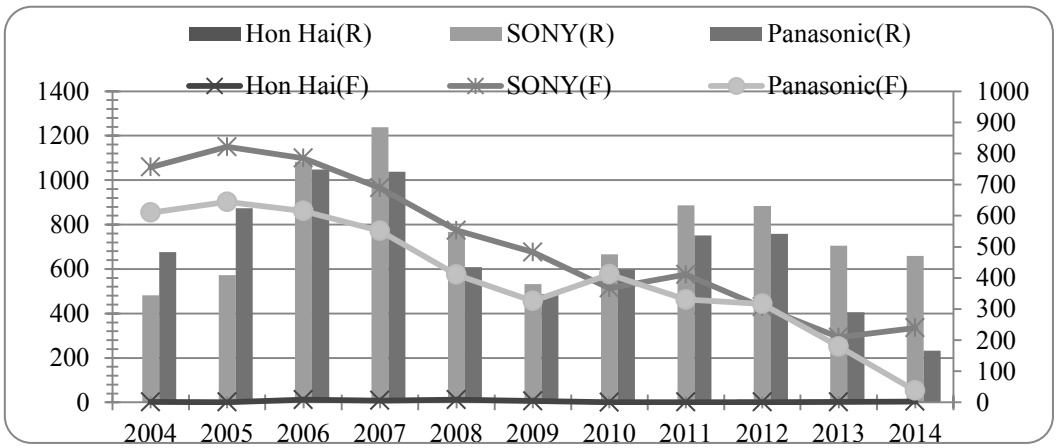
(F：出願、R：登録)



<表 85>2004 年～2014 年の鴻海と日本企業における韓国特許出願及び登録の年度別推移から、2 社の日本企業の韓国における特許出願件数と比べ、鴻海の韓国における出願件数は相等少ないことが分かる。2006 年と 2008 年の出願件数はそれぞれ 12 件のピークに達し、この 11 年での特許蓄積総数は僅か 49 件にすぎない。一方、Sony の韓国における特許出願件数は 7,000 件を超え、Panasonic も 6,000 件を超えている。

<表 85>鴻海と日本企業の年度別の特許出願数及び特許数（韓国）

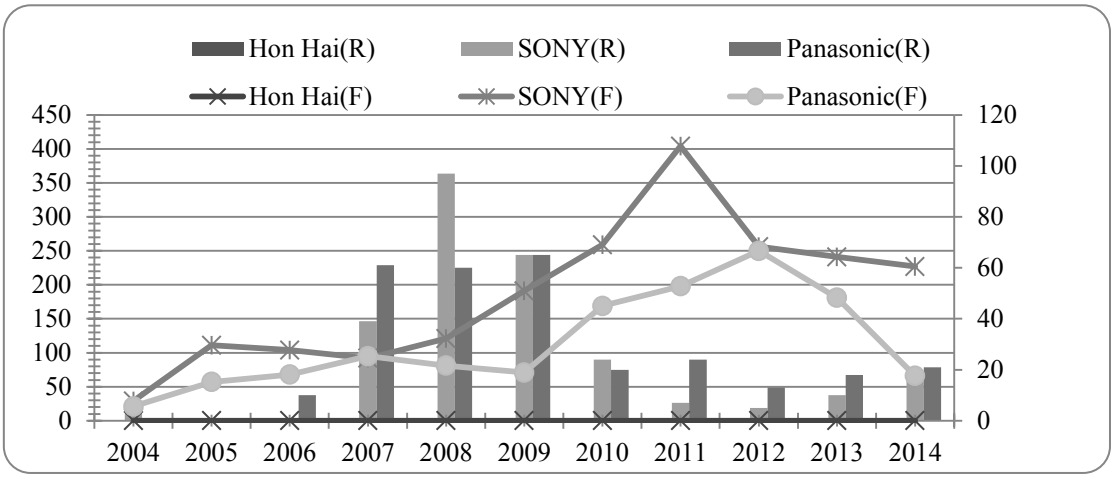
(F：出願、R：登録)



<表 86>2004 年～2014 年の鴻海と日本企業におけるインド特許出願及び登録の年度別推移から、鴻海のインドにおける出願件数はゼロで、登録件数もゼロである一方、SONY と Panasonic はインドでの特許ポートフォリオは構築しているものの、その特許件数はその他の国より少ないことが分かる。

<表 86>鴻海と日本企業の年度別の特許出願数及び特許数（インド）

(F：出願、R：登録)



2. 鴻海と日本企業との主要技術の比較

2.1. 光学部品

光学部品の観点から見ると、鴻海の 2007 年以降の光学部品の特許出願件数は上昇しており、2006 年 6 月 20 日に世界第 2 のデジタルカメラ受注製造メーカーであるプレミア(Premier)を買収し、プレミアの買収によりモジュールとレンズに関する光学のコア技術を取得したことで、鴻海の「機械、光学、電気（Mechanical Optical Electric）」の統合化に向け、傘下の部品の応用面も更に広範なものとなり、いずれも SONY のサプライヤーである鴻海とプレミアは、合併後、製品の組合せにより多様性を拡大することができた。[64][65]鴻海は 2007 年にガラス加工メーカー、正達国際光電（G-TECH Optoelectronics）に出資して、光学ガラスのコア技術を取得したことで、鴻海はアップルの受注製造先のサプライヤーとなった。[66]2011 年、鴻海は光学レンズモジュールメーカー、三営超精密（Wcube Co）に 2,600 万米ドルを増資してレンズモジュール市場に切り込み、広東省仏山市に位置する全億大科技光学レンズ工場に 671 万米ドルを増資したことから[67]、光学部品の鴻海の特許戦略上における重要性を知ることができ

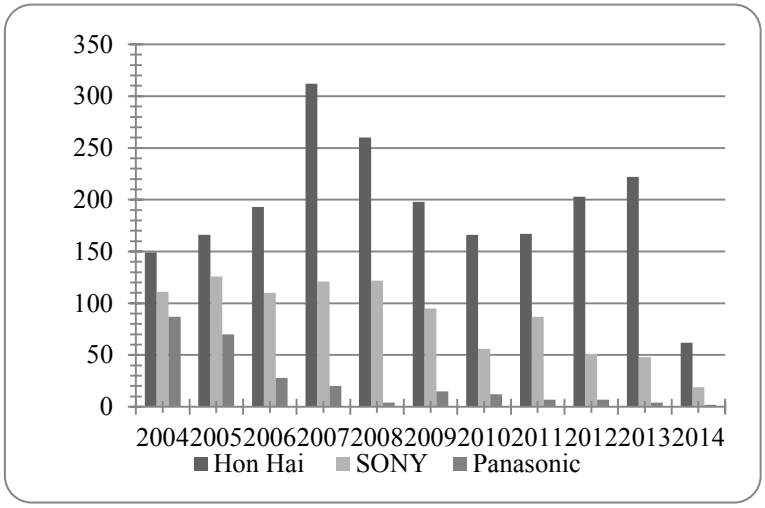
[64]日本経済新聞、「鴻海の真の実力は『受託製造力』」（2014 年 8 月 22 日）
[65]自由時報、「鴻海がプレミア（Premier）の買収を発表」（2006 年 6 月 21 日）
[66]天下雑誌、「正達国際光電の 1 枚のガラスが鴻海のアップル受注へ」（2012 年 6 月 13 日）
[67]胡薏文、鉅亨網「鴻海三営に増資で光学レンズモジュールへの投資拡大」（2011 年 7 月 5 日）

る。過去に SONY と Panasonic がカメラの製造量においてずっと世界をリードする地位を保持してきた。前述したとおり、SONY と Panasonic は 100%自社製造から徐々に製造を外部委託してきているものの、光学部品については自社製造が圧倒的に多く、やはり光学部品のコア技術を掌握している。

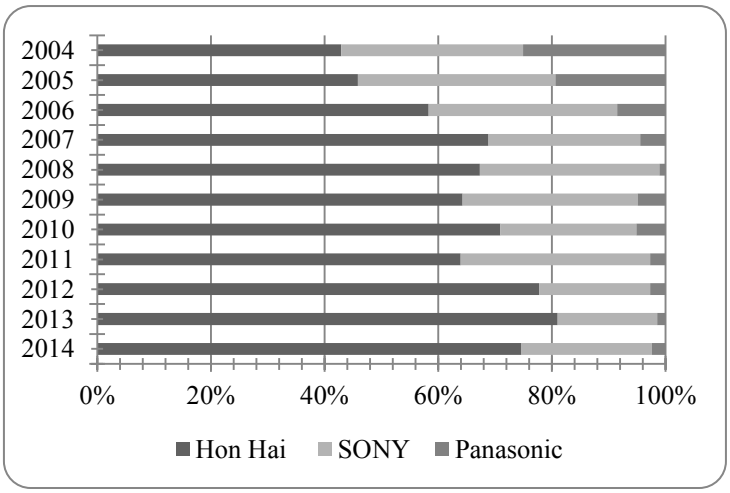
<台湾特許出願状況>

<表 87>～<表 89>2004 年～2014 年の鴻海と日本企業の台湾特許出願の分野別動向から、鴻海の毎年の光学部品の出願件数は日本企業を上回っており、かつ、その差は年々大きくなっていることが明らかに分かる。鴻海はプレミアとの合併前においても光学部品で一定の出願件数を有していたが、プレミアとの合併後の 2007 年の光学部品の出願件数は 312 件のピークに達した。この 11 年の特許蓄積総数は 2,098 件になり、蓄積総数が次に多い SONY は 946 件、そして光学部品の出願件数が最も下降傾向にある Panasonic は 256 件のみとなった。

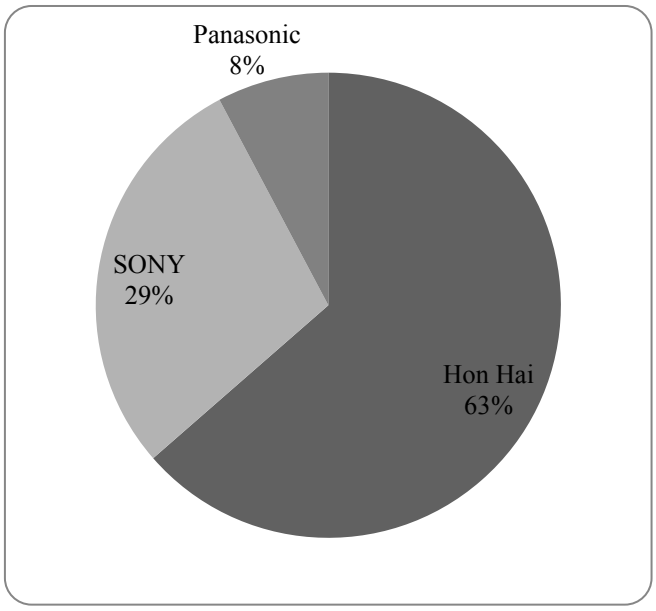
<表 87>鴻海と日本企業の光学部品の特許出願件数（台湾）



<表 88>鴻海と日本企業の光学部品特許出願の年度別の全体比（%）（台湾）



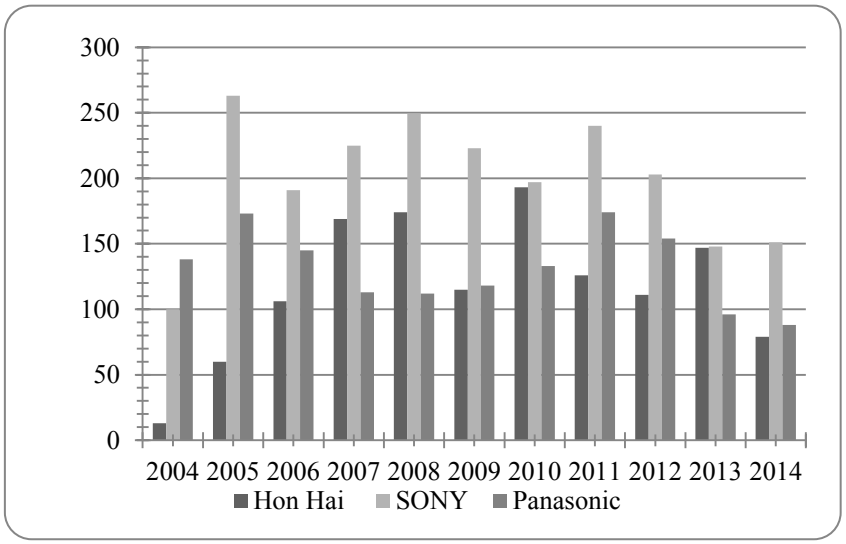
<表 89>鴻海と日本企業の光学部品特許出願件数比率（台湾）



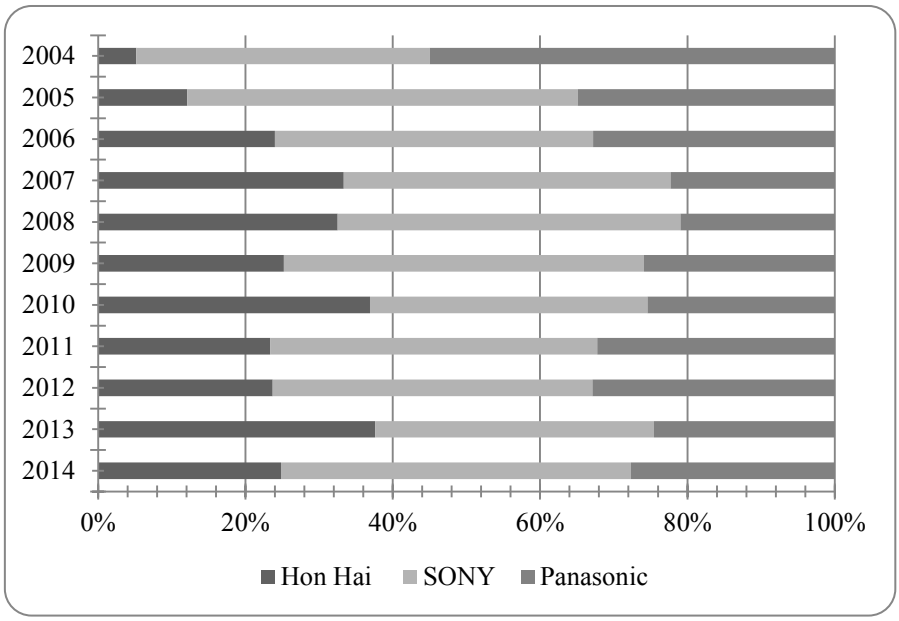
<米国特許出願状況>

<表 90>～<表 92>2004 年～2014 年の鴻海と日本企業の米国特許出願の分野別動向から、2004 年の鴻海の光学部品の出願件数は相当少なく、2010 年にピークを迎え 193 件となり、歴年で合計 1,293 件となったが、毎年の出願件数はやはり SONY の米国特許出願数を下回っていたことが分かる。2005 年以降、SONY の光学部品分野の特許出願件数は、この 3 社の中で最も多く、歴年の蓄積総数は 2,190 件で、次に多い Panasonic の蓄積総数は 1,444 件となっている。この 3 社によるこの 11 年での米国特許出願件数の累計数はいずれも千件を突破しており、米国における光学部品のポートフォリオ展開の重要性を知ることができる。

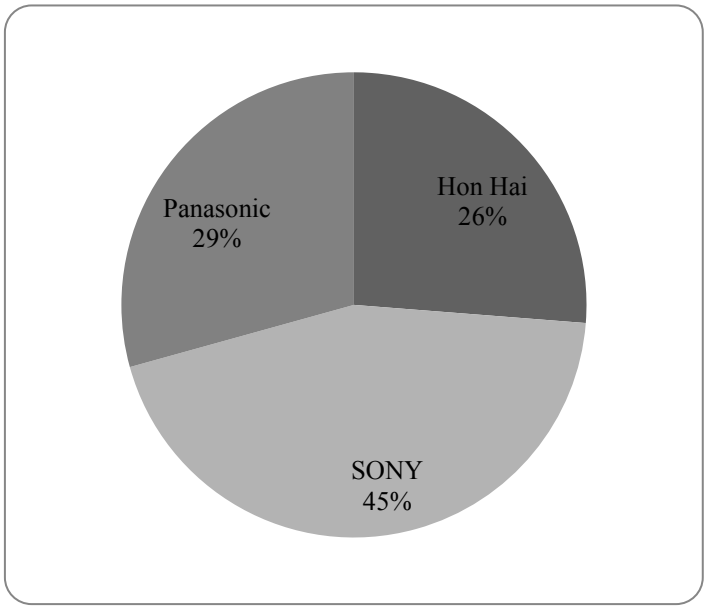
<表 90>鴻海と日本企業の光学部品特許出願件数（米国）



<表 91>鴻海と日本企業の光学部品特許出願の年度別の全体比（%）（米国）



<表 92>鴻海と日本企業の光学部品特許出願件数比率（米国）

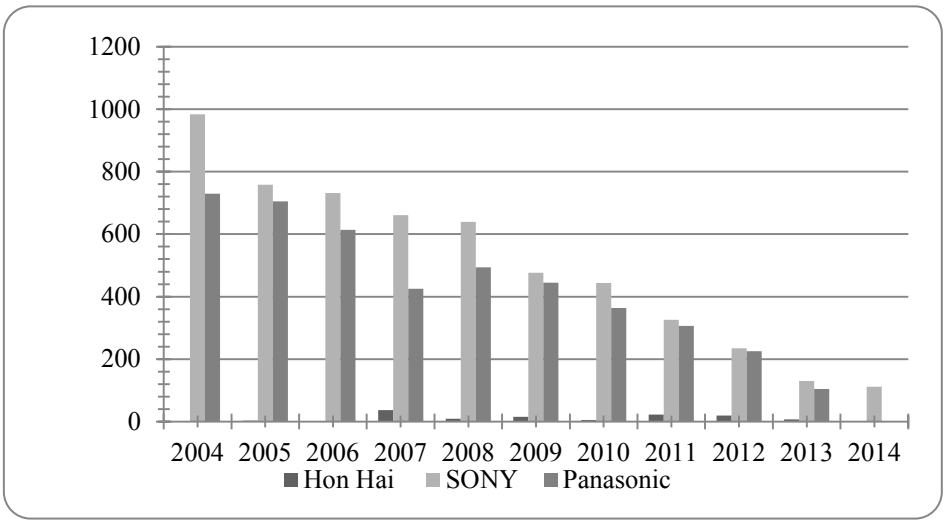


<日本發明專利申請狀況>

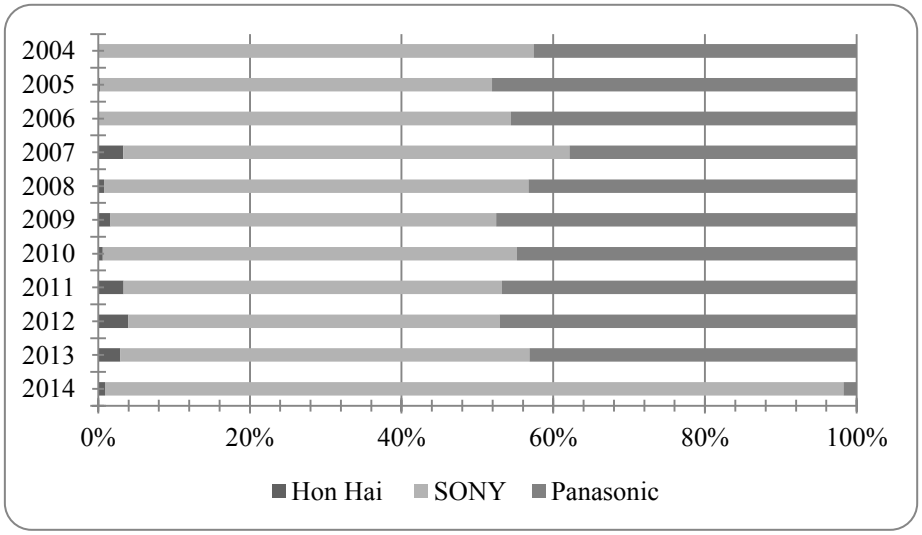
<表 93>～<表 95>2004 年～2014 年の鴻海と日本企業の日本特許出願の分野別動向から、鴻海の光学部品の日本特許件数は相当少なく、11 年このかた、119 件のみであることが分かる。しかし、注目すべきは、出願が 2007 年以降に集中していることで、プレミアとの合併後に出願が出てきたことが明らかである。日本特許出願件数は、やはり日本の 2 社がその大部分を占めており、2 社は共に年々減少傾向にあるものの、やはり蓄積された特許件数は相当なもので、SONY は 5 千件以上、Panasonic も 4 千件以上となっている。光学部品特許出願の年度別の全体比（日本）では、鴻海と Panasonic が特許戦略の変更により特許件数が減少したため、相対的に 2014 年における SONY

の全体比が大幅に増加している。

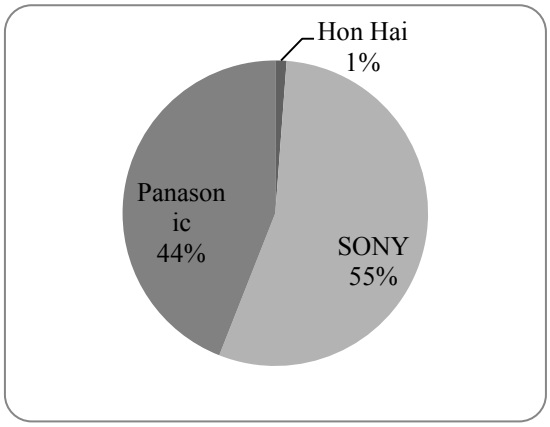
<表 93>鴻海と日本企業の光学部品特許出願件数（日本）



<表 94>鴻海と日本企業の光学部品特許出願の年度別の全体比（日本）



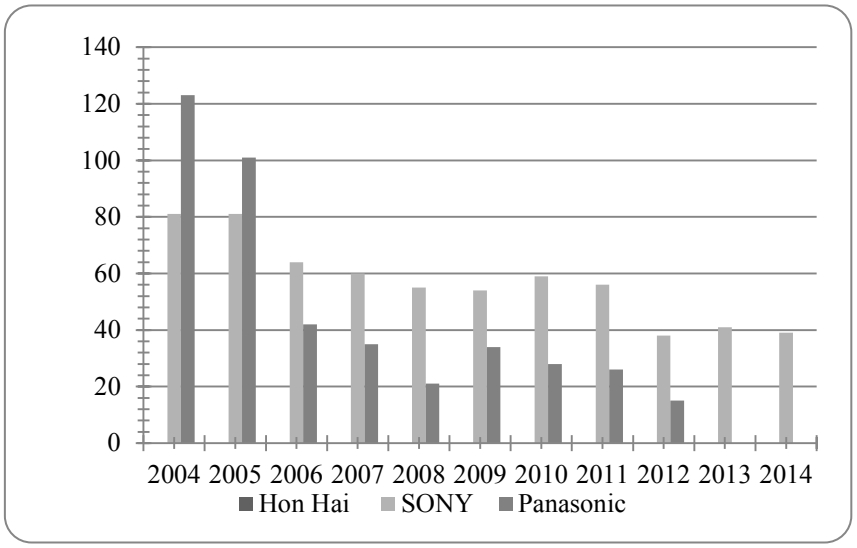
<表 95>鴻海と日本企業の光学部品特許出願件数比率（日本）



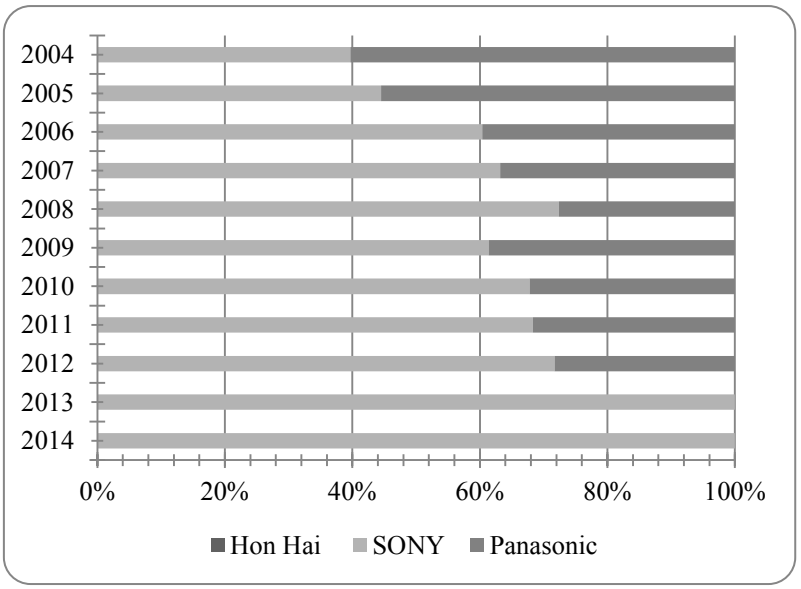
<欧州特許出願状況>

<表96>～<表98>2004年～2014年の鴻海と日本企業の欧州特許出願の分野別動向から、鴻海の光学部品の欧州特許出願件数はゼロで、欧州市場でのポートフォリオは展開されていなかったが、日本企業は光学部品について欧州でもポートフォリオを展開していることが分かる。SONY と Panasonic の歴年の蓄積数はそれぞれ 628 件と 425 件である。

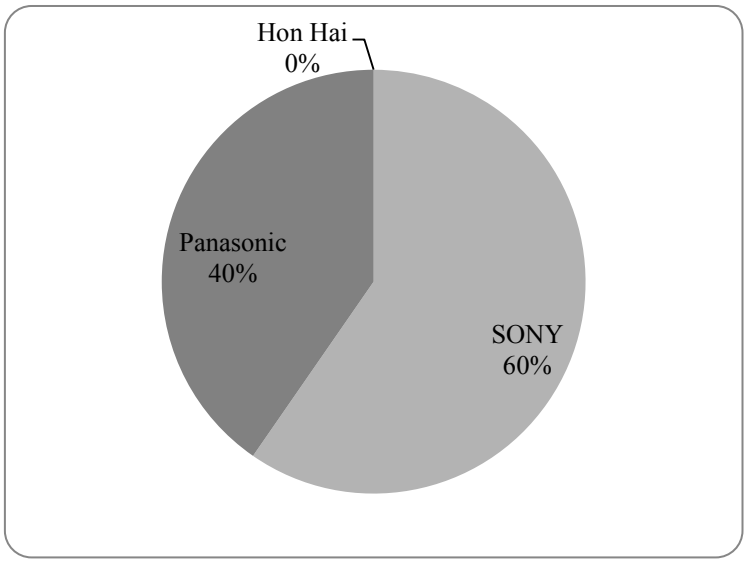
<表 96>鴻海と日本企業の光学部品特許出願件件数（欧州）



<表 97>鴻海と日本企業の光学部品特許出願の年度別の全体比（%）（欧州）



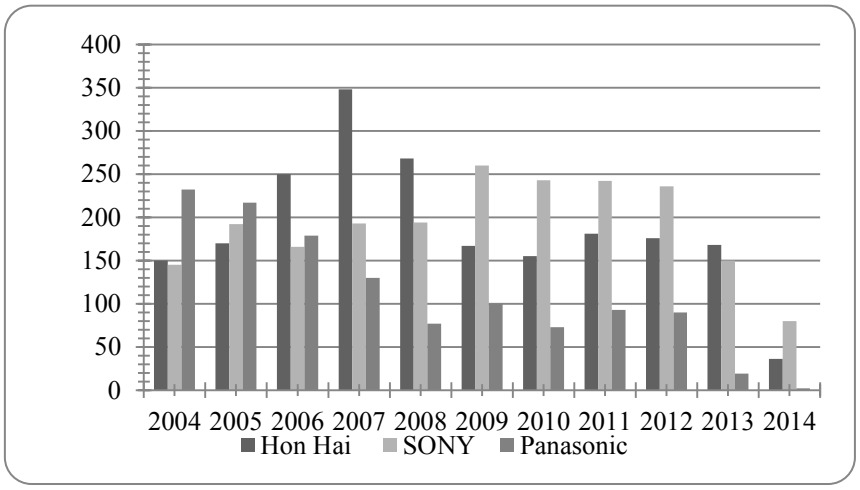
<表 98>鴻海と日本企業の光学部品特許出願件数比率（欧州）



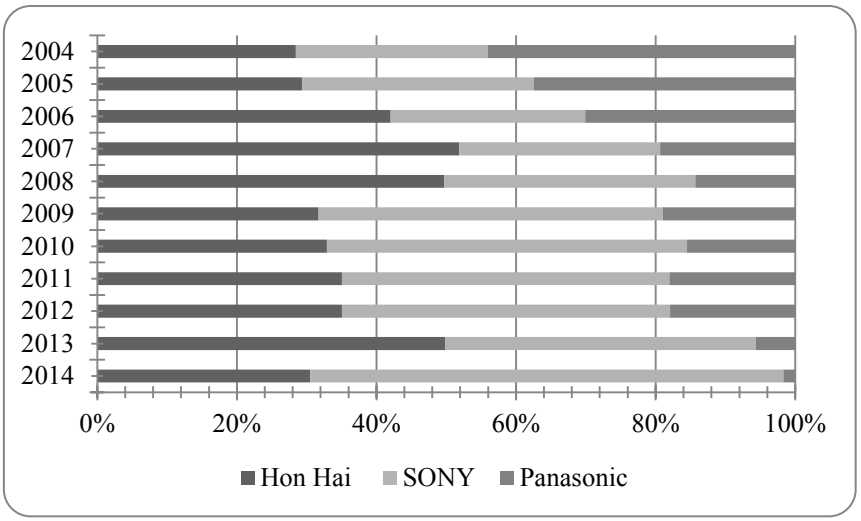
<中国特許出願状況>

<表 99>～<表 101>2004 年～2014 年の鴻海と日本企業の中国特許出願の分野別動向から、鴻海の光学部品の特許出願件数は、プレミアとの合併後の 2007 年にピークの 348 件となり、その後数年は下降傾向となり、この 11 年の蓄積数は 2,069 件である。Panasonic は 2004 年にピークを迎えた後は下降傾向にあり、11 年間の蓄積数は 1,212 件であることが分かる。その 2 社に比べて、SONY は安定成長を見せている。中国の光学部品に係る特許においては、鴻海と SONY の蓄積総数はほぼ同じで、SONY のはここ 11 年間の特許蓄積数は 2,101 件となり、3 社とも中国での特許出願件数は千件を超えており、3 社の米国での出願件数と類似している。異なるのは、鴻海の中国での光学部品に係る特許出願件数が米国よりも多いことで、中国での特許ポートフォリオの鴻海の事業にとっての重要度が分かる。

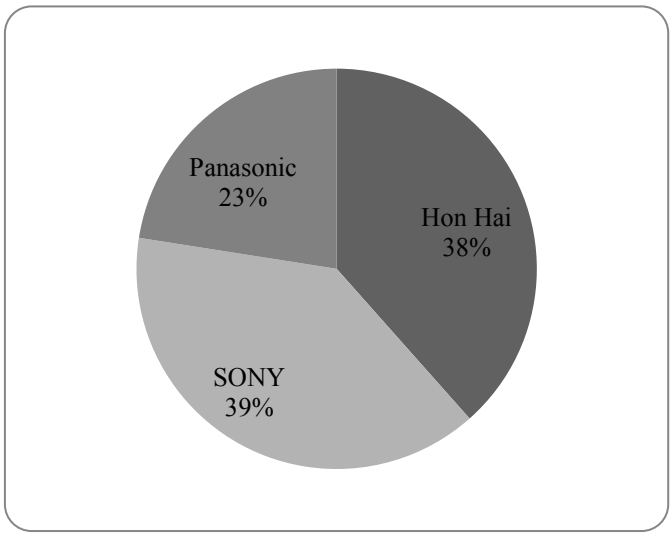
<表 99>鴻海と日本企業の光学部品特許出願件数（中国）



<表 100>鴻海と日本企業の光学部品の特許出願の年度別の全体比（%）（中国）



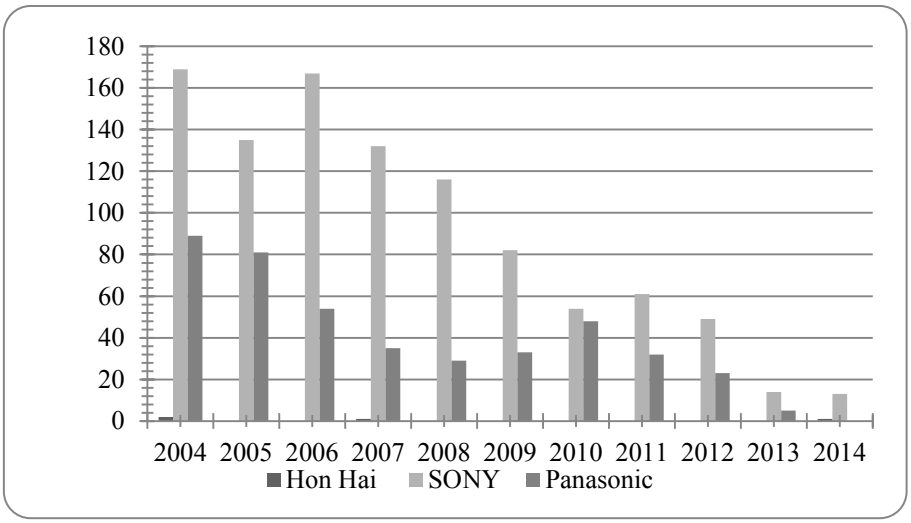
<表 101>鴻海と日本企業の光学部品特許出願件数比率（中国）



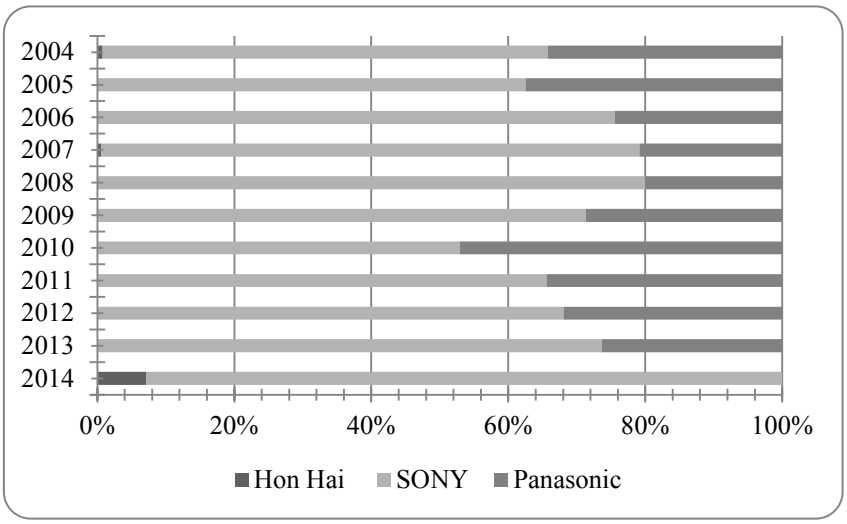
<韓国特許出願状況>

<表 102>～<表 104>2004 年～2014 年の鴻海と日本企業の韓国特許出願の分野別動向から、鴻海の光学部品の特許出願は 2004 年と 2007 年に数件あるのみで、この 11 年の蓄積数は 4 件のみであることが分かる。韓国特許出願件数の統計において、鴻海は SONY や Panasonic と比べ件数の上で相当な差があり、SONY と Panasonic の 11 年間の特許蓄積件数はそれぞれ 992 件と 429 件である。以上の各国での特許出願から分かるように、鴻海は光学部品の特許ポートフォリオにおいては台、米、中の 3 ヶ国を非常に重視しており、一方の SONY と Panasonic は日本国内に相当数の特許出願件数を蓄積しているだけでなく、世界各国においても光学部品の特許ポートフォリオを更に拡大していることが明らかである。

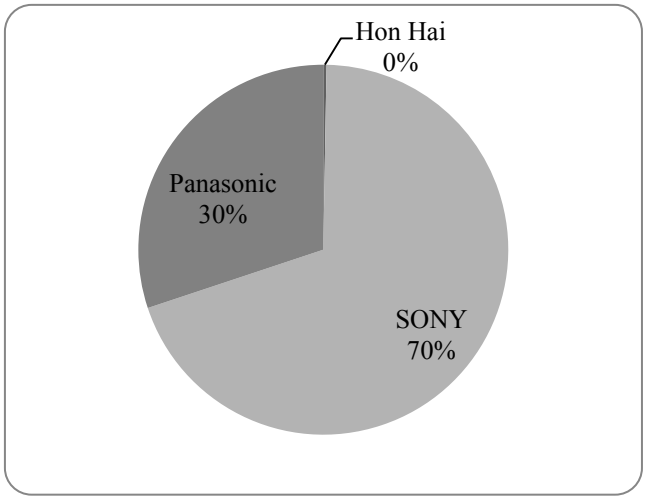
<表 102>鴻海と日本企業の光学部品特許出願件数（韓国）



<表 103>鴻海と日本企業の光学部品特許出願の年度別の全体比（韓国）

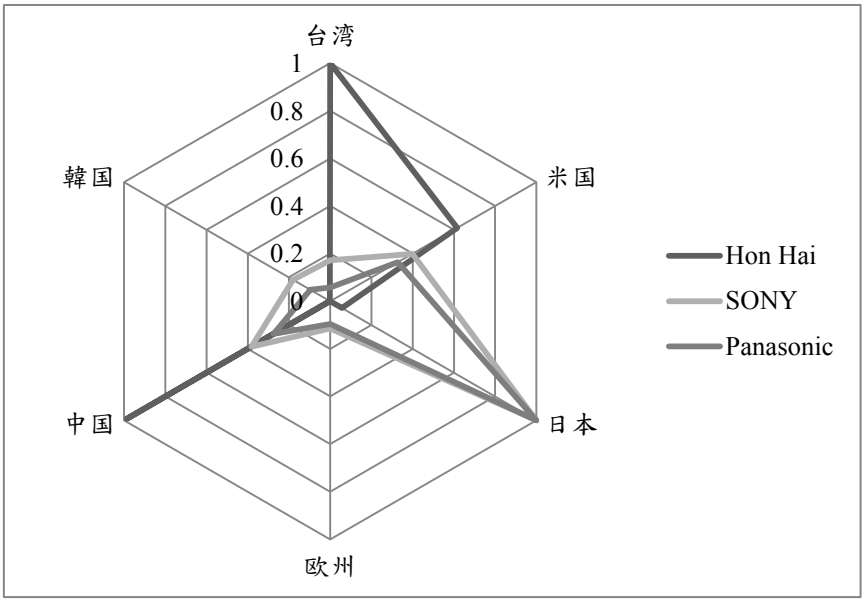


<表 104>鴻海と日本企業の光学部品特許出願件数比率（韓国）



<表 105>から、SONY と Panasonic この 2 社の日本企業は、日本での特許ポートフォリオは他国よりもはるかに多く。また、日本以外に中国と米国もこの 2 社のポートフォリオ展開の主要国であることが分かる。鴻海は台湾で積極的にポートフォリオを構築しているほか、中国での特許出願件数は台湾とほぼ同じで、これはおそらく似た言語文化と特許制度、距離的に近い地理的位置といった原因から、戦略上の特許出願動向も近くなったためである。

<表 105>鴻海と日本企業の光学部品特許出願件数のレーダーチャート（台湾企業は台湾を 1.0、日本企業は日本を 1.0 とする）



2.2. 加工製造

鴻海は現在、世界最大の EMS（電子製品受託生産サービス）企業となっており、その加工製造技術には、材料テクノロジー、SMT 製造技術（表面実装技術）、伝熱技術、プラスチック加工、金属加工が含まれ、更に精密なテスト・計測技術と設備の自動化能力が合わさり、プラスチックの成形・プレス・モールドフロー（Moldflow）から、機械部品の垂直統合型の製造力を有するまでになり、6C 産業（情報、通信、CE、自動車、流通チャネル、デジタルコンテンツ）の受託生産サービスを提供できるようになった。日本企業は、前述したとおり、過去、加工製造について自社製造をメインとしており、近年コスト問題の考慮から徐々に一部製品を外部での委託製造に移行しつつあるが、そのコア技術は依然として自らが掌握している[68] [69]。

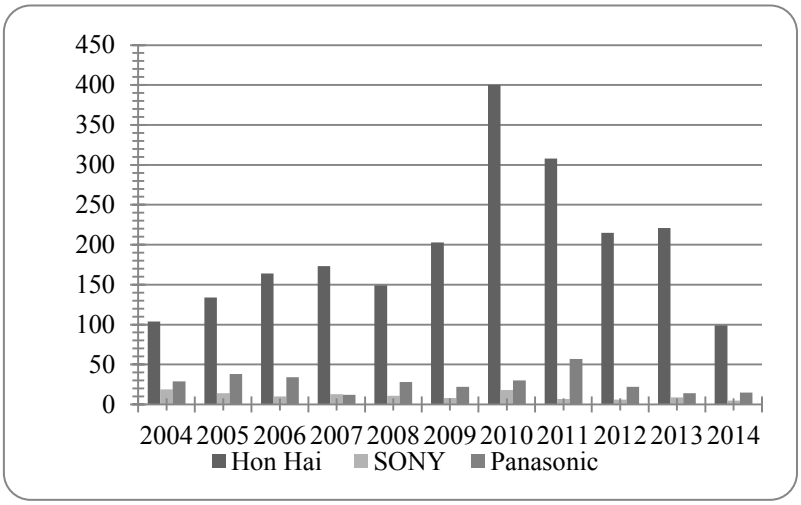
<台湾特許出願状況>

<表 106>～<表 108>は、2004 年～2014 年の鴻海と日本企業の台湾特許出願の分野

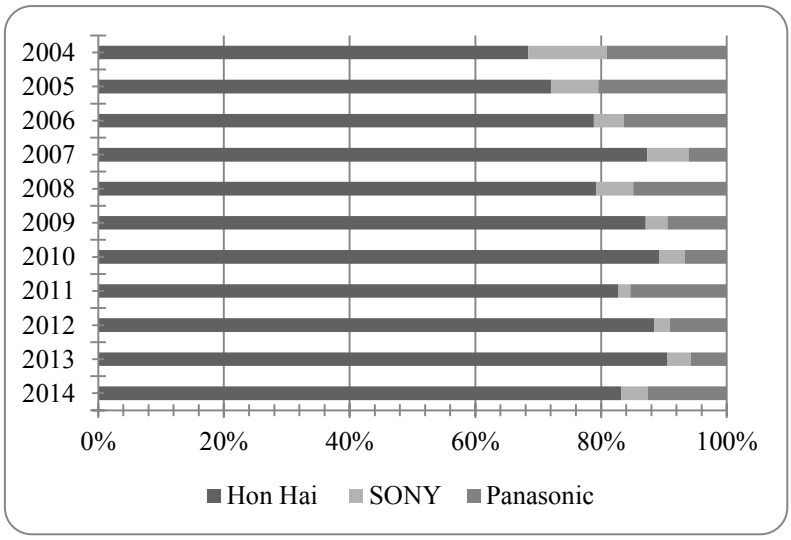
[68]日本経済新聞、「鴻海の真の実力は『受託製造力』」（2014 年 8 月 22 日）
[69]鴻海 2013 年度版年報を参照。

別動向を示したものである。図らずも、鴻海の台湾での加工製造方面の特許件数は SONY と Panasonic をはるかに上回っている。動向からは、鴻海の 2004 年以降の特許出願件数が右肩上がりに上昇しており、2010 年にピークを迎え、その後特許件数が急激に減少していることが分かり、これはその企業戦略と関連する可能性が極めて高い。SONY と Panasonic については、この 11 年の特許蓄積件数は、Panasonic が SONY を若干上回るものの、両者とも毎年平均 30 件前後を維持しており、差はあまりない。

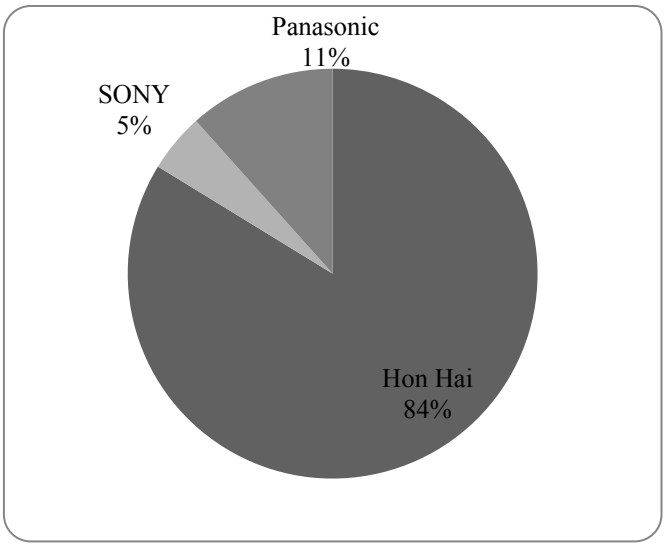
<表 106>鴻海と日本企業の加工製造特許出願件数（台湾）



<表 107>鴻海と日本企業の加工製造特許出願の年度別の全体比（%）（台湾）



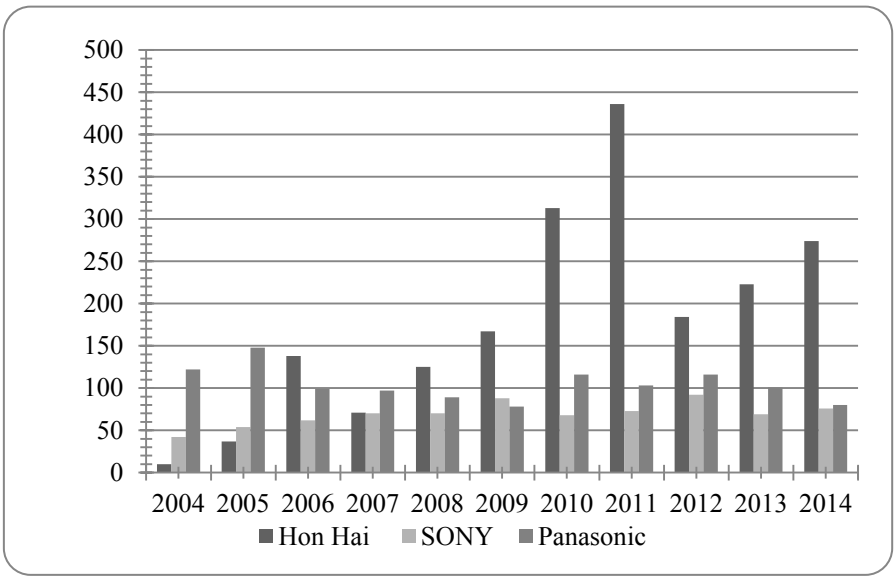
<表 108>鴻海と日本企業の加工製造特許出願件数比率（台湾）



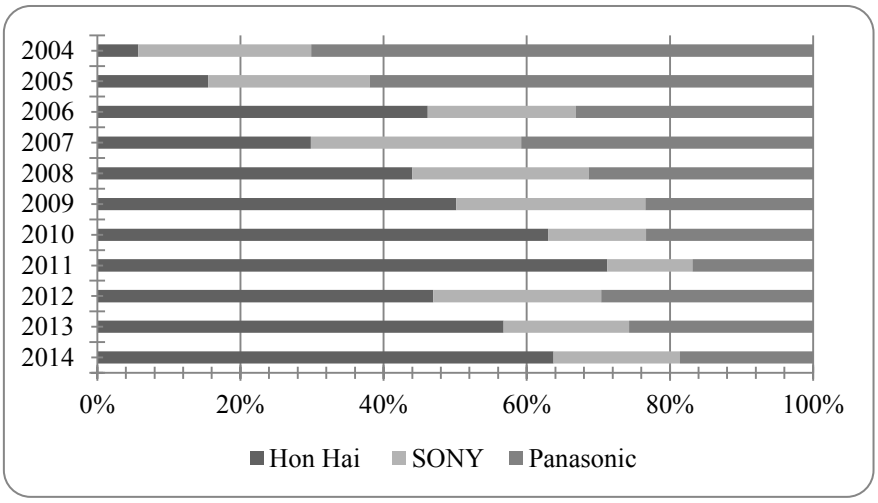
<米国特許出願状況>

<表 109>～<表 111>は、2004 年～2014 年の鴻海と日本企業の米国特許出願の分野別動向を示したものである。数年来、Panasonic の米国特許出願件数はずっと 100 件前後を維持しており、SONY は 50～100 件の間を維持している。この 11 年間においてこの 2 社は安定した出願件数が見られるが、鴻海は 2004 年以降に出願件数が急速に上昇し 2006 年には初めて SONY と Panasonic を上回り、2011 年にはピークを迎えた。2012 年の特許出願件数は 2011 年と比べると倍近く減少したものの、その後上昇し始めた。

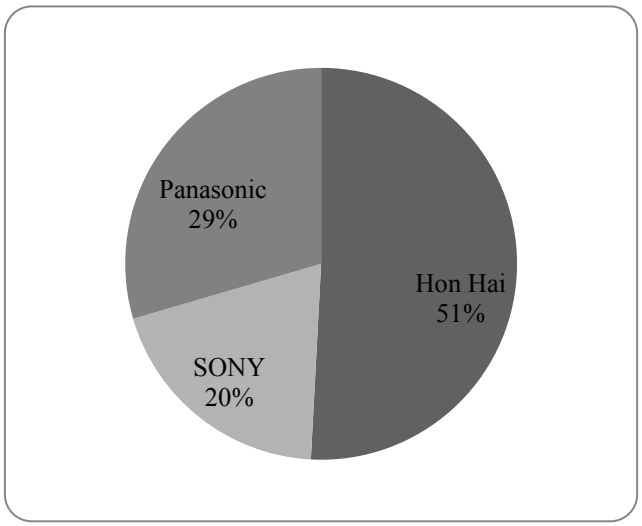
<表 109>鴻海と日本企業の加工製造特許出願件数（米国）



<表 110>鴻海と日本企業の加工製造の特許出願件数の年度別の全体比（%）（米国）



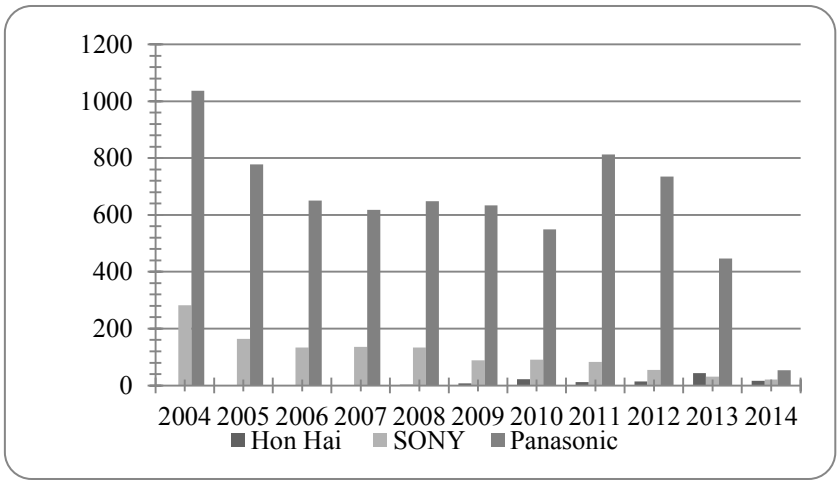
<表 111>鴻海と日本企業の加工製造特許出願件数比率（米国）



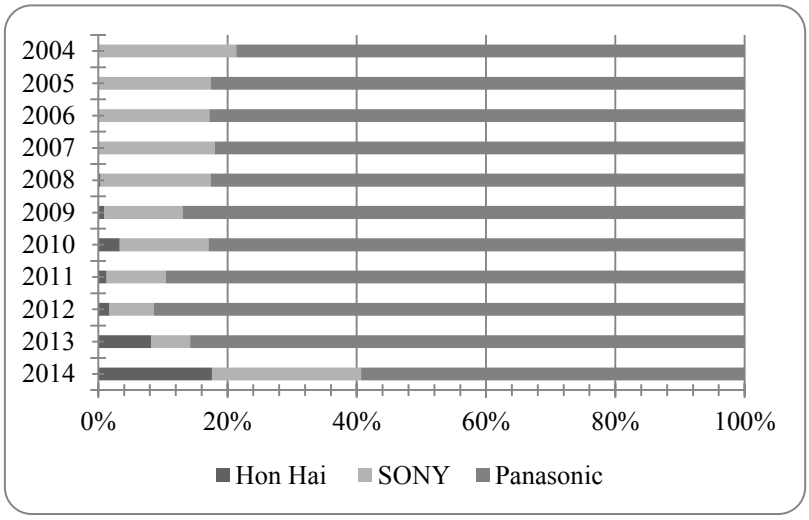
<日本特許出願状況>

<表 112>～<表 114>は、2004 年～2014 年の鴻海と日本企業の日本特許出願の分野別動向を示したものである。Panasonic の日本での特許出願件数はずっとこの 3 社のうちトップである。Panasonic と SONY の出願件数は年々減少傾向にあり、2012 年までは Panasonic と SONY の加工製造分野の特許出願件数はいずれも鴻海をはるかに上回っていた。しかし、鴻海の特許出願件数は 2008 年以降、絶え間なく上昇し、2013 年には初めて SONY の特許出願件数を超えたが、Panasonic には依然としてはるかに及ばない。毎年の平均を見ると、3 社のうち鴻海の日本における加工製造分野の特許出願件数は 1%を占めるのみである一方、Panasonic は鴻海と SONY の特許件数合計の約 5 倍となっている。

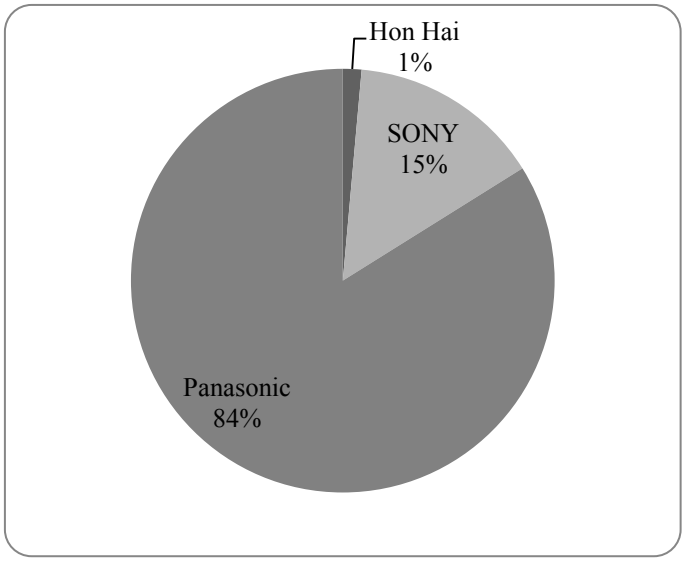
<表 112>鴻海と日本企業の加工製造特許出願件数（日本）



<表 113>鴻海と日本企業の加工製造特許出願件数の年度別の全体比（%）（日本）



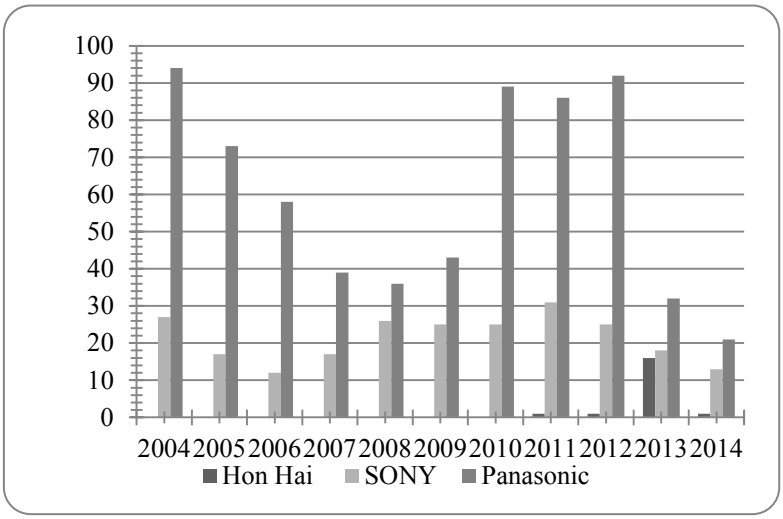
<表 114>鴻海と日本企業の加工製造特許出願件数比率（日本）



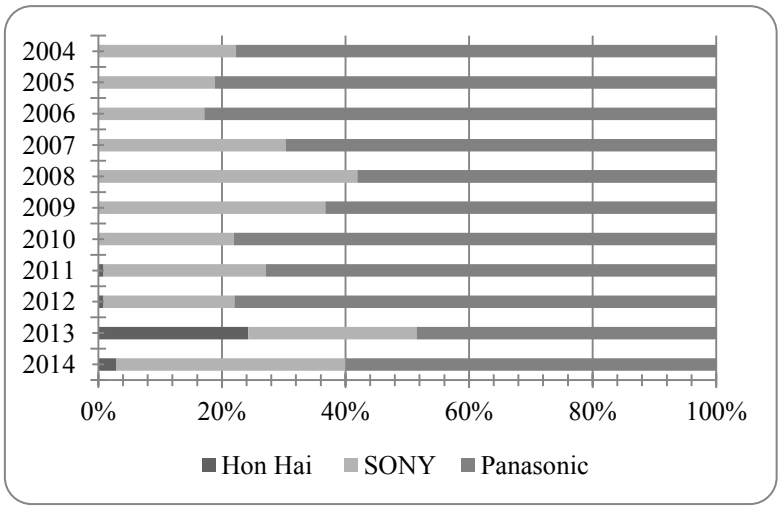
<欧州特許出願状況>

<表 115>～<表 117>は、2004 年～2014 年の鴻海と日本企業の欧州特許出願の分野別動向を示したものである。欧州における特許出願件数は、Panasonic が SONY の約 3 倍で、鴻海は僅か 2%を占めるのみである。2009 年以前の日本の 2 社は相反する推移を見せており、Panasonic の出願件数は年々減少する一方で、SONY の出願件数は増加を続けており、2008 年の Panasonic と SONY の出願件数の差は最小となった。2010 年以降 Panasonic の年間平均出願件数は毎年 80 件前後に回復したが、SONY は引き続き 20 件以上を維持している。鴻海は 2013 年の出願件数は比較的多かった。

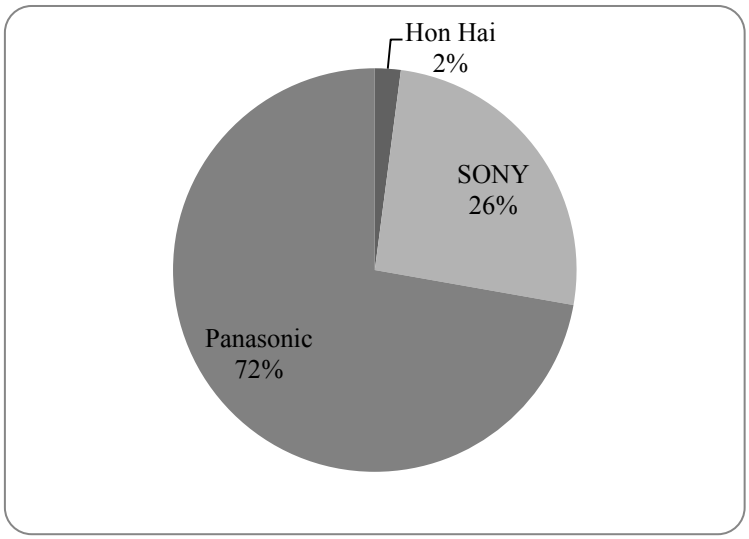
<表 115>鴻海と日本企業の加工製造特許出願件数（欧州）



<表 116>鴻海と日本企業の加工製造の特許出願件数の年度別の全体比（%）（欧州）



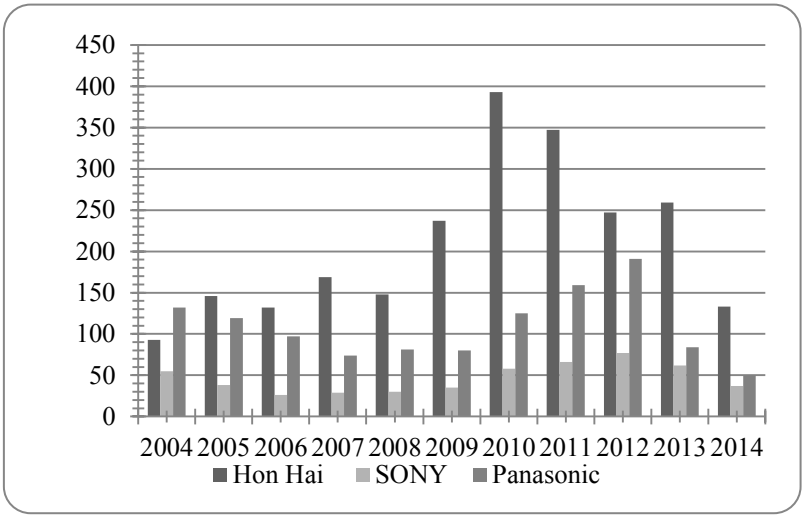
<表 117>鴻海と日本企業の加工製造特許出願件数比率（欧州）



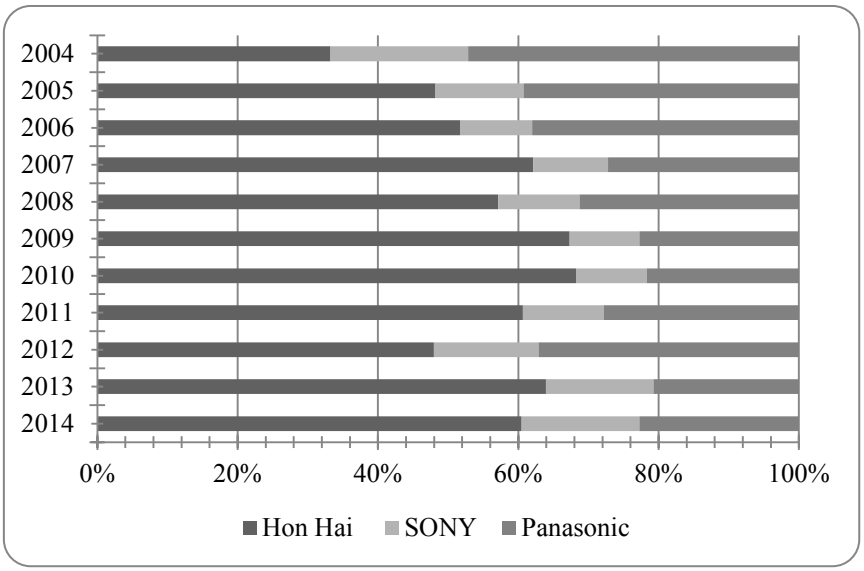
<中国特許出願状況>

<表 118>～<表 120>は、2004 年～2014 年の鴻海と日本企業の中国特許出願の分野別動向を示したものである。中国における特許出願件数は鴻海が最も多く、鴻海の出願件数の動向はその台湾での出願件数の推移とほぼ等しく、つまり、特許出願件数は 2010 年までは右肩上がりで上昇し、その後減少している。SONY と Panasonic の毎年の出願件数を見ると、Panasonic はずっと SONY の約 2 倍の出願件数で、2013 年になってから SONY と Panasonic の特許出願件数はほぼ同じになった。

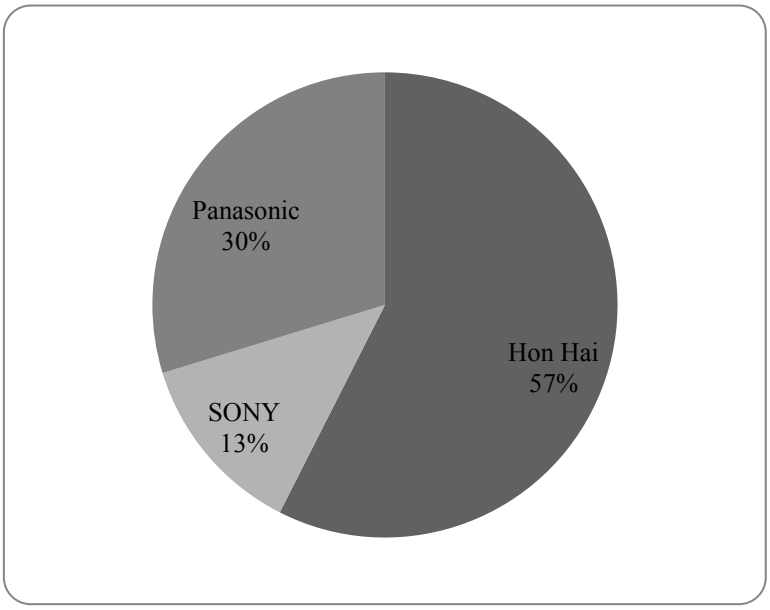
<表 118>鴻海と日本企業における加工製造の特許出願件数（中国）



<表 119>鴻海と日本企業における加工製造の特許出願件数に占める割合（中国）



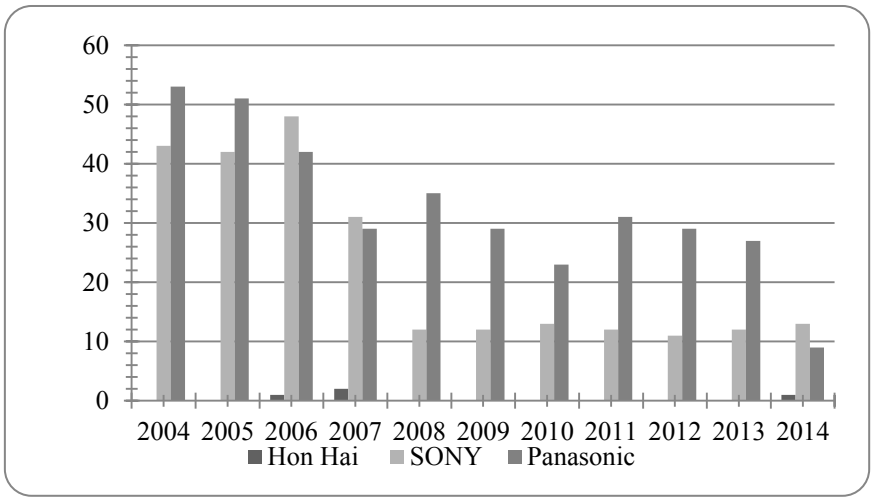
<表 120>鴻海と日本企業における加工製造の累積特許出願数（中国）



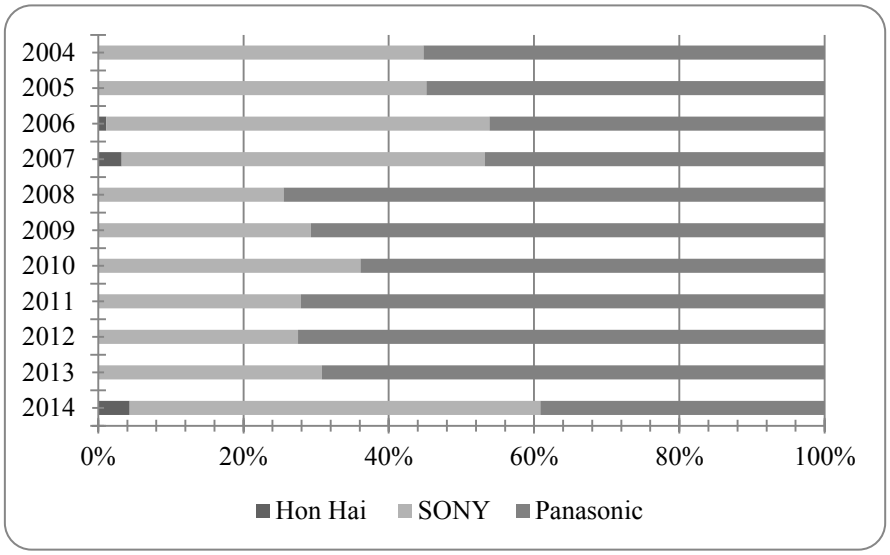
<韓国特許出願状況>

<表 121>～<表 123>は、2004 年～2014 年の鴻海と日本企業の韓国特許出願の分野別動向を示したものである。Panasonic の出願件数は 2004 年以降、絶えず減少しているものの、出願件数は依然として毎年 3 社のうち最多を維持している。SONY の出願件数は、本来 30～40 件を維持していたが、2008 年以降は突如半数減が続く状態が現れ、毎年 10 件以上の水準を維持している。鴻海は、韓国では加工製造について殆ど特許出願していない。

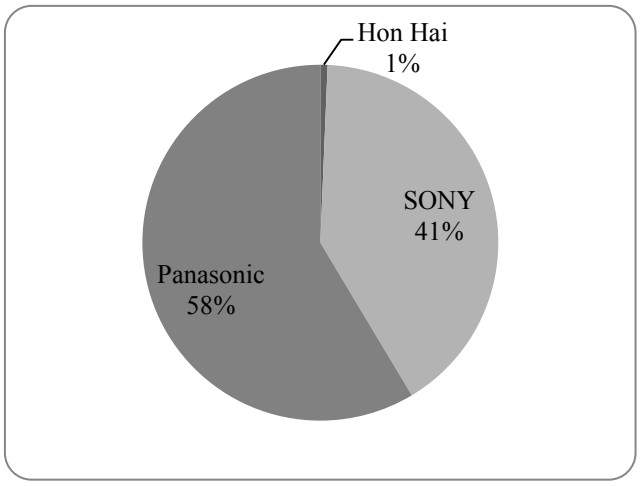
<表 121>鴻海と日本企業の加工製造特許出願件数（韓国）



<表 122>鴻海と日本企業の加工製造の特許出願件数の年度別の全体比（%）（韓国）

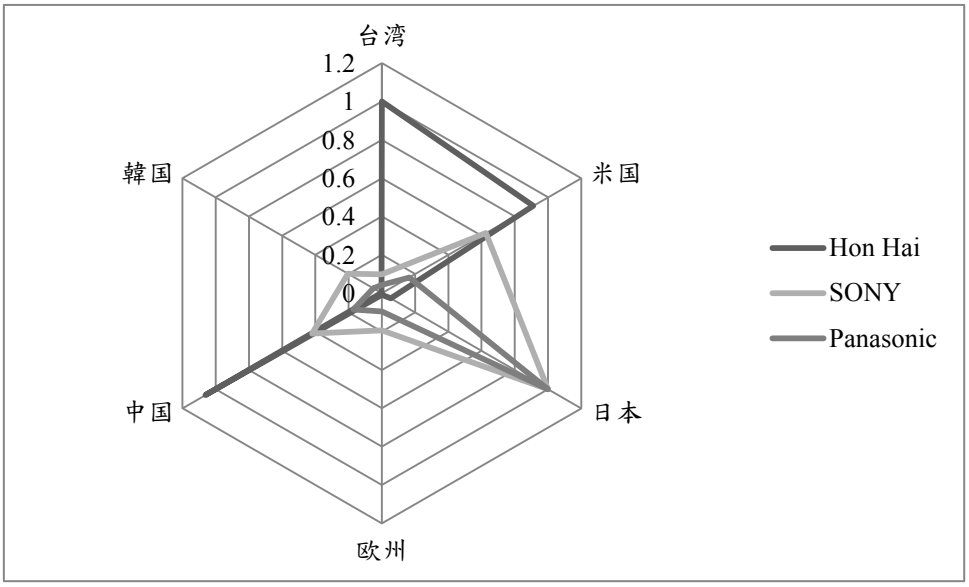


<表 123>鴻海と日本企業の加工製造特許出願件数比率（韓国）



<表 124>から、Panasonic と SONY の加工製造と光学部品の特許出願動向は類似しているが。鴻海についても光学部品と類似した動向であるが、米国での特許ポートフォリオがより積極的であることが明らかである。

<表 124>鴻海と日本企業の加工製造特許出願件数のレーダーチャート（台湾企業は台湾を 1.0、日本企業は日本を 1.0 とする）

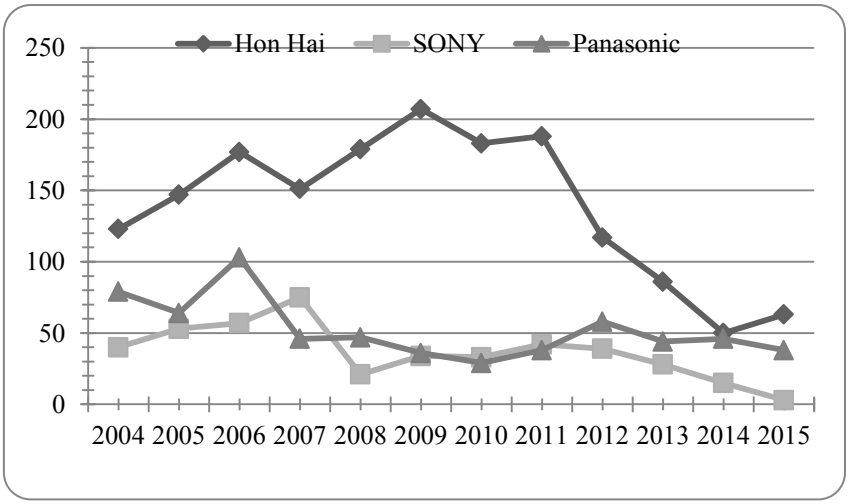


3. 意匠登録の比較

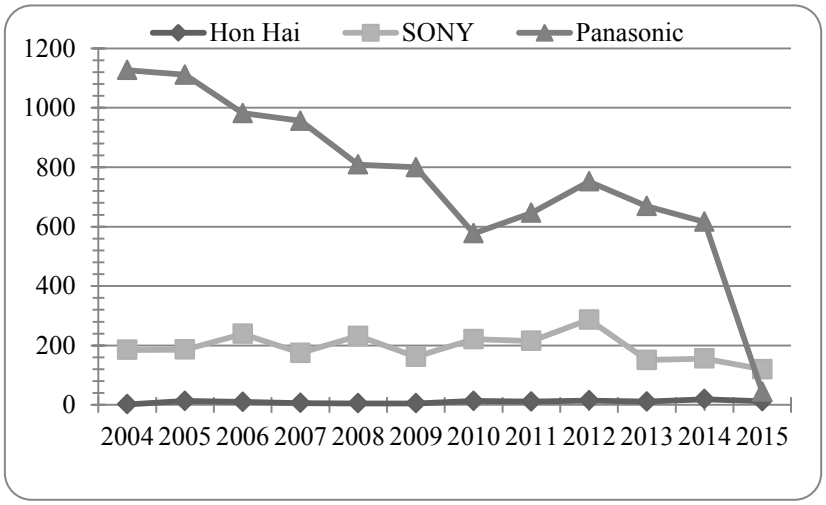
台湾の鴻海、日本の SONY と Panasonic の台湾と日本における意匠登録件数を比較すると、台湾の統計では、鴻海の台湾における意匠登録件数は SONY と Panasonic（毎年の平均意匠登録件数は 50 件前後を維持）よりも多い。日本の統計では、Panasonic は 2004 年以降、意匠登録件数が年々減少しているが、2014 年の意匠登録件数は、依然として 2 番目に多い SONY の 3 倍にものぼる。鴻海の日本での意匠登録件数は SONY と Panasonic にはるか遠く及ばない。

米国と中国の 2 大国家から見ると、米国については、SONY と Panasonic では、同じ推移曲線が見られ、米国における意匠登録件数は 2008 年以降徐々に減少している。鴻海の米国における意匠登録件数は 2010 年以降徐々に減少している。そして中国における意匠登録件数を見てみると、Panasonic の状況は日本での状況と同じく、2005 年以降年々減少している。SONY の登録件数は鴻海と同じく 2009 年以降、比較的明らかに減少しており、2013 年の減少幅は 2009 年の 5 割に達している。

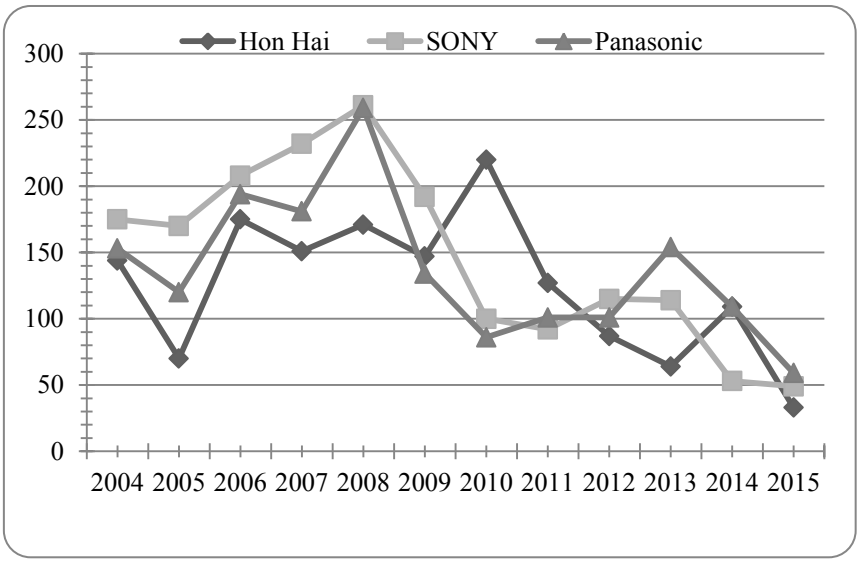
<表 125>鴻海と日本企業の意匠登録件数（台湾）



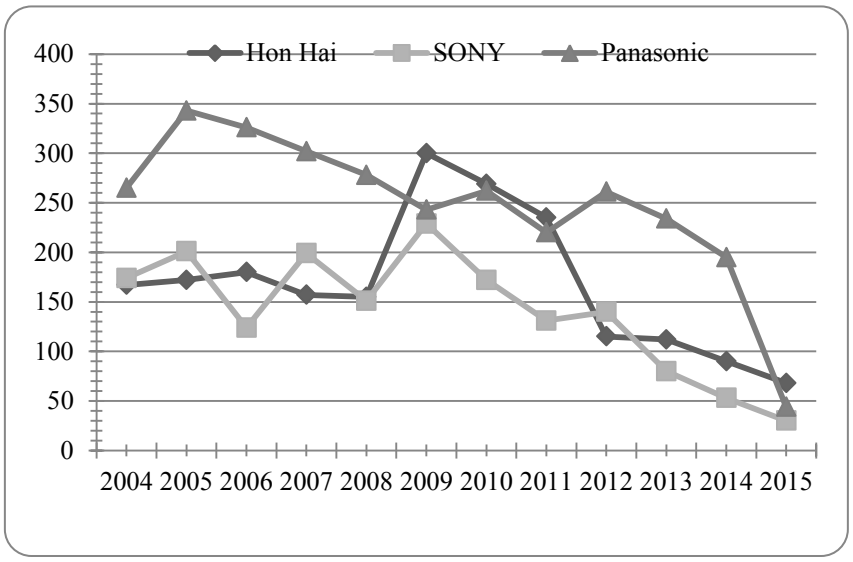
<表 126>鴻海と日本企業の意匠登録件数（日本）



<表 127>鴻海と日本企業の意匠登録件数（米国）

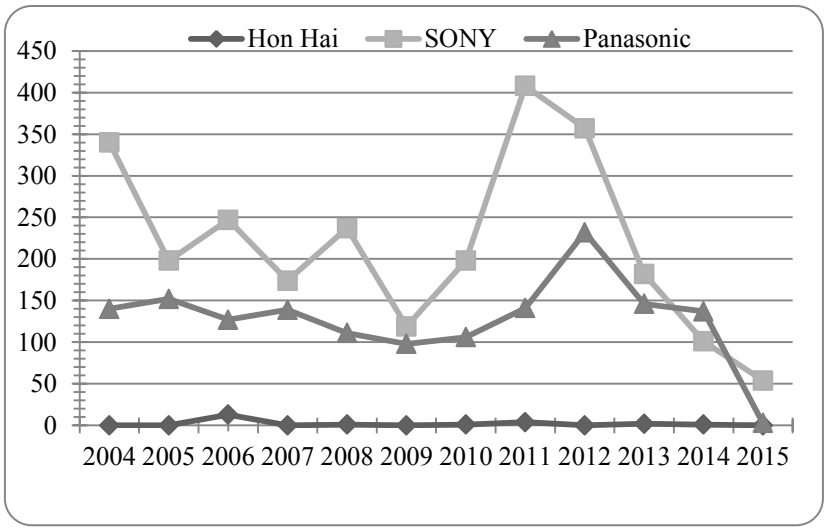


<表 128>鴻海と日本企業の意匠登録件数（中国）

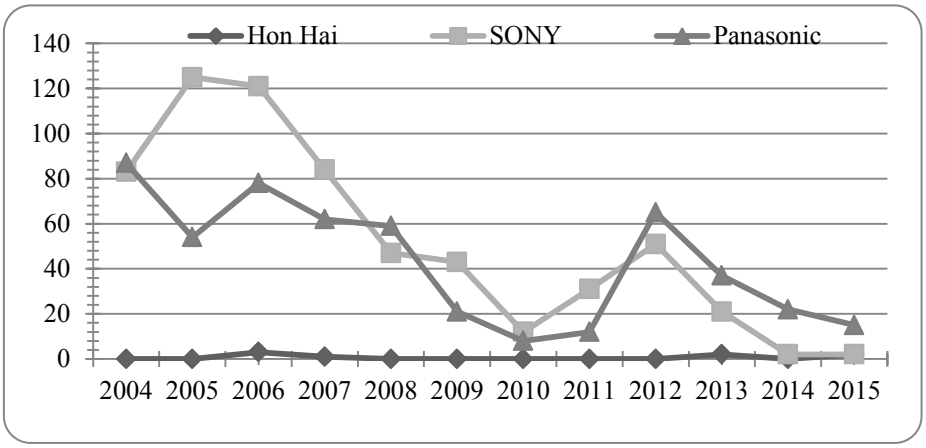


欧州と韓国における意匠登録件数は、鴻海は SONY と Panasonic と比べほぼゼロに近い。SONY と Panasonic の欧州での意匠登録件数は 2009 年以降徐々に増加し、2011 年～2012 年にはピークに達した。中国と日本で明らかに差をつけられていることとは異なり、SONY の国外における意匠登録件数は、ほとんど Panasonic より多いか同等であり、欧州ではこの差がより明らかとなっている。最後に、韓国については、SONY と Panasonic の意匠登録件数は、2005 年以降年々減少し、2010 年に底打ちした後、再び増加に転じた。各国の資料を比較してみると、鴻海は大体 2009 年～2010 年以降に意匠登録件数が徐々に減少し始めたが、SONY と Panasonic は増加傾向にあり、2012 年以降になって再び減少している。

<表 129>鴻海と日本企業の意匠登録件数（欧州）



<表 130>鴻海と日本企業の意匠登録件数（韓国）



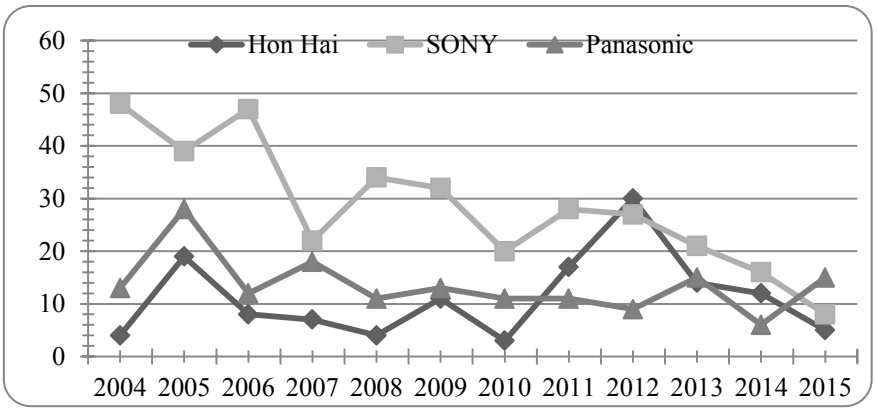
4. 国別商標登録出願比較

以下は鴻海、SONY 及び Panasonic の国別商標登録出願件数を比較するグラフであり、これらのグラフの推移から各調査対象の戦略を観察することができる。

4.1. 台湾商標登録出願

<表 131>から分かるとおり、鴻海の母国である台湾においても、やはり SONY の商標登録出願件数は鴻海をやや上回っているが、これは SONY が近隣アジア諸国での商標又は知的財産権の保護戦略に大規模に投じていることが関係していると思われる。このほかに、Panasonic の 2015 年の商標登録出願件数は 2014 年をやや上回り、且つ鴻海の 2010 年～2012 年の商標登録出願件数は大幅に増加したが、動向全体を観察してみると、この 3 社の出願はいずれもペースダウン傾向にあり、この現象は各会社が保守的なブランド開発戦略を採っていることに関係している。また商標権の存続期間満了前に登録延長をすることができるため、重複して各種商標を出願する必要はなく、おそらくこれも出願全体のペースダウンの主因となっている。

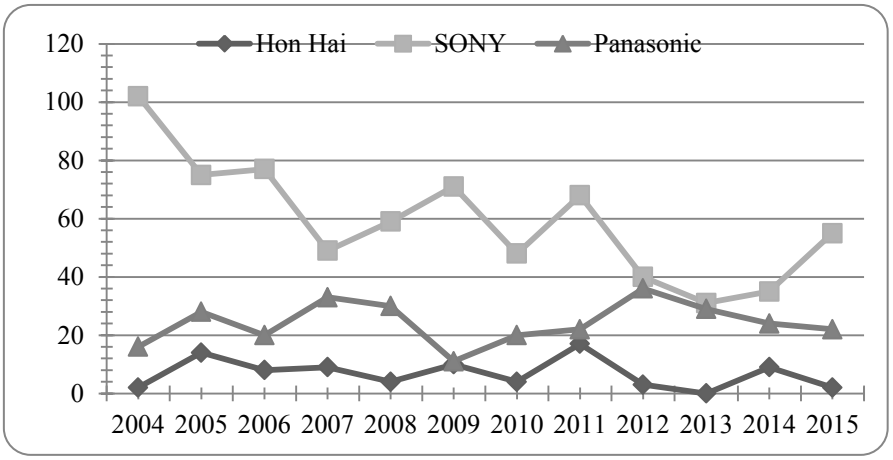
<表 131>鴻海と日本企業の商標登録出願件数（台湾）



4.2. 米国商標登録出願

<表 132>を見ると、SONY の毎年の米国商標登録出願はいずれも 3 社のうちの最多であり、商標出願は各社の米国市場における異なる戦略の影響を受けるだけでなく、景気又は傘下の多数の子会社又は関係企業がすでに出願した関連商標への考慮から、商標登録出願意欲を変更したものと思われる。

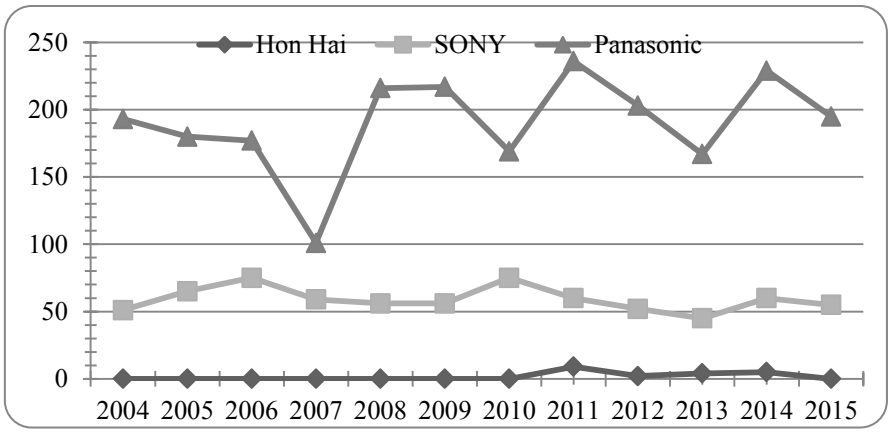
<表 132>鴻海と日本企業の商標登録出願件数（米国）



4.3. 日本商標登録出願

SONY と Panasonic の日本での商標登録出願件数は鴻海をはるかに上回っているが、その主な原因は SONY と Panasonic はいずれも日本の会社であり、通常、マーケティング戦略又は商品の販売政策の上で、まずは日本国内市場をメインとし、それから国外に拡張していくためであり、台湾に設立されている鴻海と比べ、この 2 社の商標登録出願意欲は鴻海よりもかなり高くなっている。

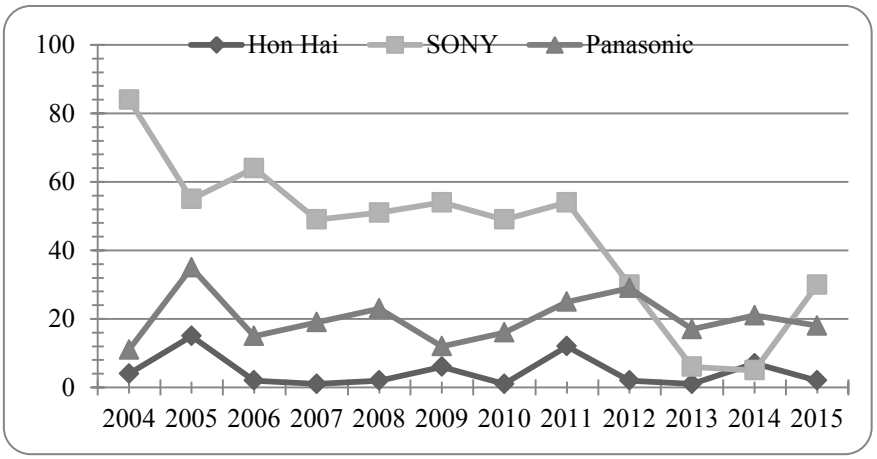
<表 133>鴻海と日本企業の商標登録出願件数（日本）



4.4. 欧州商標登録出願

<表 134>から、SONY の欧州での商標登録出願件数は鴻海及び Panasonic より多いが、この 3 社は近年出願件数が明らかに減少していることが分かる。これが各社の関係企業又は子会社がすでに現地で商標登録出願済みで、本社の商標登録出願意欲の低下に関係しているのか否かについては、今後の観察が待たれる。しかし、SONY について言えば、2015 年に比較的大規模なブランドを出したことがあったと思われ、当該年度の商標登録出願件数は 2013 年と 2014 年よりかなり多くなっている。

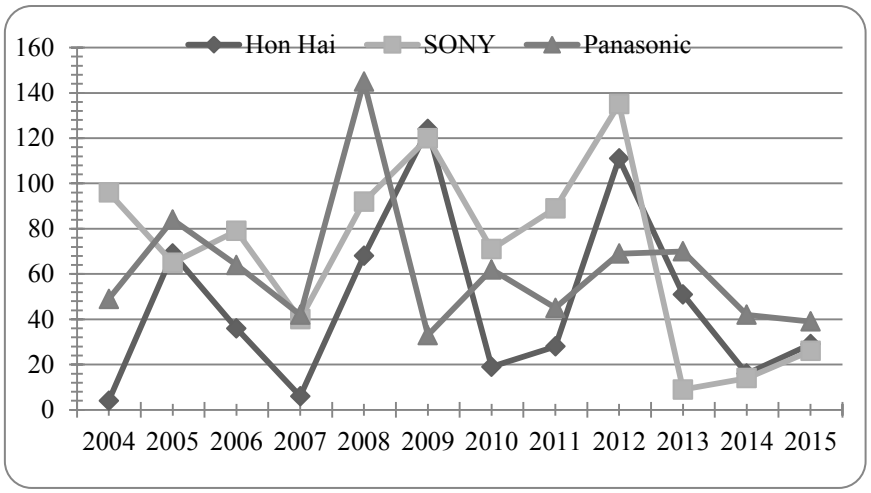
<表 134>鴻海と日本企業の商標登録出願件数（欧州）



4.5. 中国商標登録出願

鴻海の中国での商標登録出願は米国及び欧州等での出願件数をはるかに上回っている現象から、鴻海にとって台湾市場だけでなく中国市場も相当重視していることが分かる。しかしながら、鴻海、SONY 及び Panasonic の中国での商標登録出願件数は、年度により増減の波があるものの、この 3 社の各年度における商標登録出願件数の波の変化は相当類似している。

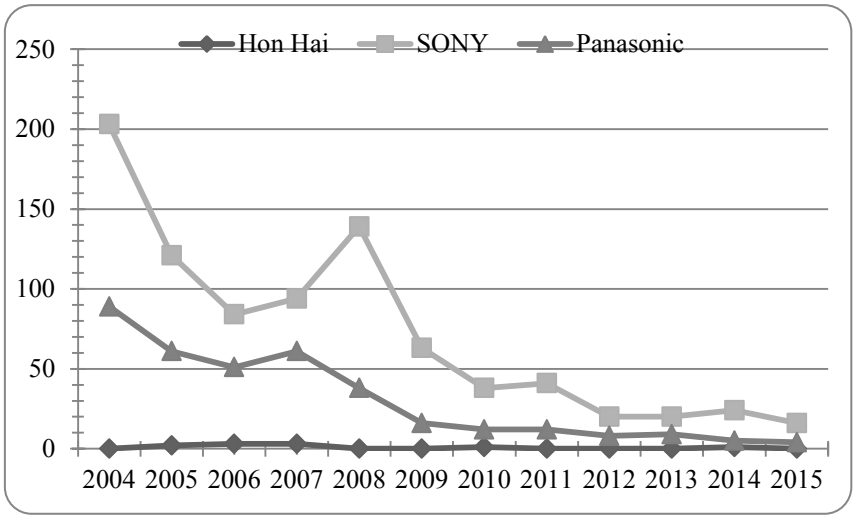
<表 135>鴻海と日本企業の商標登録出願件数（中国）



4.6. 韓国商標登録出願

SONY や Panasonic に限らず、韓国での商標登録出願件数はいずれも減少傾向にあるが、鴻海の変動幅はあまり明確ではない。SONY の韓国での商標登録出願件数はいずれも他の 2 社を上回っており、その出願件数の差はおそらく韓国が日本とより近隣であることに関係する以外に韓国を主要製品の販売市場としているか否かにも関係すると思われる。

<表 136>鴻海と日本企業の商標登録出願件数（韓国）



第 3 編 台湾積体電路製造股份有限公司（TSMC）

第 1 章 会社概要

1. 概要

台湾積体電路製造股份有限公司（Taiwan Semiconductor Manufacturing Company、以下「TSMC」）の概要は 2015 年の調査報告のとおり。TSMC の 2015 年の年報資料によれば、TSMC はこれまでにすでに世界最大の集積回路製造サービスの専門会社となっており、2015 年の 1 年間だけで、228 種類のプロセス技術をもって、470 社の顧客のために、8,941 種類の異なる製品を生産している。

TSMC は世界中に多くの顧客を有し、かつその顧客のために製造するチップが、コンピューター製品、通信製品、コンシューマ、工業応用やその他の電子製品等の多様な応用分野に広く運用されている。[70]

下表は、TSMC の 2016 年 7 月中旬までの会社の営業項目登記の内容を整理したものである。

<表 137>会社営業項目登記

項目番号	営利事業登記の内容
1	電子部品製造業
2	電池製造業
3	照明設備製造業
4	エネルギー技術サービス業
	営業項目の説明
1	● 顧客の注文及び顧客が提供する製品設計説明により、集積回路（IC）及びその他ウエハ半導体装置の製造と販売に従事。 ● 前述の製品のパッケージングとテスティングサービスの提供。 ● 集積回路（IC）のコンピュータ支援設計（computer aided design、CAD）技術サービスの提供。 ● フォトマスク及びその設計サービスの提供。

[70]TSMC 2015 年度版年報を参照。

2	● 発光ダイオード（LED）照明装置及びその関連応用製品とシステムの研究、開発、設計、製造と販売に従事。
3	● 再生可能エネルギー及び省エネに関連する技術と製品（太陽電池、太陽光発電モジュール及びそれに関連するシステムと応用を含む）の研究、開発、設計、製造と販売に従事。

2. 業務の現状

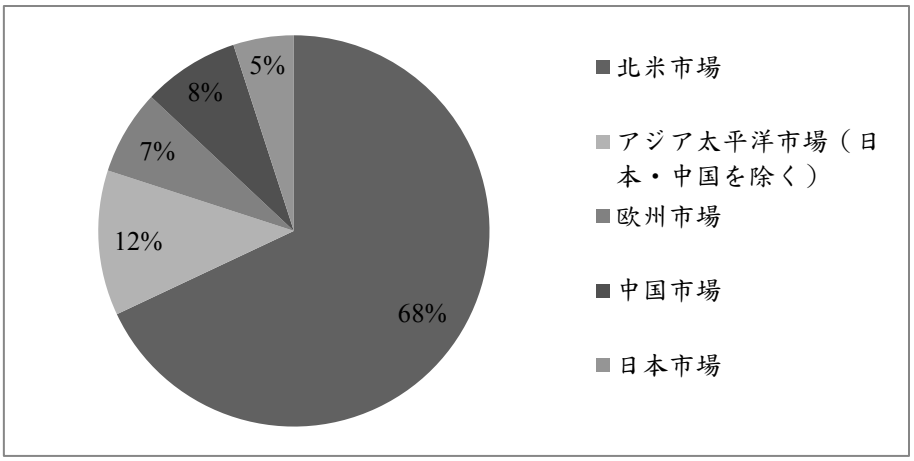
専門の集積回路製造サービスの創始者として、また業界のリーダーとして、TSMC は最先端プロセス技術、業界をリードする特殊プロセス技術、最も完備された設計のエコシステム(Ecological System) 支援、優れた生産能力と品質、そして先進的なフォトマスクとパッケージング技術を含む、全方位の総合的な集積回路販売サービスを提供することにより、顧客の日増しに多様化するニーズを満足させている。TSMC は顧客に最高の全体的価値を提供することに尽力しており、2009 年 5 月に新事業組織を設立し、さらに当該組織は 2011 年 8 月に台積固態照明株式会社（TSMC ソリッド・ステート・ライティング ; TSMC　SSL）と台積太陽エネルギー株式会社(TSMC Solar) の 2 社の会社として正式に独立したことで、ソリッド・ステート・ライティング（Solid-state lighting ; SSL）と太陽エネルギーの 2 つの新規事業を展開した。2015 年 1 月、TSMC の取締役会で台積固態照明（株）の株式を晶元光電株式会社（エピスター ; Epistar）に売却することが決まった。この取引の完成後、TSMC は LED 産業から全面的に撤退した。また、台積太陽エネルギー（株）　の事業発展はすでに長期的な経済効果を有していないため、TSMC は 2015 年 8 月末でその工場の生産業務を停止した。

TSMC の 2015 年年報によれば、当該年度の世界半導体市場の生産高は 3,540 億米ドルで、そのうち、半導体製造に従事する IC 製造サービス業の生産高は 440 億米ドルであり、年成長率は 4%である。

2015 年、TSMC は世界半導体産業における IC 製造サービス分野において、依然として 55%の市場シェアを維持し、世界をリードする地位を保持すると見込まれている。

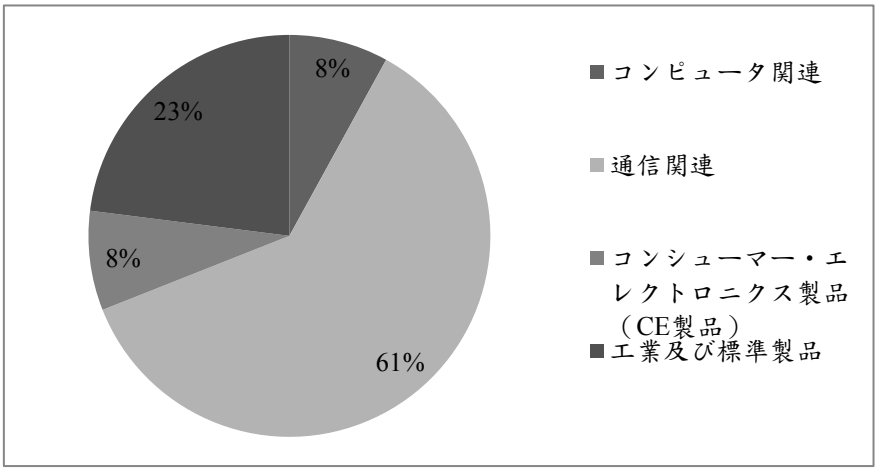
下図は、TSMC の総売上高に占める各市場の売上高の比率をパーセンテージで示したものである。

<表 138> TSMC の市場別売上比



また、最終製品で市場を区分した場合、その売上高が TSMC の総売上高に占める比率は、下図のとおり。

<表 139> TSMC の最終製品別売上比



上記の二つの図から、TSMC が北米を主要な販売市場としており、また、販売する製品の応用分野が主に通信関連製品分野であることがわかる。

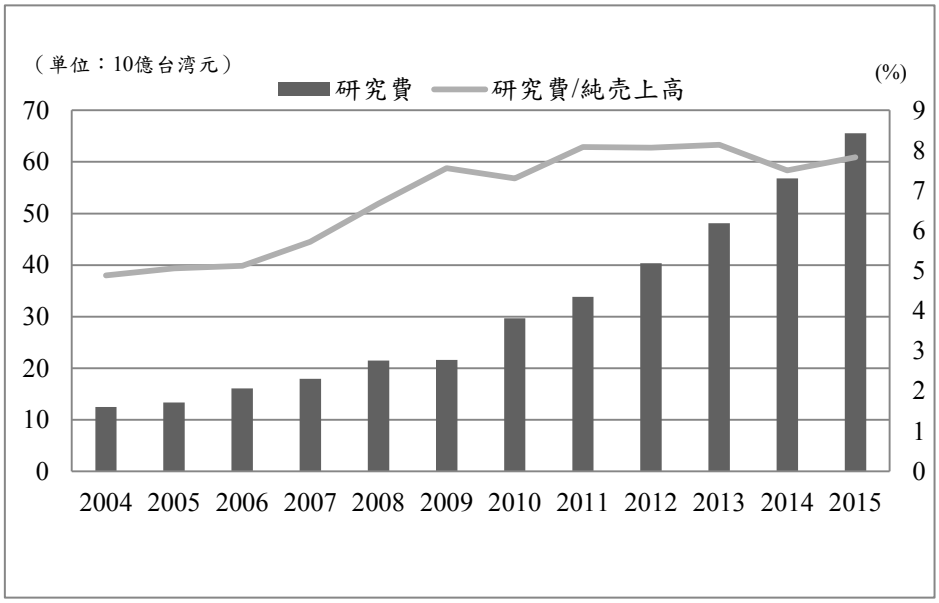
3. 研究開発活動

以下に、TSMC の 2004 年から 2015 年までの研究開発支出を整理し、TSMC の売上高に占める研究開発支出の比率から、TSMC の研究開発活動に対する重視度を考察する。

<表 140> TSMC の 2004～2015 年の研究開発支出

年度	研究開発支出(TSMC 自体)	純売上高(TSMC 自体)
2015	65,544,579	837,046,888
2014	56,823,732	757,152,389
2013	48,118,165	591,087,600
2012	40,383,195	499,871,887
2011	33,829,880	418,245,493
2010	29,706,662	406,963,312
2009	21,593,398	285,742,868
2008	21,480,937	321,767,083
2007	17,946,322	313,647,644
2006	16,076,432	313,881,635
2005	13,395,802	264,588,364
2004	12,516,434	255,992,427
單位：千台湾元		

<表 141> TSMC の 2004～2015 年の研究開発支出のの純売上高に占める比率の変動



<表 142> TSMC の研究開発実績

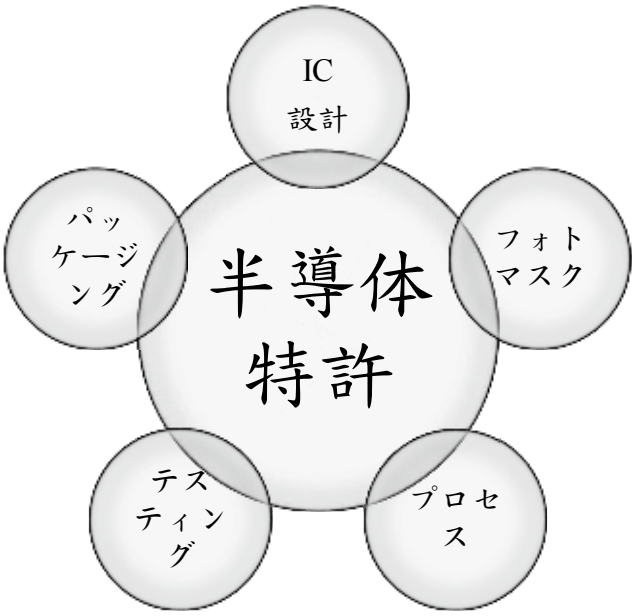
	研究技術項目	研究内容及び実績
半導体プロセス	7nm プロセス技術	● 7nm プロセスでは、チップ密度が大幅に改善され、消費電力も削減されるとともに、同チップ性能も維持。 ● 2015 年の研究開発は、トランジスタ構造の選択、トランジスタとリード線のベース・プロセスの制定、初歩的な信頼性評価に重点を置く。 ● 2016 年から全面的に 7nm プロセス技術を開発し、2018 年から試作生産段階に入る予定。
	10nm プロセス技術	● 10nm プロセスでは、チップの消費電力が大幅に削減されるとともに、同チップ性能も維持。 ● 2015 年の研究開発は、ベース・プロセスの制定、デザインルールの明確な定義、歩留まりの向上、トランジスタの性能改善及びプロセスと製品の信頼性評価に重点を置く。主な顧客とシリコン IP メーカーはすでに 10nm シリコン IP の検証を完成し、2016 年第 1 四半期から 10nmFinFET プロセス技術を用いた顧客向け製品の設計が完了した（テープアウト）。
	リソグラフィ技術	● 2015 年におけるリソグラフィ技術の研究開発重点は 10nm と 7nm 技術の開発にある。 ● 10nm については、主な重点は引き続きオーバーレイ制御と現像安定性を改善することにより、10nm プロセス技術の検証のあめの準備を行うことにある。 ● 7nm 技術の開発に対しては、新フォトレジスト材料及び先進フォトマスク技術の最適化がすでに実現され、さらに液浸リソグラフィプロセスの現像と設計ルールの微細化を強化。 ● 最新世代の液浸スキャナーを導入することにより、7nm 世代及びさらに先進的なプロセス技術向けのオーバーレイ制御と現像の品質とのニーズをに応える。 ● 2015 年、極端紫外線（EUV）プログラムはレーザーの高出力化及び安定性に大幅な進展が見られる。 ● 光源出力の安定性と改善で先進的な技術の学習

		速度とプロセスの開発を加速させることができる。 ● EUV のフォトレジストプロセス、フォトマスク保護フィルム及び関連フォトマスク基板にはいずれも顕著な進展が見られる。先進的なプロセス技術に対する支援を提供するため、EUV の技術は一歩一歩と全面的な開発及び量産化に向けて発展している。
	フォトマスク技術	● 2015 年に 10nm フォトマスク技術を成功裏に開発し、さらにこの技術をフォトマスク生産部門に移転する。 ● EUV のフォトマスク技術に実質的な進展が得られ、フォトマスク基板の欠陥の低減及び次世代の 10nm リソグラフィ用の EUV フォトマスクの製造が含まれる。
	3 次元集積回路（3D IC）	● 2015 年、集積ファンアウト型パッケージオンパッケージ（InFO–PoP）の先進的なパッケージング技術の検証が完成した。 ● CoWoS®技術はその応用範囲を引き続き、FPGA（Field-Programmable Gate Arrays）からインターネット及び高性能のコンピューティングまで拡大し、かつインターポーザ（interpose）のサイズも CoWoS-XL の技術を通してフォトマスクのサイズを超えるまでに拡大された。
	先進パッケージング技術の研究開発	● 10nmFinFET シリコンプロセスにおける超微細ピッチ配列の銅バンプを備える BOT（Bump-on-trace, BoT）パッケージング技術を開発。 ● 2015 年、低コストで信頼性が高く革新的な 2-mask UBM-free integration（UFI）ファンイン型ウェハレベル・チップサイズ・パッケージ(Fan-in WLCSP)技術を発展。
	先進リード線技術	● 低抵抗の銅（Cu）配線及び低電気容量の絶縁体を持つ先進的なリード線技術を開発。 ● 7nm プロセス技術につき、TSMC がすでに新たなパターニング技術及び新たな絶縁体構造を開発することで、線幅と間隔及び銅リード線の電気容量を有効に減少させるとともに、低損失・低誘電材料を出すことで低電気容量への影響の低減を図る。 ● 5nm とさらに先進的なプロセス技術につき、

		TSMC が開発したフレンドリーデザインの先進的なパターニングは線幅と間隔をさらに縮小させ、新たな多微細孔パターニング技術もさらに微細孔直径の均一性を改善することができる。 ● 信頼性に優れた超薄障壁層低抵抗金属技術を開発。 ● 10nm プロセス技術につき、TSMC がすでに新たなパターニング技術及び新たな絶縁体構造を開発することで、線幅と間隔、銅リード線の電気容量を有効に減少させる。
	先進トランジスタ素子の研究開発	Ge や III-V 族化合物半導体などの高移動度チャネル材料の研究開発に重点を置く。
リード線及びパッケージング技術の統合	ミックスド・シグナル／高周波（MS／RF）技術	● 10nm シリコン IP 及び電磁界シミュレーション（EM Simulation）理論に構築された LC タンク（LC-Tank）デザイン・ソリューションを成功裏に開発することで、高速 SerDes（SERializer/DESerializer）回路設計のニーズに応える。 ● 高品質インダクタンス（700MHz の条件下で Q 値（品質係数）>30）につき、第 2 世代集積型パッシブ・デバイス（IPD）ソリューションを提供。 ● 減衰率及びノイズストッパーのより一層の最適化を図るため、さらに 0.18μm 絶縁体上のシリコン（SOI）プロセス技術のオン抵抗と遮断容量との積を 130 フェムト秒に下げ、伝統的な化合物半導体プロセス・ソリューションに取って代わって比較的低コストな代替案となる。
	電源 IC／バイポーラ-相補型金属酸化膜半導体-二重拡散型金属酸化膜半導体（BCD）技術／パネル駆動技術	● 第 3 世代 0.18μmBCD 技術は TSMC 独自のデバイス構造を採用し、より低いコストの条件下で、世界をリードする性能を増加することで、モバイル装置への日増しに高まる消費電力のニーズを満足させる。
	パネル駆動技術	● 40nm 高圧低消費電力プロセスはすでに量産能力を持っている。

		● ハイエンド携帯電話のスーパー網膜解像度（Super Retina）パネル駆動チップ及びタッチパネル駆動統合チップの応用を支援。
	微機電システム（MEMS）技術	● モジュラー微機電システムプロセス（Modular MEMS）プラットフォームの検証を完成させることにより、加速度計（Accelerometer）の量産、高感度圧力センサの試作生産を行う。
	窒化ガリウム（GaN）半導体技術	● 650V 高電子移動度トランジスタ（650VE-HEMT）の開発と量産検証を完了。
特殊プロセス技術	フラッシュメモリ／嵌め込み式フラッシュメモリ技術	● 比較的成熟した 65nm プロセスと 55nm プロセス方面において、シングル・ゲート（single-gate）及びスプリット・ゲート（Split-gate）などの NOR ゲート技術の量産に成功。 ● 40nm スプリット・ゲートの技術はすでに検証を完了。 ● 28nm 低消費電力と 28nm 高性能モバイル・コンピューティング・プロセス・プラットフォームを支援する嵌め込み式フラッシュメモリ技術を開発。

第 2 章 特許動向



1. 概要

TSMC は 1987 年に設立が許可されてから現在に至るまで、先進ウエハ・プロセス技術と製造効率、プロセス歩留まりの向上に力を注ぎ、2015 年の世界市場シェアは約 55%であると推計される。TSMC のウエハ製造拠点は主に台湾に設置されており、三つの 12 インチウエハ工場、四つの 8 インチウエハ工場、一つの 6 インチウエハ工場及び二つのパッケージング工場を有している。国外での生産支援拠点としては、中国、米国及びシンガポールにそれぞれ一つの 8 インチウエハ工場が設けられている。

ウエハ受託製造業務以外に、TSMC は、2009 年に茂迪科技（モーテック・インダストリー）への出資を発表して[71]、太陽エネルギー産業への参入を対外的に正式に発表した。2010 年 6 月には、さらに米国のベンチャー企業であるスティオン（Stion）社に投資して CIGS（銅・インジウム・ガリウム・セレン）の技術ライセンスを受けている。また、同年、80 億台湾元を投資して太陽エネルギー施設を建設し[72]、翌 2011 年には、傘下子会社として台積太陽エネルギー株式会社の設立を発表した。しかし、2015 年 8 月、同社は事業発展にすでに長期的な経済効果を有していなかったため、その工場生産業務を停止した。

TSMC が第 3 に位置付けている産業は LED 照明事業である。2008 年、TSMC はまず傘下のベンチャーキャピタル VTAF 社を通じて米国の LED 大手のブリッジルクス社（Bridge Lux）に投資し[73]、LED 照明産業への参入の意志を明らかにした。2010

[71]DIGITIMES、「TSMC が台湾における太陽エネルギー産業の未来の鍵を握る」
[72]今周刊、「TSMC/聯電（UMC） 太陽エネルギー市場に再度兵力を集結し激戦の火蓋が切られる」（2010 年 7 月）
[73]経済日報、「TSMC が LED 産業に参入、業界を震撼させる」（2008 年 4 月 18 日）

年には、55 億台湾元の資金を出して、LED 照明事業工場を建設するなど、大規模な進出を行うとともに[74]、2011 年に完全子会社として台積固態照明株式会社を設立してその傘下に入れることを発表した。しかしながら 2015 年 1 月、同社の株式を晶元光電株式会社に売却し、LED 産業から全面撤退した。

1.1. 国別特許取得件数

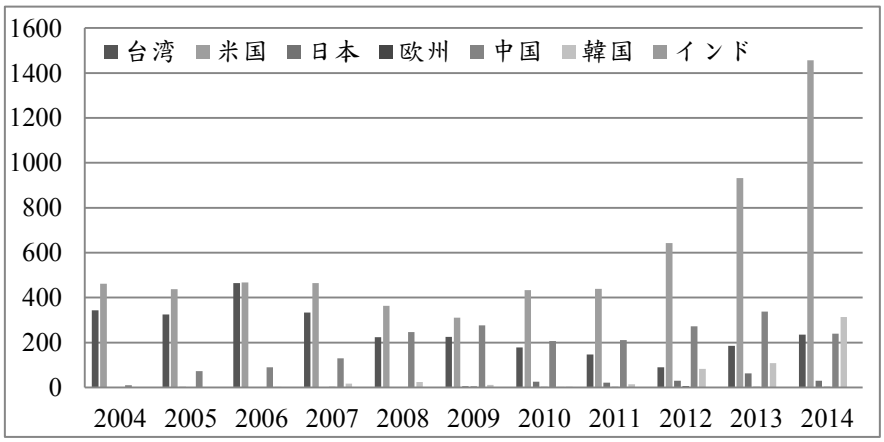
<表 143> 2004～2014 年 TSMC の国別特許取得累積件数

台湾	米国	日本	欧州	中国	韓国	インド
2747	6407	178	25	2092	576	4

TSMC の 11 年間の特許取得総件数から、特許取得累積件数の上位三カ国は、米国、台湾及び中国の順であり、その中で TSMC の台湾における特許取得件数は 2,700 件余りで、米国における特許取得件数は台湾の 2 倍以上にも達している。この特許取得件数の動向は、TSMC の売上高統計から明らかで、TSMC の 2014 年度会社年報を例にとると、北米市場の売上高は TSMC 全体の売上高の 69%を占めており、日本と中国以外のアジア太平洋市場は 13%、欧州市場は 7%、中国市場は 6%、日本市場は 5%を占めていることから、TSMC は米国での特許ポートフォリオを重視していることが分かる。

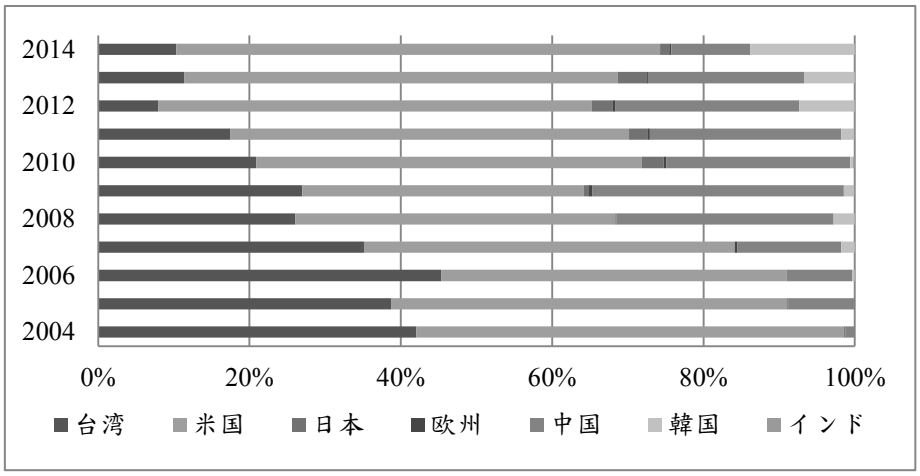
TSMC は少なくとも 11 年前から中国において特許ポートフォリオを展開し始めており、2004～2014 年の特許取得累積件数は既に 2,000 件を超えており、プロセスニーズに応じるため、2016 年には中国に 12 インチウエハ工場の設立を始め、世界のトップの地位を確固たるものにしている。韓国については、その主な競争相手であるサムスンに対抗するため、韓国における特許件数は 2014 年の単年度においても初めて台湾を上回った。一方、日本、欧州及びインドでの特許取得件数は比較的少ない。

<表 144> TSMC の国別特許取得件数の現状



[74]経済日報、「TSMC－LED 光源及び LED ライトエンジン製品に参入」（2010 年 3 月 26 日）

<表 145> TSMC の国別特許取得件数の全体比（%）



1.2. 国別特許出願件数

<表 146> 2004～2014 年 TSMC の国別特許出願累積件数

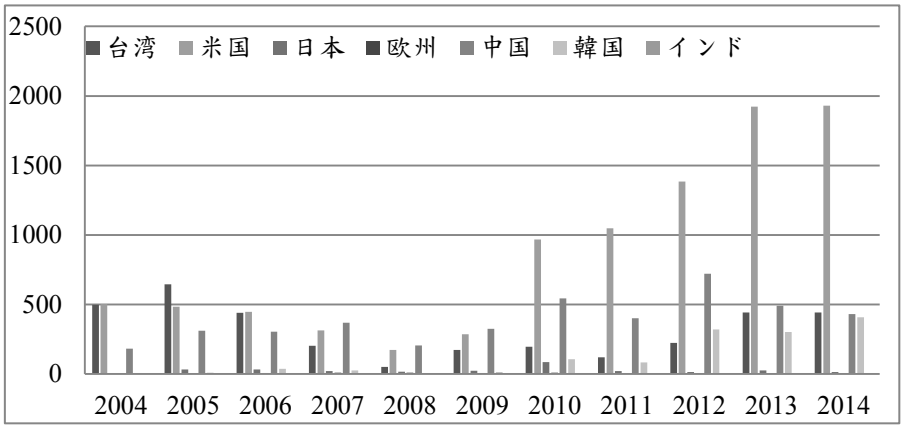
台湾	米国	日本	欧州	中国	韓国	インド
3438	9476	285	56	4277	1322	9

<表 146> TSMC の国別特許出願累積件数が示すとおり、7 ヵ国における特許出願累積件数は、多い順に米国、中国、台湾、韓国、日本、欧州及びインドとなっている。そのうち、TSMC の台湾における特許出願数が 3,400 件余りであるのに対し、米国での特許出願件数は 9,400 件余りとなっており、台湾の出願件数の 2 倍以上であり、また中国での出願件数は 4,200 件余りで台湾での出願件数の 1.3 倍近くとなっており、このことからも、TSMC が米国と中国での海外特許ポートフォリオに重点を置いていることがわかる。TSMC の主要な競争相手は、米国のグローバル・ファウンドリズ（GLOBAL FOUNDRIES）と IBM、中国の中芯（SMIC）と華虹半導体（Huahong）である。米国及び中国には巨大な半導体市場があるため、TSMC が米国及び中国において特許争奪戦を繰り広げることで、競争相手の発展を牽制しようとするのは必然である。

さらに、北米市場は TSMC 全体の売上高の首位を安定的に占めており、例えば、最近 3 年間では、2015 年が全売上高の 68%、2014 年が 69%、2013 年も 71%を占めており、こうした市場要素も TSMC の米国特許出願重視に反映されている。また、TSMC は中国市場においても年々安定した成長を見せており、同様に最近 3 年間の売上高の資料を見ると、全売上高に占める中国市場の割合は、2013 年が 6%、2014 年が 6%、2015 年が 8%となっており、TSMC が中国市場で徐々に発展していることがわかる。TSMC の特許戦略において中国は軽視することのできない重要な要素である。また、前述したように、TSMC が中国に一つの 8 インチウエハ工場を設立して生産能力を支援しており、実際のプロセスの需要に対応するためには、中国において特許ポートフォリオを進めることによって、中国のウエハ工場が必要とする専門的な背景技術を支

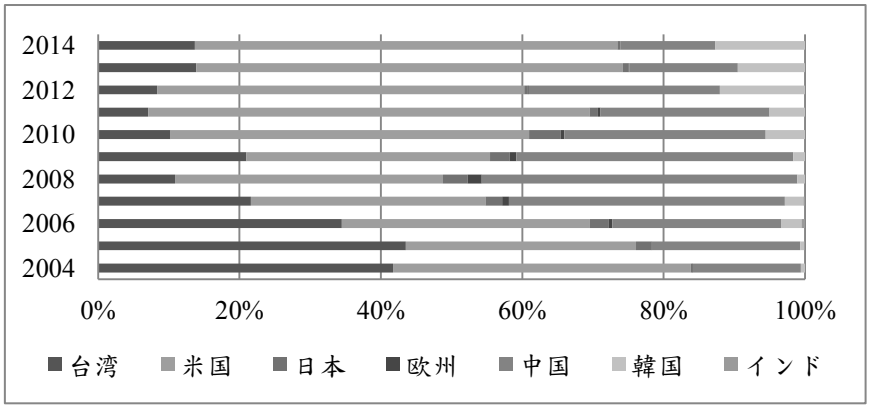
える必要がある。2015 年 12 月、TSMC は経済部投資審議委員会に中国南京市での単独出資による 12 インチウエハ工場と設計サービスセンターの建設を申請しており[75]、TSMC の中国市場進出のビジネスチャンスを高めることを目的としている。この投資案は 2016 年に始動し、2018 年下半期に量産開始となる予定である。

<表 147> TSMC の国別特許出願件数



TSMC の国別特許出願件数及び全体比を年度別に<表 147>及び<表 148>に整理した。表に示されている動向から、2007 年～2009 年は金融危機の影響及び半導体産業が世界経済全体の悪化に伴って低迷したことが影響し、TSMC の特許出願件数は明らかな下げ幅を示していることが見て取れる。特に、2008 年は特許出願にとって凶作の年とも言える。例えば、台湾における TSMC の平均特許出願件数は毎年 300 件はあるが、2008 年は、わずかに 50 件であり、これは年平均値の 6 分の 1 である。また、米国における TSMC の平均特許出願件数は例年なら 650 件はあるが、2008 年は、わずか 174 件であり、これは年平均値の 4 分の 1 である。しかし、2010 年になると、この状況は顕著な反転を見せ、米国、日本、中国での TSMC の特許出願件数は過去最高となり、2011 年～2014 年も引き続き成長動向を示している。

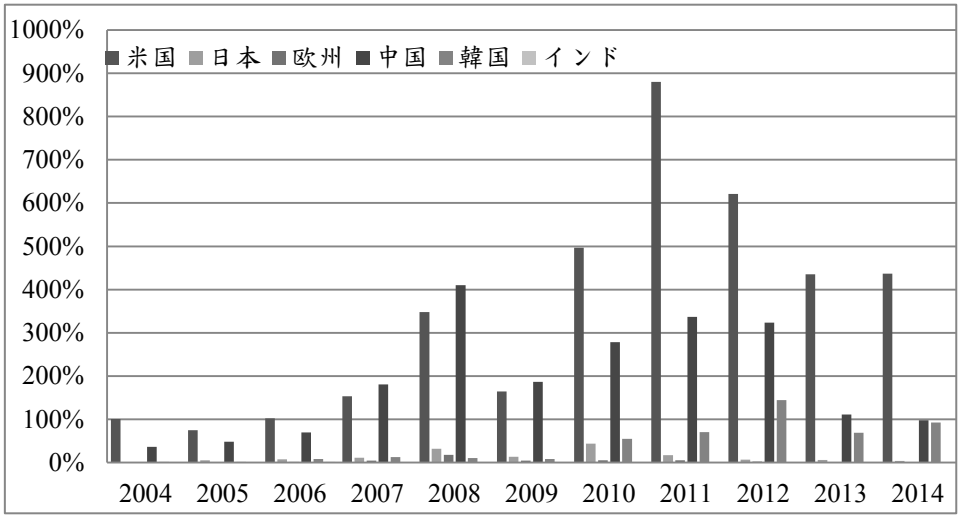
<表 148> TSMC の国別特許出願件数の全体比（%）



[75]科技新報、「TSMC は南京に 12 インチウエハ工場建設を開始　2018 年に 16 nm は中国で量産」(2016 年 7 月 7 日)

また、<表 148>の曲線からは、2004 年～2011 年のすべての年度において、TSMC の国別特許出願件数の上位 3 国が米国、中国及び台湾であることが見て取れる。注目すべきは､2012 年度に TSMC の韓国での出願件数が台湾での出願件数を初めて超え、韓国は TSMC の当該年度における国別特許出願件数の第 3 位になっている点である。詳しく見ていくと、TSMC の 2009 年以前の韓国での特許出願件数は、少なければ一桁、多くても十数件であり、2010 年になってようやく成長を見せ始め、2010 年度の 1 年間の出願件数は 100 件を突破し、2012 年度には 300 件を超えた。韓国企業サムスン（Samsung）の半導体プロセスの多くは、初期においては DRAM（Dynamic Random Access Memory）産業に応用されており、TSMC にとっては、まだ脅威となっていなかったため、TSMC は韓国での特許ポートフォリオを重視していなかった。しかし、2006 年に欧州で起きたサムスンのパネル価格をめぐる価格カルテル訴訟を契機に､台湾メーカーは韓国の科学技術産業及び特許ポートフォリオの動きに注意を向け始めた。[76]サムスンは 2007 年に iPhone のアプリケーションプロセッサ（AP）市場を奪い取った後[77]、IC 製造サービス産業において急速な発展を開始し、次第に TSMC の主要な競争相手の一つとなっていった。そのため、TSMC は近年、韓国での特許ポートフォリオを積極的に展開し、現在までに、韓国で累計 1,300 件を超える特許を出願している。

<表 149> TSMC の国別特許出願の比率（台湾を 100%としたとき）

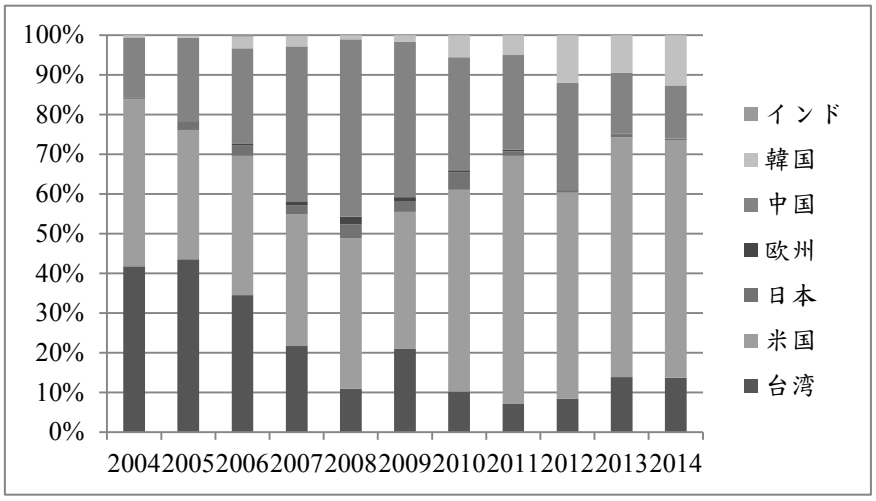


<表 149>からは、TSMC が当初、台湾での特許出願を重視していたことのほか、米国でも極めて早い時期から特許のポートフォリオに着手していたことが見て取れる。2003 年、TSMC は米国で中芯（SMIC）に対し訴訟を提起し、中芯が TSMC の特許権を数多く侵害したと主張した。2004 年～2006 年の米国での特許出願件数は、台

[76]財団法人国家実験研究院科技政策研究と情報センター、「EU が LCD パネル・カルテル訴訟につきメーカー6 社に 6 億ユーロを超える重い制裁金を科す決定を下す」（2010 年 12 月 9 日）
[77]財団法人国家実験研究院科技政策研究と情報センター、「サムスンは iPhone でアプリケーションプロセッサ（AP）市場を奪取」）（2009 年 9 月 24 日）

湾での特許出願件数とほぼ等しかったが、2007 年からの毎年度、TSMC の米国での特許出願件数は、台湾での特許出願件数を大幅に超えるようになり、2011 年の米国での特許出願件数は台湾の 9 倍にも達した。中国においては、2002 年度に正式に 8 インチウエハ工場建設の申請を提出した後、ただちに中国の特許ポートフォリオを進めている。2006 年以前の中国での特許出願件数は台湾より少なかったものの、台湾出願件数の 4～7 割の水準はあった。2007 年以降の市場分析は、中国の通信製品、パソコンなどの電子製品市場の展望を引き続き好調と見ており、TSMC も中国の半導体技術に係る特許ポートフォリオに積極的に取り組むようになった。2007 年度から TSMC の中国での特許出願件数は台湾を超え、2008 年には、台湾出願件数の 4 倍にまで達し、2009 年～2012 年も 2～3 倍の水準を維持している。韓国での特許出願も 2010 年から目覚ましい増加を見せ始め、2004 年、2005 年には 1 桁の数字だった出願数が、台湾出願数の 5 割～1.3 倍にまで成長した。これらからわかるのは、TSMC の海外における特許ポートフォリオが年々拡大していく傾向があり、TSMC がすでに初期の台湾における半導体技術研究開発の成功モデルを海外の特許出願においても踏襲して、自社の IC 製造サービス業務を世界中に拡大していこうとする積極的な意図を十分に表現していることである。

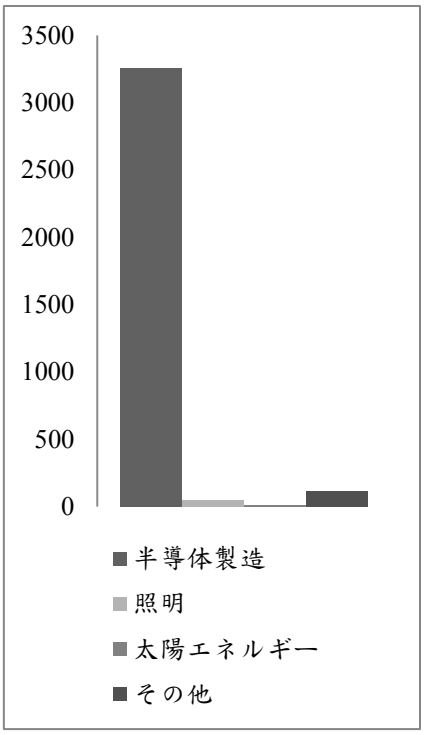
<表 150>製品群別または技術別を区別しない出願件数の年別グラフ

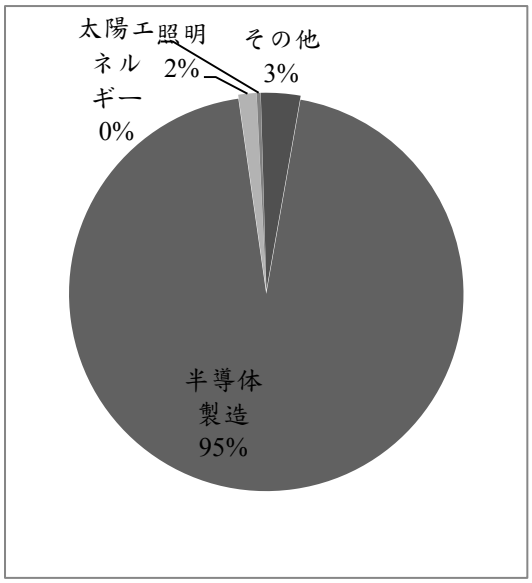


1.3. 事業分野別特許出願動向

前記において、すでに TSMC の各国における特許出願状況を分析し、かつこれまで TSMC のメイン事業の「専業 IC ファウンドリ」と新事業群の「LED 照明」及び「太陽エネルギー」を並列してきた。TSMC は近年すでに LED 照明と太陽エネルギーの産業からは撤退したが、過去の特許出願戦略の説明を合わせるため、やはり 2015 年の報告に従い、TSMC の業務を 3 大コア業務に分ける。以下においては、3 大事業別に特許ポートフォリオの分析を行う。

<表 151> TSMC 各製品分野別の特許出願件数（台湾）





まず、TSMC の 2004 年～2014 年の台湾での特許出願公開件数を各分野別に<表 151>に整理した。これから、TSMC の 11 年間の特許出願分野は依然として半導体製造サービスを主としていることが見て取れ、それが全体に占める比率は 95%にも達している。このことは、TSMC の事業の中心が依然として半導体製造サービス業であることを明示している。TSMC が 11 年間で出願した照明関連特許は総計 51 件で、出願総数の 1.48%である。太陽エネルギー関連特許出願件数はさらに低く、わずか 11 件しかない。

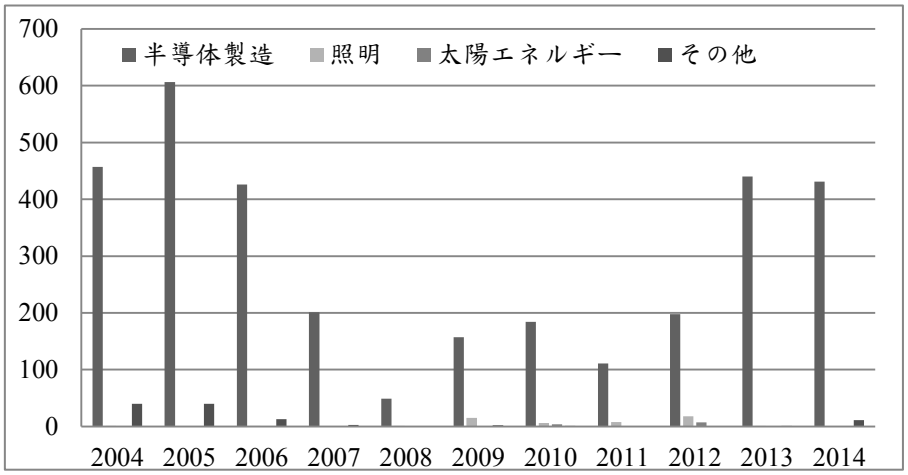
TSMC の新事業群における特許出願件数の低さは、おそらく世界経済の不景気やグリーンエネルギー産業への参入ハードルが比較的高いことに主因がある。2007 年～2008 年の世界金融危機は、その他の経済分野にまで拡大し始め、2009 年には数多くの大型金融機関の倒産を招くとともに、間接的に経済の衰退を引き起こした。

照明事業に進出した TSMC であったが、その経済規模が小さすぎたため、価格面で大型 LED メーカーと競争することができず、量産は遅々として進まず[78]、TSMC は照明事業において投資に見合う利益を得ることができなかった。このことは、極めて少ない特許出願件数に表れている。新規事業開始期の 2009 年の特許出願件数は 15 件、2012 年の特許出願件数もわずかに 18 件であったが、2013 年の出願件数は大幅に減少してわずか 1 件であった。当時、TSMC が照明技術の研究開発において明らかに歩みを止めている様子は、<表 152>及び<表 153>から詳細に見て取れる。2015 年 1 月、TSMC は照明事業を台湾最大の半導体ダイスメーカーである晶元光電（エピスター）に売却

[78]財訊雙週刊、「台積固態照明（TSMCSSL）が鴻海を振る！　晶元光電(エピスター)との縁組の舞台裏」（2014 年 12 月 31 日）

し、照明事業への投資を終了した。一方、TSMC の台湾での太陽エネルギーに係る特許ポートフォリオについては、茂迪科技（モーテック・インダストリー；MOTECH）と米国のベンチャー企業である Stion（スティオン）社への投資により、技術ライセンスを取得する方法でグリーンエネルギー市場に参入したため、自主的に研究開発した太陽エネルギー関連特許数は少なく、したがって、台湾での太陽エネルギー関連特許出願はすべて 2009 年の太陽エネルギー部門設立以後のものであり、前述したように TSMC は 2015 年に太陽エネルギー事業を終了し[79]、2014 年末までの出願総件数は 11 件に過ぎない。

<表 152> TSMC の分野別台湾特許出願数の年度分布



米国での TSMC の特許出願状況の各事業別の詳細は<表 154>のとおりである。早い時期に TSMC が米国で出願した特許は半導体製造分野を重点としており、2005 年と 2008 年だけに、その他の分野に僅かな特許出願件数がある。2010 年に正式に照明及び太陽エネルギーへの投資を発表して以降、2011 年と 2012 年はそれぞれ照明特許出願件数が 50 件に迫っており、TSMC の米国における特許出願状況は将来の投資と同じ動向を示すであろうことは明らかである。北米地域は、TSMC の総売上高に占める割合が最大であるため、同社は米国市場の発展の可能性を非常に重視しており、新たな事業に対する投資は、米国特許出願件数上に素早く反映され、これは、TSMC の 2010 年当時の新事業群に対する積極的な態度にも表れている。

また、TSMC の日本における特許出願状況の各事業別の詳細は<表 155>のとおりである。TSMC が 2008 年以前に日本で出願した特許はすべて半導体製造分野に属し、2009 年以降は、照明及び太陽エネルギーという新事業分野の特許出願が見られ始めるが、<表 146>及び<表 147>から、TSMC の日本における特許ポートフォリオは米国のそれに遠く及ばないことがはっきりと見て取れ、数量に至っては米国での出願総数の 5%を下回る。その原因としては、TSMC の提携メーカーの多くが米国企業であり、さらには、TSMC の総売上高に占める日本市場の比率が比較的低いことであると推測

[79]中時電子報、「賭けはしない！TSMC が太陽エネルギー工場閉鎖」（2015 年 08 月 26 日）

される。例えば、2014 年度において、日本市場は TSMC の売上高の 5%しか占めておらず、これに対して北米は、69%占めており、これら二つの海外地域の特許に対する TSMC の重視度もかなり異なると言える。日本には有名な半導体メーカーである東芝（TOSHIBA）及びルネサス（Renesas）があるものの、半導体産業チェーンにおいて、ウエハ受託製造産業は比較的多くの人的コストを必要とし、日本の高い人件費では、TOSHIBA 及び Renesas がウエハ受託製造事業において TSMC と競争することはおそらく難しい。したがって、TSMC も日本特許出願に対してあまり積極的ではないと思われる。

また、TSMC の欧州における特許出願状況の各事業別の詳細は<表 156>のとおりである。TSMC が毎年欧州で出願する分野の多くは半導体製造産業であり、欧州の広大な太陽エネルギー市場が TSMC の欧州における太陽エネルギー特許ポートフォリオに直接には影響を及ぼしていないことが明らかである。その原因としては、欧州では 2010 年より前に、既に、国家による優遇措置や、多くの欧州企業と銀行によるユニオンバンクローンなどの方式を通じて、大型の太陽光発電所が建設されており、これに対して TSMC は、2010 年以降に初めて太陽エネルギー産業に参入したため、欧州エリアの発展が著しいなかで身動きがとれなくなったことが考えられる。また、TSMC の欧州での出願はほとんど半導体製造関連特許であるが、毎年の実際の出願件数はいずれも 10 件以下である。これは、欧州には競争相手が存在しないため、特に特許ポートフォリオを行って、競争相手の発展を抑制する必要がないからであると考えられる。

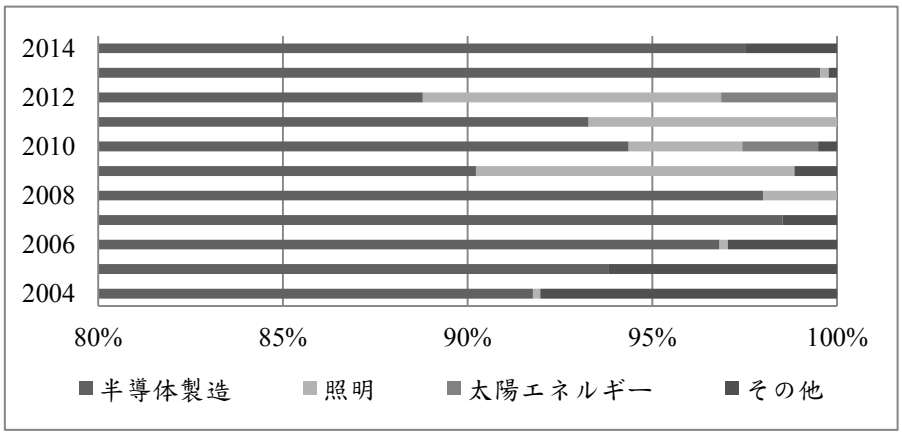
TSMC の中国における特許出願状況について、その各事業別の詳細は<表 157>のとおりである。TSMC は 2004 年以前に既に中国にウエハ工場を建設する計画を有していたため、非常に早くから中国の特許出願を行っており、その分野の多くは半導体製造産業である。2004 年～2009 年までは、毎年 200～300 件の出願数を維持しており、その他の国と比べても、TSMC は中国で比較的早くから照明関連特許の出願に取り組んでいた。2010 年から出願件数は明らかに増加しており、さらに 2012 年には 700 件近くもの出願を行った。注目すべきは、2013 年 TSMC が中国での特許ポートフォリオを半導体製造を主とする方針に戻し始めた点であり、これは、TSMC が中国での工場建設を予定していることから推測できる。

TSMC の韓国における特許出願状況について、その各事業別の詳細は<表 158>のとおりである。TSMC の韓国での特許ポートフォリオは比較的遅いことから、2009 年以前の特許出願件数は少ない。韓国企業サムスン（Samsung）が最大の競争相手となってから、ようやく、韓国での特許ポートフォリオに積極的に取り組み始めたことから、TSMC のその後の韓国での特許ポートフォリオは IC 製造に係る特許を重点としていることがわかる。このほか、その他の国と比べて、TSMC は韓国で比較的早くから照明関連特許を出願している。これは、照明関連特許が半導体製造に付随する研究成果であること、及び初期においては、TSMC の韓国における出願件数が少なかったため、相対的に照明特許が全体に占める比率が高かったことが理由として考えられ

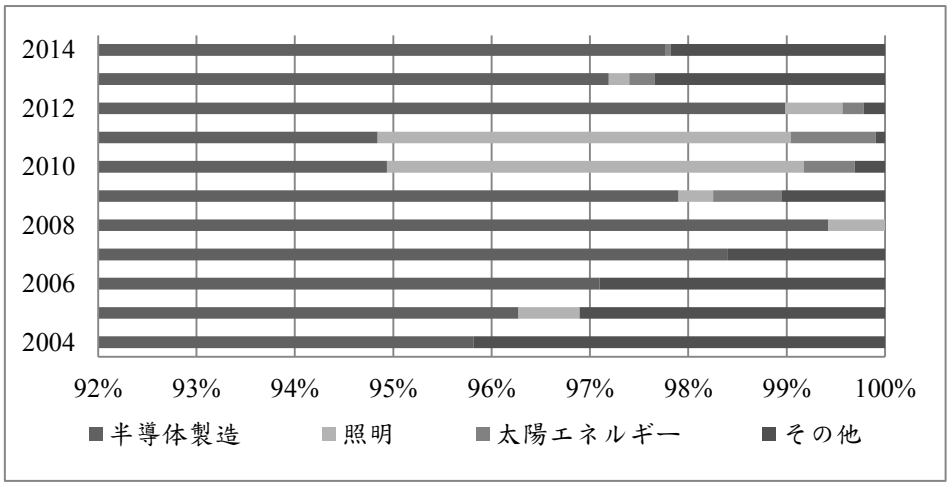
る。初期の照明特許件数を仔細に分析すると、2004 年、2006 年、2007 年及び 2008 年の件数はそれぞれ 2 件、3 件、2 件、2 件であり、その数は非常に少ない。

TSMC のインドにおける特許出願状況について、その各年のデータの詳細は<表 159>のとおりである。インドは情報ソフトウェア産業の分野でしられているが、ハードウェア製造産業はあまり盛んではない。半導体産業チェーンにおいて、過去に 2 回、半導体産業投資奨励政策を実施したが、効果はあまり得られなかった。インドで最初に半導体産業投資奨励が行われたのは 1999 年～2000 年であり、当時、インドのチップ市場規模はまだ小さかったため、計画は失敗に終わった。2 回目の投資奨励は 2007 年に実施されたが、同時期に金融危機が起こり、世界経済が低迷したため、ウエハ工場は一つも建設されず、2014 年末現在も、インドは依然として IC 設計の一角を占めているだけにしかすぎない。TSMC は半導体製造サービスを主要事業としており、インドには競争相手が存在しないため、比較的インドの特許出願を重視しておらず、2004 年～2013 年の特許出願件数はわずか 9 件で、しかも 2005 年～2007 年に集中している。

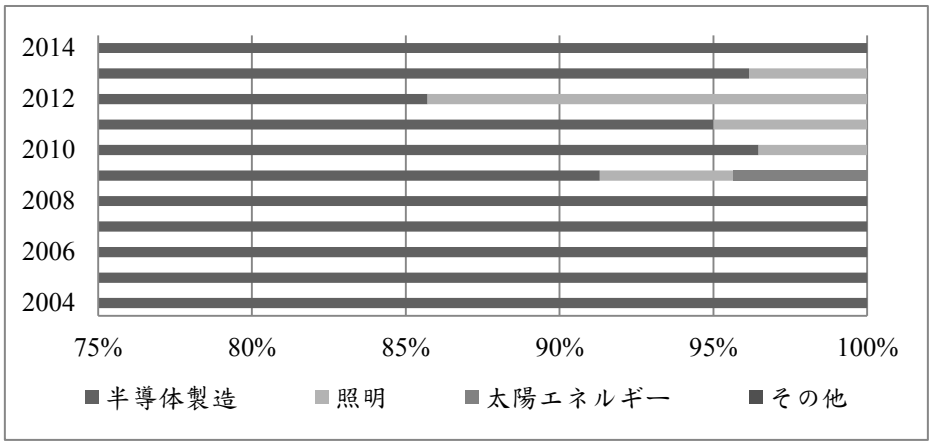
<表 153> TSMC の分野別特許出願件数の各年度全体比（%）（台湾）



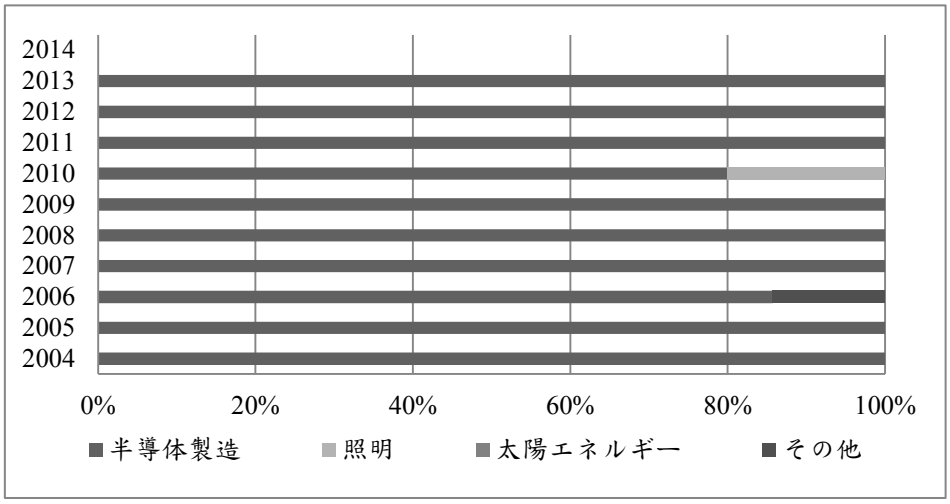
<表 154> TSMC の分野別特許出願件数の各年度全体比（%）（米国）



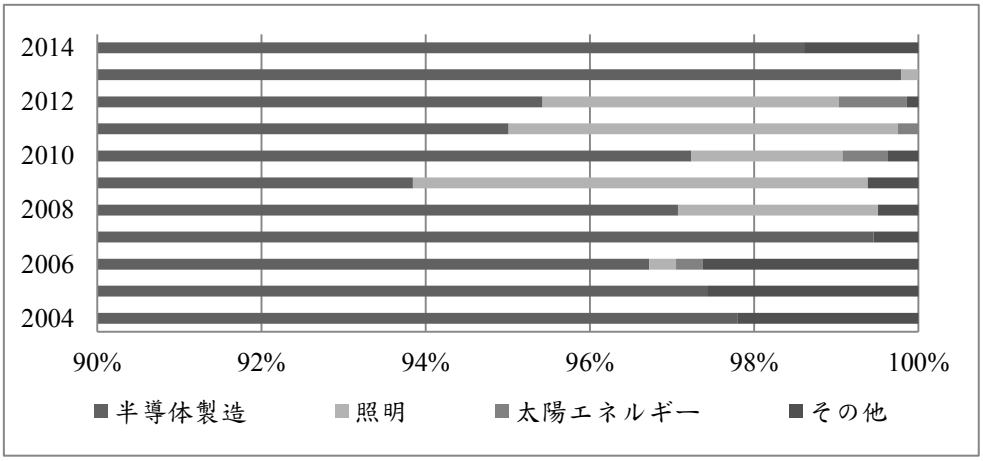
<表 155> TSMC の分野別特許出願件数の各年度全体比（%）（日本）



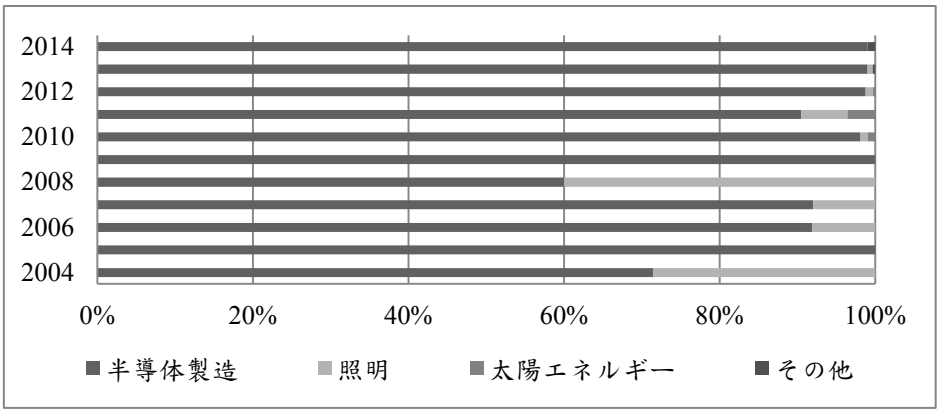
<表 156> TSMC の分野別特許出願件数の各年度全体比（%）（欧州）



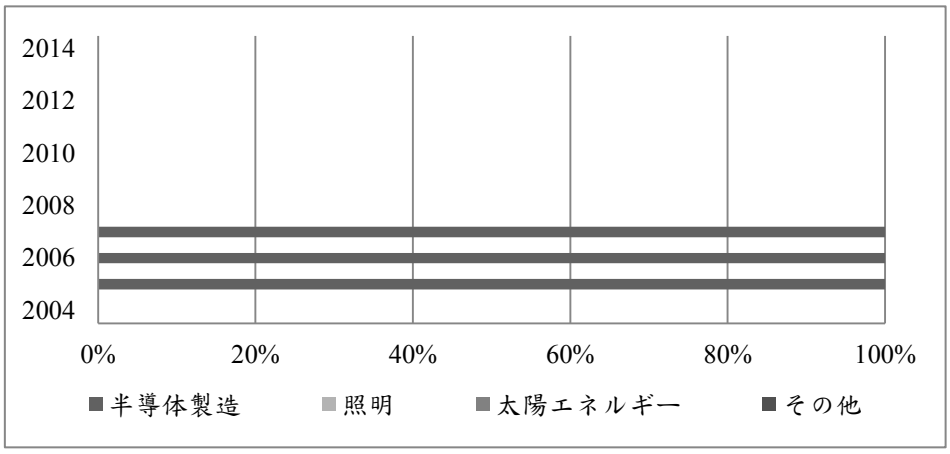
<表 157> TSMC の分野別特許出願件数の各年度全体比（%）（中国）



<表 158> TSMC の分野別特許出願件数の各年度全体比（%）（韓国）

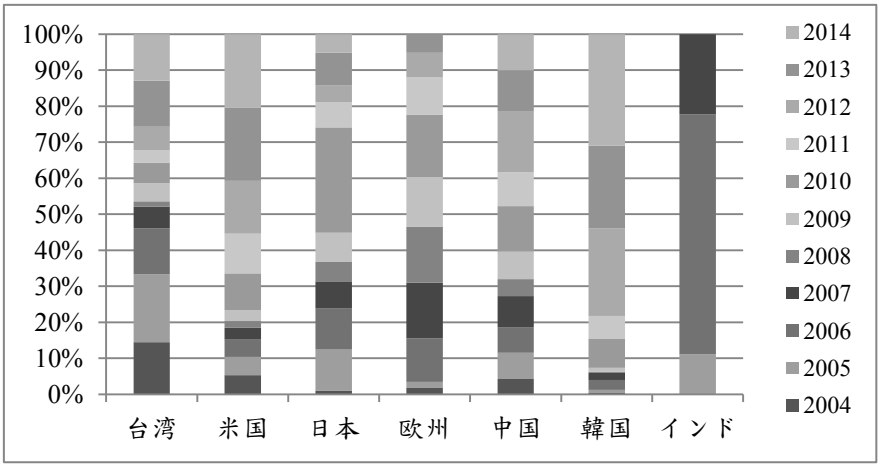


<表 159> TSMC の分野別特許出願件数の各年度全体比（%）（インド）

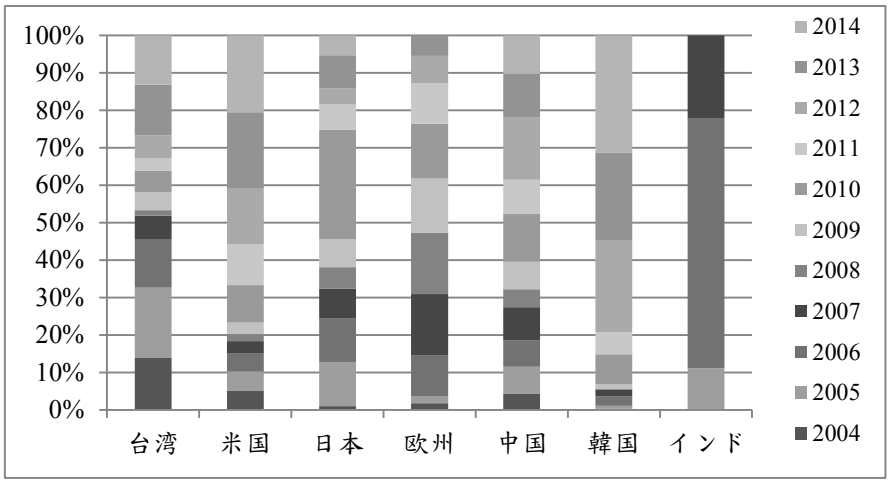


<表 160>は、7 ヵ国における出願件数の年度別割合を示したものであり、<表 161>～<表 164>から、分野別の特許ポートフォリオが見て取れる。

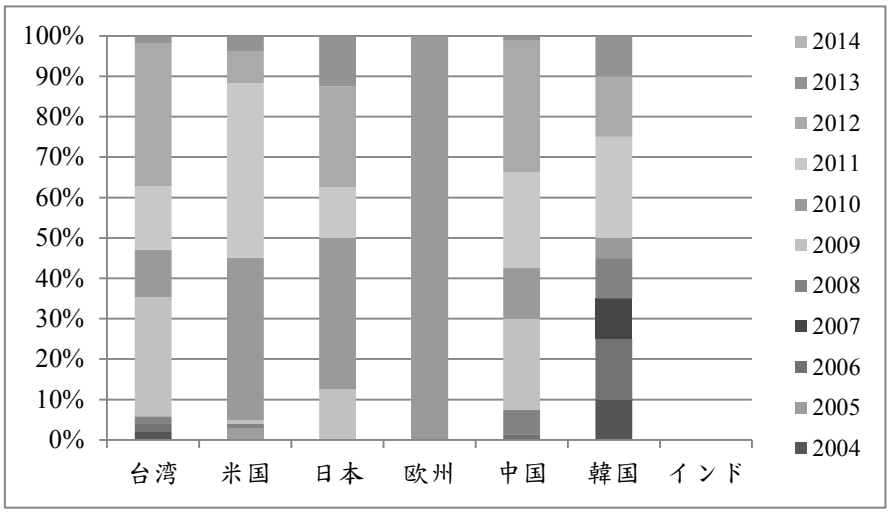
<表 160>7 ヵ国における出願件数の年度別割合



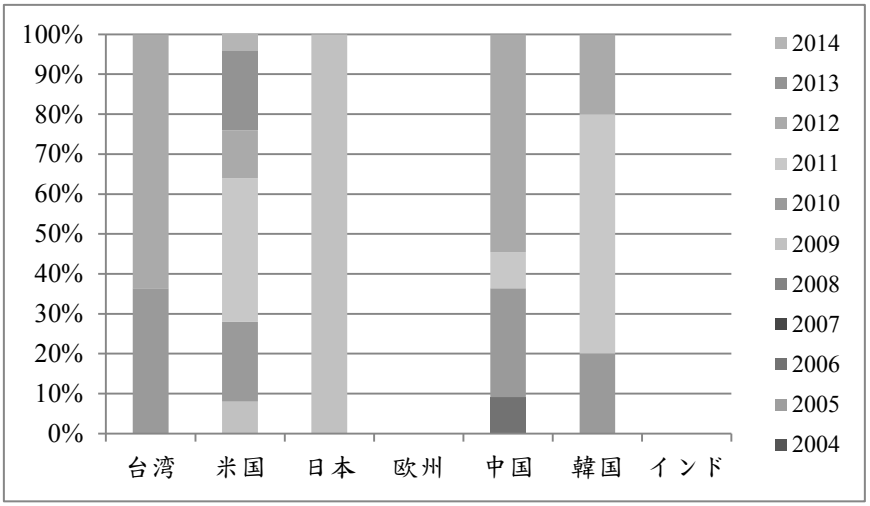
<表 161>7 ヵ国における半導体製造の出願件数の年度別割合



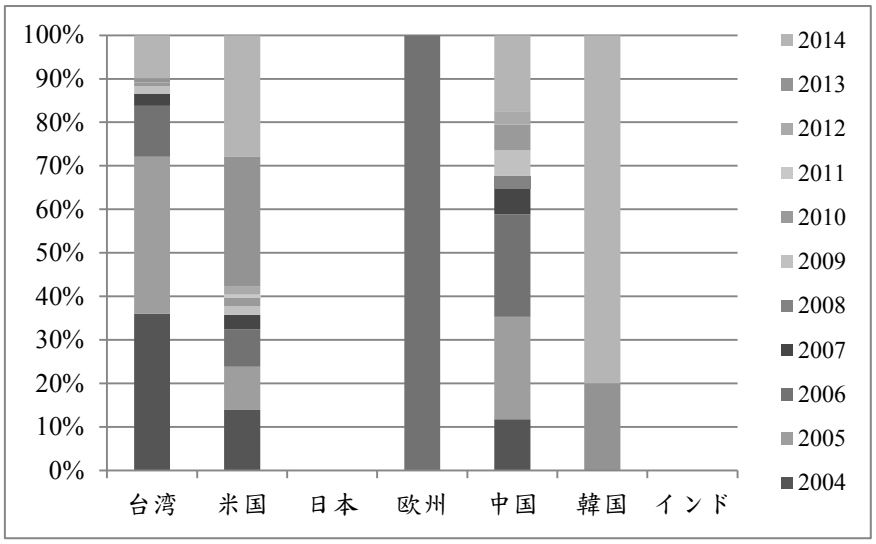
<表 162>7 ヵ国における照明の出願件数の年度別割合



<表 163>7 ヵ国における太陽エネルギーの出願件数の年度別割合



<表 164>7 ヵ国におけるその他の出願件数の年度別割合



2. 半導体製造

2.1. 事業動向

<表 165> TSMC の半導体事業の市場シェア及び製品、技術概況（2013 年からの内容のみを補充）

年度	市場シェア及び製品概況
2013	● IC 製造サービス分野の年間市場シェア 49%。 ● 加速処理装置（APU）、中央処理演算装置（CPU）、FPGA（Field-Programmable Gate Arrays）、画像処理器（GPU）、ネットワークなどの新世代の製品のニーズ、及びモバイル・コンピューティングの応用。 ● ハード・ディスク・ドライブ（HDD）、ゲーム機（Game Console）、ネットワーク・プロセッサー（Network Processor）及びギガビットのギガビット・イーサネット（Gigabit Ethernet、GbE）などの機能志向の応用市場。 ● スマートフォン、デジタルテレビ（DTV）、セット・トップ・ボックス（STB）、ゲーム機用チップ及び無線ネットワーク接続製品のソリューション及びその他のハンドヘルド装置などの応用。 ● 不揮発性嵌め込み式フラッシュメモリ（eFlash）プロセス技術。 ● 電源管理の応用。 ● フルハイビジョン画質（Full High Definition、FHD）及び超高解像度（WQXGA）パネル駆動用チップの支援、車用電子の

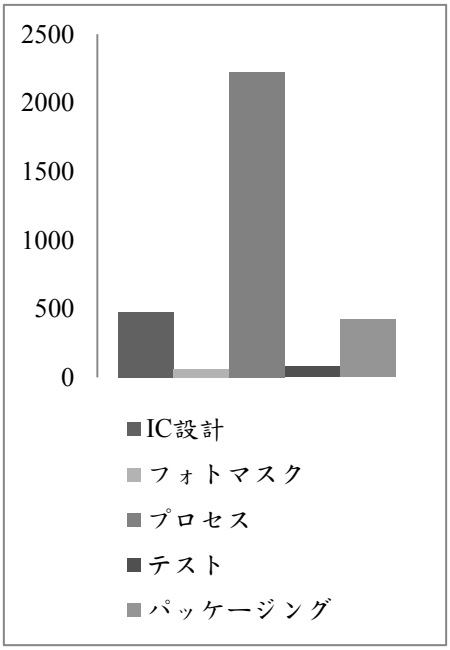
	応用。 ● 高速データ処理製品、たとえばオーディオ・コーデック（Audio Codec）は、高度なデジタル信号処理（Advanced Digital Signal Processing）及び 5V 電圧のオーディオ・アンプ（Amplifier）の統合に成功。 ● モジュラーMEMS（Modular MEMS）プラットフォーム。 ● 最終製品市場により区分すると、通信産業の出荷量は 4%の安定成長、コンピュータ関連分野製品の出荷量が再度 10%減少、コンシューマ・エレクトロニクス産業の急激な衰退により、全体の出荷量が 7%減少したが、タブレット・コンピューターへの応用は急速に成長。
2014	● IC 製造サービス市場シェアが引き続き成長を遂げ、54%に達している。 ● 加速処理装置（APU）、中央処理演算装置（CPU）、FPGA（Field-Programmable Gate Arrays）、画像処理器（GPU）、ネットワークなどの新世代の製品のニーズ、及びモバイル・コンピューティングの応用（例えば、スマートフォン、タブレット型コンピューター及び最先端の SoC(System on Chip)製品）。 ● プログラマブルゲートアレイ（PGA）及び高速ネットワーク用 IC など。 ● スマートフォン、デジタルテレビ、ストレージ装置及び SoC などの応用。 ● ローエンドスマートフォン、アプリケーション・プロセッサ（AP）、タブレット型コンピューター、家庭娯楽及びデジタル・コンシューマ・エレクトロニクス製品の応用を支援。 ● ハード・ディスク・ドライブ（HDD）、ゲーム機（Game Console）、ネットワーク・プロセッサー（Network Processor）及びギガビットのギガビット・イーサネット（Gigabit Ethernet、GbE）などの機能志向の応用市場。 ● RF（Radio Frequency）プロセス技術はスマートフォン、デジタルテレビ（DTV）、セット・トップ・ボックス（STB）、ゲーム機用チップ及び無線ネットワーク接続製品のソリューシ

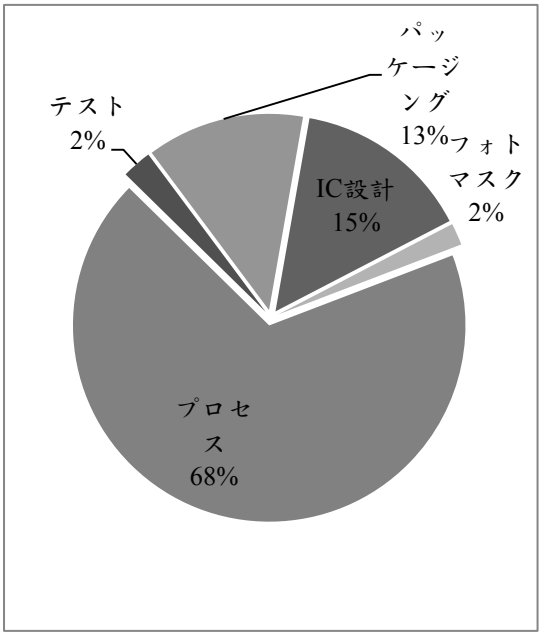
	ョン。 ● IoT（モノのインターネット）及びウェアラブル・デバイスに関する製品（無線ネットワーク接続製品、ウェアラブル端末向けのアプリケーション・プロセッサ及びセンサ向けのマイクロコントローラ（MCU）を含む）の応用を支援。 ● 高耐久セキュリティ・マイクロコントローラ（High Endurance Security MCU）、ワイヤレス・マイクロコントローラ（Wireless MCU）、高性能マイクロコントローラ（High Performance MCU）。 ● FPGA（Field Programmable Gate Arrays）と汎用マイクロコントローラなどの製品。 ● バッテリ(電池)給電可能なワイヤレス・マイクロコントローラ（Wireless MCU）、IoT デバイス（IoT Devices）、びウェアラブル・デバイス（Wearable Devices）及び汎用マイクロコントローラ。 ● 世界最小相補型金属酸化膜半導体 MEMS ワンチップ（CMOS-MEMS Monolithic）加速度センサ（Accelerometer）の量産に成功。 ● 最終製品市場により区分すると、通信産業、特に携帯電話の出荷量は 4%の安定成長、コンピュータ関連分野製品の出荷量が再度 1%減少、コンシューマ・エレクトロニクス産業全体の出荷量は 2013 年と比べ 3%減少した。
2015	● 6 年連続で専門の IC 製造サービス市場のシェアが引き続き成長を遂げ、2015 年には 55%に達している。 ● 7nmFinFET はモバイルアプリケーションと高性能コンピューティングデバイスに対してそれぞれ顧客に異なる最適化プロセス選択肢を提供。 ● 顧客のモバイルデバイス、サーバー及びグラフィックス・プロセッシング・ユニット（GPU）などの市場応用を支援。 ● 主流のスマートフォン、デジタルテレビ、ストレージ装置及び SoC などの応用を支援。 ● IoT 向け超低電力プロセス（28ULP）の応用を支援。 ● ローエンドスマートフォン、アプリケーション・プロセッサ（AP）、タブレット型コンピューター、家庭娯楽及びデジタル・コンシューマ・エレクトロニクス製品の応用を支援。 ● IoT 及びウェアラブル・デバイスに関する製品（無線ネットワーク接続製品、ウェアラブル端末向けのアプリケーション・プロセッサ及びセンサ向けのマイクロコントローラを含む）

	の応用を支援。 ● 高耐久セキュリティ・マイクロコントローラ（High Endurance Security MCU）、ワイヤレス・マイクロコントローラ（Wireless MCU）、IoT デバイス（IoT Devices）及び高性能マイクロコントローラ（High Performance MCU）。 ● バッテリ(電池)給電可能なワイヤレス・マイクロコントローラ、IoT デバイス、びウェアラブル・デバイス及び汎用マイクロコントローラ。 ● ボディコントロールモジュール（BCM）、電動パワーステアリング（Electrical Power Steering）及び電気自動車（Electric Vehicle、 EV）／ハイブリッド自動車（Hybrid Electric Vehicle、HEV）。 ● バイオ金属酸化膜半導体電界効果トランジット（Bio Metal-Oxide-Semiconductor Field-Effect Transistor, Bio-MOSFET）技術はポイントオブケア（Point-of-Care）検査のバイオメディカル製品に対して高速、高精度で分析する優位性を提供することができる。 ● 最終製品市場により区分すると、コンピュータ関連製品の TSMC の売上高全体に占める割合は 8%、通信産業関連製品の割合は 61%、コンシューマ・エレクトロニクスの割合は 8%となっている。

2.2. 特許出願動向

<表 166> TSMC 半導体製造分野別特許出願件数（台湾）



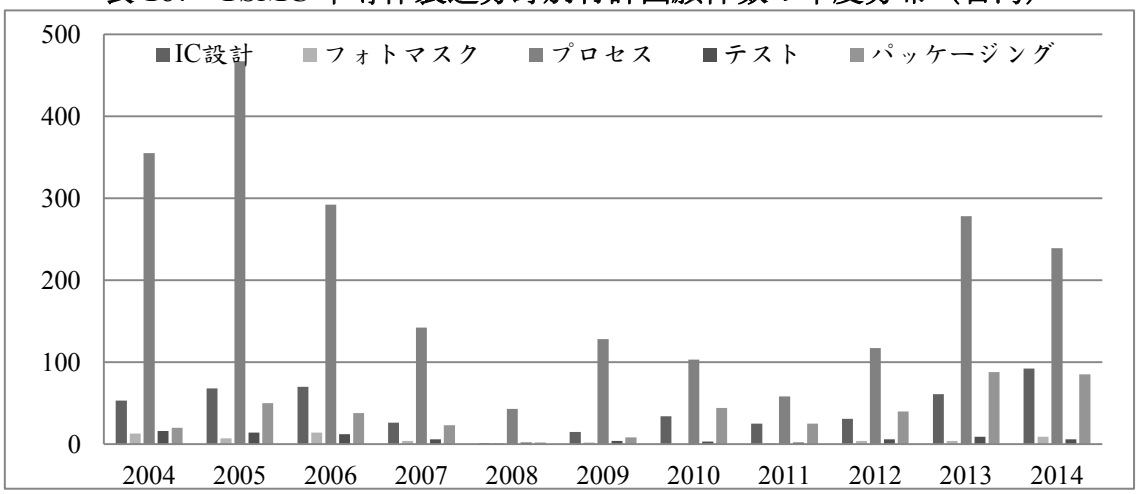


TSMC 半導体製造分野別特許出願件数は<表 166>に示すとおりで、特許出願全体

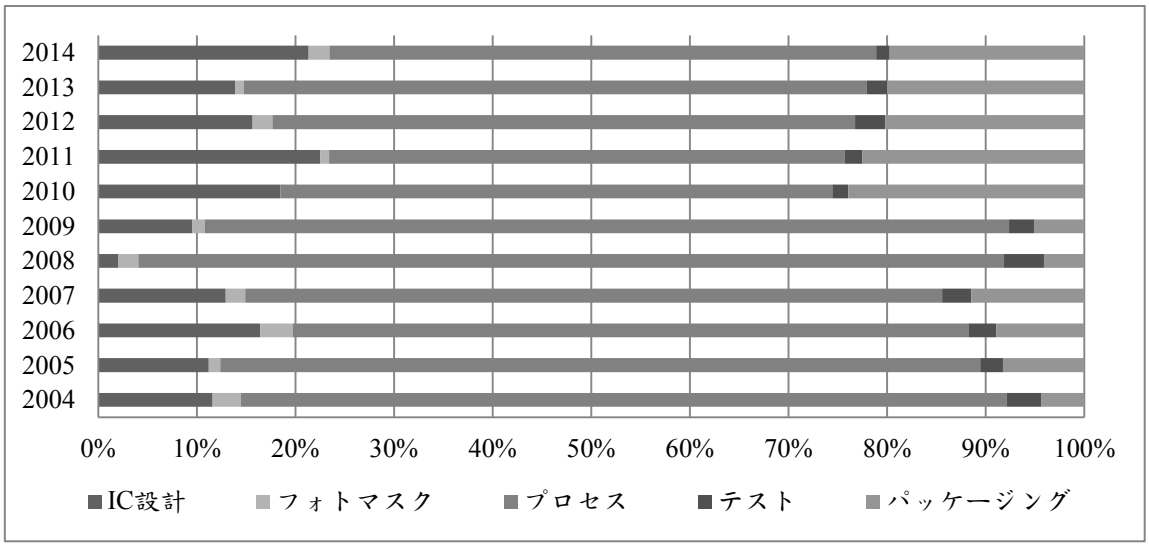
に占める割合は、IC 設計が 15%、プロセス特許が 68%、フォトマスク特許が 2%、テスティング特許が 2%、パッケージング特許が 13%である。上グラフから、TSMC の特許出願の重点が半導体プロセス分野にあることがはっきりとわかり、この動向は TSMC の技術面における急速な発展に十分に現れている。ロジック IC の量産時期を例にすると、2004 年に 90nm プロセス技術での量産、2005 年に 65nm 技術での量産、2007 年に 45nm 技術での量産、2010 年に 28nm の量産、2013 年には 20nm の量産を行っている。TSMC はプロセスの微細化に全力を注いだため、2004 年～2014 年までずっと IC 製造サービス分野でリーダー的な地位を保つことができ、市場シェアは全年度において 5 割前後の水準に達している。

このほか、TSMC はプロセス微細化を行うと同時期に、パターン周辺の干渉現象を回避するため、必然的にフォトマスクパターンの設計と光学を修正しなければならない。そのため、TSMC が出願した特許にはフォトマスク関連特許も若干入っている。また、TSMC は台湾に、八つのウエハ工場以外にも後工程のパッケージング工場を二つ所有しているため、出願した特許にはかなりの割合のパッケージング及びテスティングに係る特許出願件数が含まれている。さらにグラフからは、TSMC が IC 設計分野においても、かなりの割合の特許出願件数を有していることがわかり、TSMC が IC 製造サービスを提供する以外にも、設計、製造からパッケージング・テスティングに至るまでのトータル・ソリューションを顧客に提供することにも力を注いでいることがはっきりとわかる。

<表 167> TSMC 半導体製造分野別特許出願件数の年度分布（台湾）



<表 168> TSMC 半導体製造分野別特許出願件数の各年度全体比（%）（台湾）



2.3. 特許出願動向の詳細

(1) IC 設計

<表 169> TSMC の IC 設計の主要な技術内容（2013 年からの内容のみを補充）

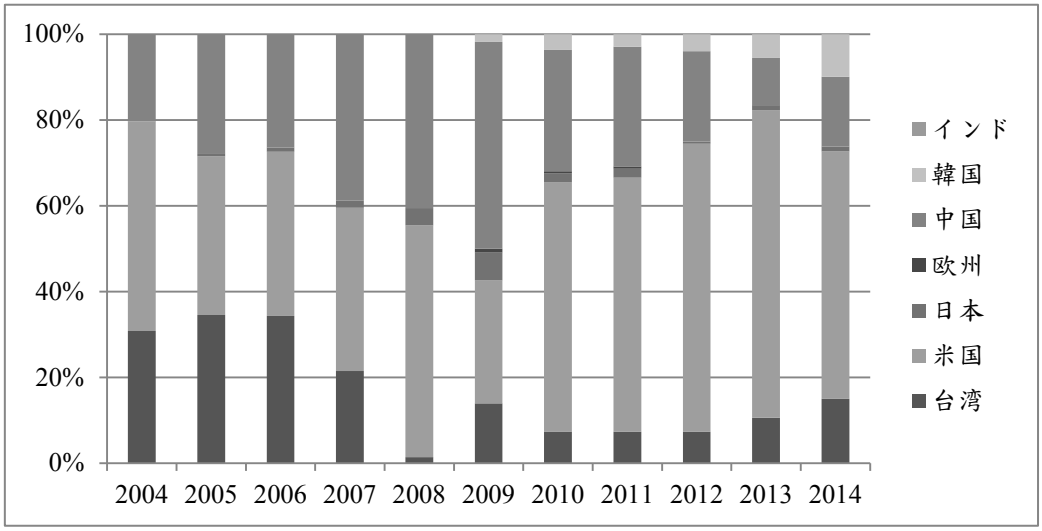
年度	主要技術及び研究開発の方向性
2013	**量産**： TSMC は 16nm FinFET（Fin Field-Effect Transistor）（完全なチップとシリコン IP 設計を含む）リファレンス・フロー及び 3D IC リファレンス・フローを開示することで、「オープン・イノベーション・プラットフォーム」（Open Innovation Platform®、OIP）による統合型設計の成功を明確に示した。
2014	**量産**： TSMC は 16nm FinFET プラス（Fin Field-Effect Transistor Plus）（完全なチップとシリコン IP 設計を含む）リファレンス・フローを開示することで、「オープン・イノベーション・プラットフォーム」（OIP）による統合型設計の成功を明確に示した。
2015	**量産**： TSMC は 10nm FinFET（完全なチップとシリコン IP 設計を含む）リファレンス・フローを開示することで、「オープン・イノベーション・プラットフォーム」（OIP）による統合型設計の成功を明確に示した。

TSMC の各国における IC 設計に関する特許出願件数は<表 170>に示しているが、2009 年を除いて、毎年度、TSMC は米国において最も多く IC 設計分野の特許を出願しており、2008 年及び 2010 年～2014 年において、その米国における IC 設計の特許出願件数の 7 ヵ国の総件数に占める割合は 50%を超えており、そのうち、2013 年においては、TSMC の米国における IC 設計件数は 7 ヵ国の総件数の 7 割にも達してお

り、TSMC の IC 設計研究開発の重点国が米国であることがはっきりとわかる。

TSMC の広く知られている業務としては、一般的に集積回路（IC）製造分野が挙げられるが、特に注目すべきは、TSMC が 1999 年に設計及び技術プラットフォームを設立し、2008 年には「オープン・イノベーション・プラットフォーム」（Open Innovation PlatformTM）も発表し、IC 設計が当該技術プラットフォームの研究開発内容の一つとなっている点であり、TSMC が集積回路（IC）製造以外に専門の IC 設計サービスも顧客に提供していることがはっきりとわかる。世界の IC 設計産業を見ると、2014 年～2016 年の世界 IC 設計会社ランキングのトップ 10 は[80]、クアルコム（Qualcomm）、ブロードコム（Broadcom）、Nvidia、AMD、マーベル（Marvell）など、ほとんどが米国に所在しており、これに対して台湾からは、メディアテック（MediaTek）1 社しかランクインしていない。このことから、TSMC が IC 設計特許ポートフォリオを展開するのであれば、米国を主戦場とすることが明らかである。本報告で取り上げる TSMC 社の出願する IC 設計特許は、プロセスで必要なスタンダードセル (standard cell)が研究開発の主力であり、そのほかにも静電気放電（ESD）保護回路の設計や後工程のパッケージング回路レイアウトの設計などの内容が含まれ、同社の IC 設計の特許ポートフォリオの主要目的が、簡単なデバイス設計、ウエハの製造からチップのパッケージングなどに至るトータル・ソリューションの顧客への提供にあることが明らかであり、これは、一般に認知されている IC 設計を主要業務とする大手設計メーカーとはやや異なる。

<表 170> TSMC の国別 IC 設計の特許出願件数の各年度全体比（%）



[80] TechNews、「2016 年世界の IC 設計大手の売上高ランキングでクアルコムが首位を守る」(2016 年 12 月 05 日)

(2)　フォトマスク技術

<表 171> TSMC のフォトマスクの主要な技術内容（2013 年からの内容のみを補充）

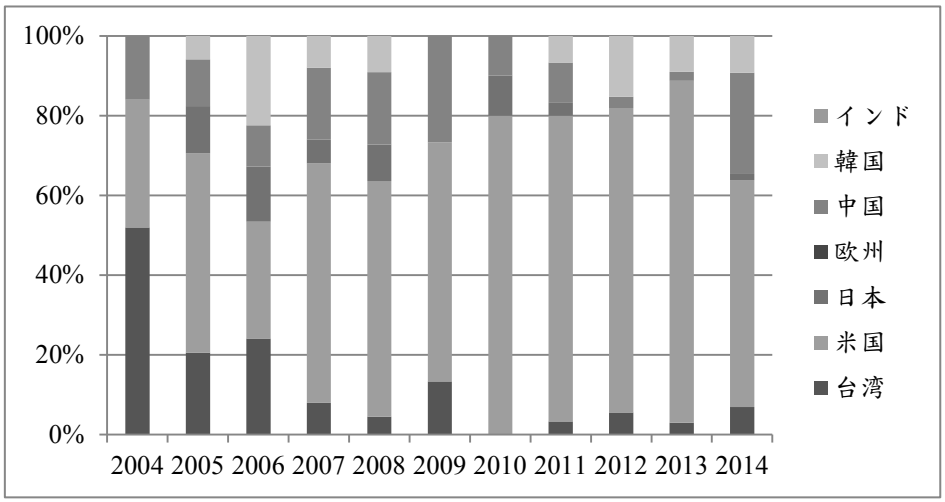
年度	主要技術及び研究開発の方向性
2013	**研究開発**： ● 16nm フォトマスク技術の開発を完成し、10nm フォトマスク技術の開発において実質的な進展が得られた。 ● 極端紫外線（EUV）のフォトマスク技術の進歩を続ける。 ● サプライヤーと協力し、フォトマスク基板上の欠陥密度（defect density）を引き続き低減。 ● 引き続き多くの産業連盟と協力して EUV フォトマスク技術に必要な構造の開発に従事。
2014	**研究開発**： ● 16nm フォトマスク技術のフォトマスク生産部門への移転に成功。 ● 10nm フォトマスク技術の開発において大幅な進展が得られた。 ● 極端紫外線（EUV）のフォトマスク技術において実質的な進展が得られるとともに、引き続きサプライヤーと産業連盟と協力して必要な構造の開発に従事。
2015	**研究開発**： ● 10nm フォトマスク技術の開発を完成し、更にこの技術をフォトマスク生産部門に移転予定。 ● 極端紫外線（EUV）のフォトマスク技術の開発において実質的な進展が得られ、フォトマスク基板の欠陥の低減及び次世代の 10nm リソグラフィ用の EUV フォトマスクの製造が含まれる。

フォトマスク技術は、露光リソグラフィ技術において鍵となる技術の一つであり、TSMC 創立当初は、すべてのフォトマスクが外部に委託製造されていたが、TSMC は、固い決意のもと、フォトマスクの設計及び生産能力の構築を開始し、昨年には、16nm フォトマスク技術の開発を完了しており、10nm フォトマスク技術と極端紫外線（EUV）のフォトマスク技術を開発する研究も大きな難関を突破している。これまで 1 セットのフォトマスクの開発には、往々にして 100 万米ドル以上を要し、一般の中小の IC 設計会社が負担できるものではなかったため、TSMC は「乗り合いバス」方式で、フォトマスクをエリアに分けて IC 設計の顧客に設計費用を共同で分担させるとともに、フォトマスク描画装置や検査測定設備のサプライヤーと協力して、基板上の欠陥を低減する作業を続け、フォトマスクの品質を維持している。

TSMC の各国におけるフォトマスク技術特許出願件数は<表 172>に示しているが、TSMC のフォトマスク技術の台湾における出願が最も高い割合を占めた 2004 年を除

き、その後は毎年度、米国における出願の割合が最も高く、TSMC のフォトマスク技術のポートフォリオの重心がやはり米国にあることがはっきりとわかる。また、フォトマスク技術の台湾における出願の割合が年々下降傾向にあるのが見て取れる。さらに、フォトマスク技術の韓国における出願の割合が上昇傾向にあるのは興味深く、韓国において競争相手であるサムスンと相互にライバル関係があることが推測される。[81]

<表 172> TSMC の国別のフォトマスクの特許出願数の各年度全体比



(3) 半導体プロセス技術

<表 173> TSMC の半導体プロセスの主要な技術内容（2013 年からの内容のみを補充）

年度	主要技術及び研究開発の方向性
2013	**量産：** ● 20nmSoC プロセス技術 ● 28nm 高性能プロセス技術 ● 28nm 高性能モバイル・コンピューティング・プロセス技術 ● 28nm 低消費電力プロセス技術（28LP &28 HPL）及び高周波プロセス技術（28 LP -RF & 28HPL-RF） ● 40nm 汎用型プロセス技術（40GP） ● 40nm 低消費電力（40LP ／40LP+）及び RF プロセス技術 ● 55nm 及び 85nm 超低消費電力プロセス技術 ● 55nm 及び 65nm 5V LDMOS（Laterally Diffused MOS、横方

[81]科技新報、「サムスン TSMC に食い下がるべく EUV 調達へ」(2016 年 9 月 21 日)

	向拡散 MOS）プロセス技術 ● 顧客と共同で 65nm 不揮発性嵌め込み式フラッシュメモリプロセス技術を開発。 ● 55nm と 80nm 高圧プロセス ● 0.13μm BCD プロセス ● 0.18μm 第 2 世代 BCD プロセス技術。LDMOS Rds（on）の性能及び 6V～70V の幅広い電圧を提供。 ● 40nm 及び 55nm 高精度アナログ（High Precision Analog）プロセス **研究開発**： ● 10nm FinFET プロセス技術を開発。 ● 16nm FinFET プロセス技術 ● 16- FinFET プロセスより性能がさらに 15%高い 16-FinFET プラス　プロセス（16-FinFET+） ● 40nm 汎用型不揮発性嵌め込み式フラッシュメモリ（eFlash）プロセス技術を開発。 ● 55nm 不揮発性嵌め込み式フラッシュメモリプロセス技術が検証を通過。 ● 90nm 不揮発性嵌め込み式フラッシュメモリプロセス技術が車用電子（Automotive）応用規格検証を通過。
2014	**量産**： ● 20nmSoC プロセス技術 ● 28nm 高性能プロセス技術（28HP） ● 28nm 高性能モバイル・コンピューティング・プロセス技術（28HPM） ● 28nm 高性能プロセス技術のコンパクト版（28HPC） ● 28nm 低消費電力プロセス技術（28LP &28 HPL）及び高周波プロセス技術（28 LP-RF & 28HPL-RF） ● 40nm 汎用型プロセス技術（40GP） ● 40nm 低消費電力（40LP／40LP+）及び RF プロセス技術 ● 55nm 超低消費電力プロセス技術（55ULP） ● 55nm 不揮発性嵌め込み式フラッシュメモリプロセス技術 ● 55nm 高圧プロセス ● 8 インチと 12 インチ 0.13μm バイポーラ-相補型金属酸化膜半導体-二重拡散型金属酸化膜半導体（Bipolar-CMOS-DMOS、BCD）プロセス技術 ● 28HPC 5V LDMOS 高精度アナログ（High Precision Analog）

	プロセス **研究開発**： ● 10nm FinFET プロセス技術 ● 16nm FinFET プラス （16FE+）プロセス ● 40nm 超低消費電力プロセス技術 ● 28nm 高性能モバイル・コンピューティング（HPM）プロセス技術が車用電子応用規格検証を通過。 ● 40nm 不揮発性嵌め込み式フラッシュメモリプロセス技術を開発。 ● 55nm 超低消費電力（ULP）不揮発性嵌め込み式フラッシュメモリプロセス技術 ● 65nm TSMC 積層式照射（TSMC Stacked Illumination）相補型金属酸化膜半導体イメージセンサのプロセス技術が検証を通過。 ● 0.18μm 第 2 世代 BCD プロセス技術がすでに多くの顧客のために多種多様なチップ製品を生産し、並びに車用電子応用規格検証を通過。 ● 0.5μm シリコン基板上窒化ガリウム 100V 高電子移動度トランジスタ（GaN on Silicon High Electron Mobility Transistor、GaN on Silicon HEMTs）プロセス技術
2015	**量産**： ● 16nm FinFET プラス（16FE+）プロセス ● 16nm FinFET プロセスのコンパクト版（16nm FinFET Compact Technology、16FFC） ● 20nmSoC プロセス技術 ● 28nm 高性能プロセスのコンパクト版（28HPC） ● 28nm 高性能プロセスのコンパクト版の強化版（28HPC+） ● 28nm 低消費電力プロセス技術（28LP &28HPC）及び高周波プロセス技術（28 LP-RF & 28 HPC-RF） ● 40nm 超低消費電力プロセス技術（40 ULP）及び RF プロセス技術 ● 55nm 超低消費電力プロセス技術（55ULP） ● 55nm 超低消費電力不揮発性嵌め込み式フラッシュメモリプロセス技術 ● 55nm 車用電子不揮発性嵌め込み式フラッシュメモリプロセス技術 ● 45nm 1.0μm ピクセルサイズの TSMC 積層式照射（TSMC

	Stacked Illumination）相補型金属酸化膜半導体イメージセンサのプロセス技術が検証を通過。 ● 8インチと12インチ0.13μmバイポーラ-相補型金属酸化膜半導体-二重拡散型金属酸化膜半導体（Bipolar-CMOS-DMOS、BCD）プロセス技術 研究開発： ● 7nm FinFETプロセス技術 ● 10nm FinFETプロセス技術 ● 顧客のために世界初の16nm FinFETプラス（16FE+）プロセス採用の車用SoCを産出。 ● 40nm不揮発性嵌め込み式フラッシュメモリプロセス技術 ● 40nm超低消費電力（ULP）不揮発性嵌め込み式フラッシュメモリプロセス技術 ● 40nm高圧プロセスはハイエンド・スマートフォン・スクリーン・ディスプレイ用駆動ICプロセスの検証を通過。 ● 0.18μm第3世代BCDプロセス技術 ● 0.5μmシリコン基板上窒化ガリウム650V高電子移動度トランジスタ（GaN on Silicon High Electron Mobility Transistor、GaN on Silicon HEMTs）プロセス技術がすでに検証を通過。

TSMCは半導体プロセスにおいて、これまでずっと世界で1、2位を争う先進技術を有している。本報告では、TSMCの2004年～2014年のプロセス技術の変遷を分析の対象としている。2004年末、TSMCは90nmプロセスの開発に成功するとともに[82]、0.18μmの高電圧プロセスの開発にも成功し、TFT LCDのディスプレイ用チップに用いた。[83]その後、2005年にテキサス・インスツルメンツ（Texas Instruments）、アルテラ（Altera）及びクアルコム（Qualcomm）など世界的メーカーからの受注を次々と獲得したが、2005年は数多くの企業が競って半導体プロセス事業に参入した鍵となる年でもあった。たとえば、サムスン（Samsung）、聯華電子（United Microelectronics Corporation）及びIBMが続々とウエハ受託製造技術競争の只中に参入した。しかし、TSMCは90nmのプロセス技術において依然として不動の地位にあり、加えて、欠陥密度（defect density）の改善による高い歩留まりは、TSMCを当時の90nmの先進技術において世界で抜きん出た存在に押し上げた。[84]その後、2006年と2007年にTSMCは65nmと45nmとの技術の量産に成功し[85]、2006年にはウエハ月産8万枚の超大手

[82]CTIMES、「TSMCが2005年に90nmNexsysプロセスの生産能力を拡大することを宣言」（2004年12月29日）
[83]大紀元、「TSMCが0.18μm 40V高電圧プロセス技術に参入」（2004年11月24日）
[84]伍忠賢、『TSMCを見通す』五南図書（2006年3月14日）
[85]財団法人国家実験研究院科技政策研究と情報センター、「45nmプロセスが2007年下半期にウエハ受

メーカーとなった。[86]

このように、プロセス技術において急速な進化を遂げた TSMC であったが、金融危機、サブプライムローンなどの影響を受けて、半導体産業の活況は従来ほどではなくなった。[87]2009 年以降、再び白熱期に入った半導体市場において、TSMC は突出した先進的なプロセス技術により、すでに 2009 年度には 28nm プロセス技術の研究開発に着手していたものの、依然として強力なライバルが虎視眈々と機会を伺う状況に直面していた。半導体プロセス技術世界第 1 位のインテル（Intel）は、PC 市場が世界中で勢いを失ったため、チップ受託製造競争に加わった。[88]他方、サムスン電子（Samsung Electronics）が大金で引きぬいた元 TSMC 従業員から先進的なプロセス技術の機密情報が外部に漏洩したため、TSMC はかつてない危機に直面し[89]、これと同時に TSMC は特許技術のポートフォリオ戦略の見直しを迫られた。

2010 年、TSMC は 28nm 量産世代に入ることに成功し、さらに、トップのインテルに挑戦すべく、2011 年には 20nm 技術の研究開発に着手し、2012 年下半期には 20nm チップの量産に成功した。[90]2013 年以降、TSMC は数多くの試練に直面してきた。「ムーアの法則」（Moore's Law）の物理的限界によってもたらされた衝撃に直面したほか[91]、サムスン電子が半導体プロセスにおいてもその研究開発の動きを加速させていることから、今後、TSMC はより積極的にグローバルな半導体プロセス特許ポートフォリオを展開していくことが予測できる。

<表 174>で明らかなように、TSMC の中国における特許件数は 2004 年～2008 年にかけて増え続けているが、その原因はおそらく、TSMC と中芯（SMIC）との 8 年にも及ぶ特許権侵害訴訟がもたらした影響、及び TSMC が中国に設置した 8 インチウエハ工場の実際のニーズが理由として考えられる。注目すべきは、2008 年以降、28nm プロセスが安定に向かい、TSMC とサムスン電子が 16nm 及び 14nm FinFET の開発競争を開始したため[92]、TSMC が韓国でプロセス特許のポートフォリオを開始した点である。他方で、米国における特許も成長を続けており、TSMC は、韓国のサムスン電子との FinFET をめぐる競争に向き合うと同時に、先進的なプロセス技術及び半導体

託製造産業に導入」（2006 年 8 月）

[86]財団法人国家実験研究院科技政策研究と情報センター、「ウエハ受託製造は技術の比較ばかりでなく、息の長さの比較も必要」（2006 年 6 月 28 日）

[87]電子工程特集、「先進的なプロセスの需要が減少　TSMC が新技術の青写真を周到かつ慎重に描く」（2008 年 6 月 19 日）

[88]蘋果日報、「トレンド大師：強敵が押し寄せる　TSMC はアフターマーケットで試練」（2014 年 4 月 23 日）

[89]中央通訊社、「サムスンに移籍 TSMC 前処長が機密漏えい禁止」（2013 年 6 月 21 日）

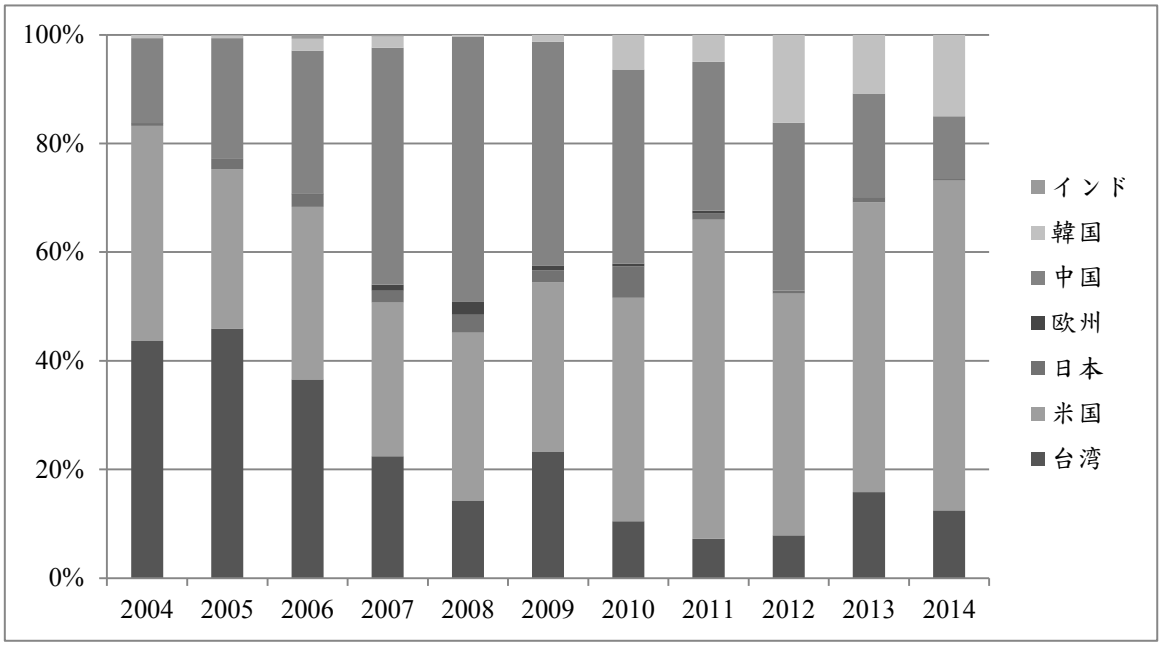
[90]数位時代、「TSMC が先進的なプロセスの開発を加速し、20nm は 2012 年下半期に試算予定」（2010 年 4 月 15 日）

[91]T 客邦、「ムーアの法則への挑戦において直面する問題の要は？　4 大半導体メーカーはいかに手を携えて問題解決にあたるべきか？」（2013 年 2 月 6 日）

[92]科技新報、「サムスン、またしても見込み違い！　14nm が TSMC に一本とられる　値切って注文を奪い取るはずが、空振りのおそれ」（2014 年 11 月 14 日）

デバイス技術分野でインテル（Intel）を追い上げ[93]、北米市場に対し継続的にマーケティンングしている。TSMC は 2011 年に、世界各地の半導体メーカーによって設立された半導体製造技術研究組合（Sematech、セマテック）に加盟し[94]、互いの技術の相互補完方式により 10nm 以下の先進プロセスの研究開発を加速しており、10nm 以下のプロセス開発の難しさがうかがえる。

<表 174> TSMC の国別半導体プロセスの特許出願数の各年度全体比（%）



(4)　半導體テスティング技術

<表 175> TSMC の IC テスティングの主要な技術内容（2013 年からの内容のみを補充）

年度	主要技術及び研究開発の方向性
2013	**量産**： ● 16nm FinFET プロセス技術が計画どおり成功し、プロセス検証を経て、試作生産を開始。 ● 20nmSoC プロセス技術がプロセス検証を成功裏に通過。 ● 顧客と共同で 65nm 不揮発性嵌め込み式フラッシュメモリプロセス技術を開発し、すでにスマートカード（Smart card）応用規格検証を通過し、量産している。 ● 0.18μm 第 2 世代 BCD プロセス技術は、すでに多くの顧客

[93]経済日報、「TSMC　2 年以内にインテル打倒」（2014 年 11 月 24 日）
[94]電子工程特集、「TSMC が Sematech への加盟を宣言」（2011 年 5 月 17 日）

	のために多種多様なチップ製品を生産し、また、車用電子応用規格検証を通過。 **研究開発**： ● 28nm プロセス技術： 28nm の高性能 3 ゲート（28HPT）技術は、28nm の高性能技術である 28HPM と比較すると、28HPT は同じ漏れ電力を基礎として速度が 10%増し、また、28HPT はウエハ第 12 工場及びウエハ第 15 工場ですでに生産検証を完了しており、歩留まりは 28HPM と同じ。 ● 20nm プロセス技術 : 20nm プロセス技術はすでに量産検証を成功裏に通過。 ● 16nm プロセス技術：16nm プロセス技術は主に FinFET を使用し、加えて、第 3 世代高誘電率ゲート絶縁膜／メタルゲート（HKMG）デバイス構造、第 5 世代ひずみ技術及び先進的な 193nm リソグラフィ（Lithography）技術も使用。16nm プロセス技術はすでに良好な歩留まりで生産を行っている。 ● ミックスド・シグナル／高周波（MR／RF）技術：顧客の 28nm RF CMOS 応用製品における検証を成功裏に完了。 ● 電源 IC／BCD（Bipolar-CMOS-DMOS）技術／パネル駆動技術：ワイド・バンド・ギャップ（wide- bandgap、WBG）材料窒化ガリウム（GaN）高電子移動度トランジスタ（High Electron MobilityTransistor、HEMT）技術の開発と量産検証を完了。 ● 55nm 高圧技術：すでに検証を完了。 ● マイクロ機電システム技術 : 多様化した製品がすでに量産検証を通過。 ● フラッシュメモリ／嵌め込み式フラッシュメモリ技術 : 比較的熟した 65nm プロセスと 55nm プロセス方面において、シングル・ゲート（single-gate）及びスプリット・ゲート（Split-gate）などの NOR ゲート技術はすでに顧客の検証を完了。
2014	**量産**： ● 20nmSoC プロセス技術の生産が順調に拡大し、並びに歩留まりが安定している量産段階に入った。 ● 28nm HPM プロセス技術が車用電子応用規格の検証を通過し、試作生産を開始。 ● 55nm 不揮発性嵌め込み式フラッシュメモリプロセス技術がすでに本格的な量産体制に入った。 ● カスタム化した 55／65／90nm 不揮発性嵌め込み式フラッシュメモリプロセス技術が車用電子応用規格の検証を通過し、

	量産を開始。 ● 55nm 高圧プロセスが量産に入るとともに、業界に面積最小のスタティック・ランダム・アクセス・メモリ（SRAM）を提供することで、パネルフレームを小さくする設計に役立ち、更にハイエンド携帯電話のスーパー網膜解像度（Super Retina）に応用されるパネル駆動 IC を支援。 ● 8 インチと 12 インチ 0.13μm バイポーラ-相補型金属酸化膜半導体-二重拡散型金属酸化膜半導体（Bipolar-CMOS-DMOS, BCD）プロセス技術の量産能力をすでに具備し、2015 年の上半期に米国車載電子部品評議会（Automotive Electronic Council,AEC）AEC-Q100 Grade 0 の製品規格の検証を通過予定。 ● 0.18μm 第 2 世代 BCD プロセス技術は、すでに多くの顧客のために多種多様なチップ製品を生産し、また車用電子応用規格検証も通過。 ● パワーディスクリート（Power Discrete）製品の応用を支援する 0.5μm シリコン窒化ガリウム 100V エンハンス版高電子移動度トランジスタ（GaN on Silicon High Electron Mobility Transistor,GaN on Silicon HEMTs）プロセス技術はすでに検証を通過。650V シリコン基板上窒化ガリウムプロセスの検証は 2015 年に完成予定。 ● 顧客のために世界最小相補型金属酸化膜半導体 MEMS ワンチップ（CMOS-MEMS Monolithic）加速度センサ（Accelerometer）の量産に成功。 研究開発： ● 20nm プロセス技術：すでに量産の検証を成功裏に通過して大量生産されている。 ● 16nm プロセス技術：16FinFET プラス（16FE+）プロセスの全ての信頼性検証が完成。 ● 10nm プロセス技術：チップの消費電力を大幅に削減しながら同じチップの性能を維持。2014 年の研究開発は、ベース・プロセスの制定、歩留まりの向上、トランジスタの性能改善及び信頼性評価に重点を置く。10nm プロセス技術は 2015 年から試作生産に入り、2016 年から量産を開始予定。 ● 電源 IC／バイポーラ-相補型金属酸化膜半導体-二重拡散型金属酸化膜半導体（BCD）技術／パネル駆動技術：第 2 世代 0.18μmBCD 技術の応用はより低コスト及びより高性能のデバイスまで拡大され、モバイルのパワーマネジメント IC の統合度

	を高める。 ● フラッシュメモリ／嵌め込み式フラッシュメモリ技術：比較的成熟した 65nm プロセスと 55nm プロセス方面において、シングル・ゲート（single-gate）及びスプリット・ゲート（Split-gate）などの NOR ゲート技術はすでに顧客の検証を完了。
2015	**量産**： ● 16nm FinFET プラス（16FE+）プロセスは 2015 年に量産体制に入る。 ● 16nm FinFET プロセスのコンパクト版（16nm FinFET Compact Technology, 16FFC）はすでに 2016 年第 1 四半期から量産を開始。 ● 20nmSoC プロセス技術がすでに量産されており、しかも歩留まりが安定している。 ● 55nm 超低消費電力不揮発性嵌め込み式フラッシュメモリプロセス技術がすでに本格的な量産体制に入った。 ● 40nm 高圧プロセスがすでにハイエンドスマートフォンディスプレー用ドライバーIC のプロセスの検証を通過。 ● 45nm 1.0μm ピクセルサイズの TSMC 積層式照射（TSMC Stacked Illumination）相補型金属酸化膜半導体イメージセンサのプロセス技術が検証を通過。 ● 0.18μm 第 3 世代 BCD プロセス技術はすでに顧客の検証を進めている。第 2 世代と比べてこのプロセスは低コストの競争優位を提供しており、2016 年下半期から量産を開始。 ● 0.5μm シリコン窒化ガリウム 650V エンハンス版高電子移動度トランジスタ（GaN on Silicon High Electron Mobility Transistor,GaN on Silicon HEMTs）プロセス技術はすでに検証を通過。 **研究開発**： ● 10nm プロセス技術：主な顧客とシリコン IP メーカーはすでに 10nm シリコン IP の検証を完成し、2016 年第 1 四半期から 10nmFinFET プロセス技術を用いた顧客向け製品の設計が完了した（テープアウト）。 ● ミックスド・シグナル／高周波（MS／RF）技術：10nm シリコン IP 及び電磁界シミュレーション（EM Simulation）理論に構築された LC タンク（LC-Tank）デザイン・ソリューションを成功裏に開発することで、高速 SerDes 回路設計のニーズに応える。

	● パネル駆動技術：40nm 高圧低消費電力プロセスはすでに量産能力を持っている。 ● 微機電システム（MEMS）技術：モジュラー微機電システムプロセス（Modular MEMS）プラットフォームの検証を完成させることにより、加速度計（Accelerometer）の量産、高感度圧力センサの試作生産を行う。 ● 窒化ガリウム（GaN）半導体技術：650V 高電子移動度トランジスタ（650VE-HEMT）の開発と量産検証を完了。 ● フラッシュメモリ／嵌め込み式フラッシュメモリ技術：シングル・ゲート（single-gate）及びスプリット・ゲート（Split-gate）などの NOR ゲート技術はすでに顧客の検証を完了。40nm スプリット・ゲートの技術検証がすでに完了。

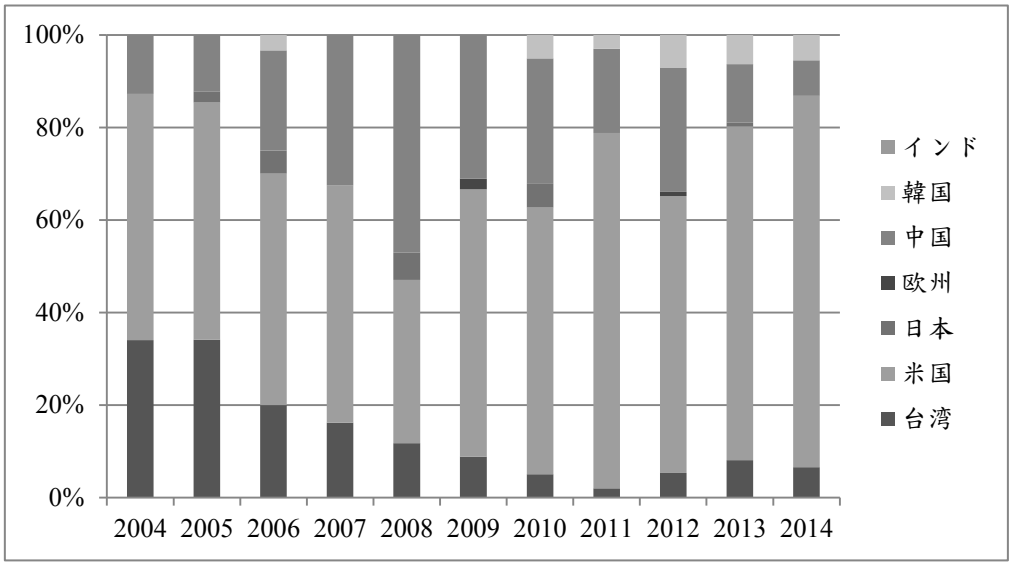
先進的なプロセスの進歩に伴い、半導体プロセス技術のスケールは過去の 0.13um～28nm から、現在、7nm に向かっており、また、ウエハのサイズも過去の 8～12 インチから、将来の 18 インチの超大型ウエハに向かっている。[95]同時に、半導体プロセス技術に必要な精度に対する要求も厳しくなっている。プロセスの各工程（リソグラフィ（Lithography）、成膜（Deposition）、化学機械研磨（CMP）など）は、いずれも正確な設計、スピーディな監視／制御及びテスティング技術が必要であり、それを達成してはじめてプロセスの歩留まりの基準を確実に達成することができる。現在、ウエハ製造で広く採用されているテスティング方法は、ウエハ合格検査（Wafer Acceptance Test）であり[96]、この方法は主にテスト用デバイスをウエハのスクライブ・ライン（Scribe Line）上のテスト・キー（Test-key）の位置に置くものである。テスト用デバイスの電気的性能試験（たとえば、電気容量値、電気抵抗値など）を通じて、各プロセスに不安定な、又は誤った状況がないかをモニターするため、有効なテスト用デバイスの設計及びデータの統計や分析方法の開発がプロセステスティングの重点となる。TSMC はテスト用デバイス設計の特許に積極的に取り組んでいるのみならず、近年では、さらにビッグ・データ（Big Data）[97]の概念を採用して装置に設置された多いセンサーで取得したデータを通じて統計上の分析を行い、データの統計分析を通じてマージナルな歩留まりを高めることができ、さらには、テスティングコストをかなり抑えることができる。

<表 176>からは、TSMC のテスティング特許において、米国への出願がメインであることが明らかにわかる。北米地域は半導体市場の最大エリアであるのみならず、各タイプの半導体関連特許の「兵家必争の地（戦略家であれば必ず争奪すべき要地）」

[95]TSMC 公式サイト、「18 インチウエハ製造に向かって邁進」
[96]新電子、「半導体テスティング欄：半導体製造工程の監視装置　パラメーターテスティングによって製造工程がより完全に」（2005 年 4 月）
[97]iThome、「TSMC がビッグ・データの分析を運用し、半導体プロセス技術の強みを創造」（2014 年 11 月 20 日）

でもあることがはっきりとわかる。また、中国では、2008 年以前のテスティング特許件数も著しい成長を見せており、これは、TSMC が中国にウエハ工場を建設したため、一定のテスティング特許で新たな生産ラインのプロセス品質をモニターするためであると推測される。また、2010 年から TSMC の韓国における特許出願件数が著しい増加を開始していることが特に目を引くが、これはおそらく、すでに述べたように、サムスン（Samsung）が TSMC ウエハ受託製造事業における最大のライバルとなったことが原因であり、TSMC とサムスンの 110nm の熾烈な競争が、TSMC をして韓国での特許件数の積極的な増加戦略に向かわせている。

<表 176> TSMC の国別半導体パッケージングの特許出願件数の各年度全体比（%）



(5)　パッケージング技術

<表 177> TSMC のパッケージングの主要な技術内容（2013 年からの内容のみを補充）

年度	主要技術及び研究開発の方向性
2013	研究開発： ● 3 次元集積回路（3D IC）：CoWoS®ソリューションがすでに顧客の 28nm FPGA（Field-Programmable Gate Arrays）製品の認証を通過。28nm 高性能モバイル・コンピューティング・プロセス（28HPM）TTS（ThroughTransistor Stacking）技術を採用して、応用処理装置及び Wide I／O DRAM を生産する 3D IC パッケージング技術の展示に成功。さらに、16nm プロセスのシリコン貫通電極（Through Silicon Via、TSV）技術の開発を完了。 ● 先進パッケージングの研究開発：超微細ピッチ配列（80μm ピッチ）銅バンプの 20nm プロセス BOT（bump-on-trace）パッケージング技術の生産認証を受け、モバイル装置に使用。鉛フ

	リー・パッケージング技術の範囲を超大グレイン・サイズのグレイン（≧600 mm^2）にまで拡大して高性能製品の応用に用いる。
2014	**研究開発**： ● 3 次元集積回路（3D IC）：優れた超薄と微細ピッチの特性を持っている集積ファンアウト型パッケージオンパッケージ（InFO–PoP）技術の展示に成功し、さらに生産の検証を完了。 ● 先進パッケージングの研究開発 : 16nm FinFET シリコンプロセスにおける超微細ピッチ銅バンプの 20nm プロセス BOT（bump-on-trace）パッケージング技術の認証を完成するとともに、革新的なファン・イン式のウエハレベル・パッケージング（ UBM-free fan-in WLP）技術の検証も完成。
2015	**量産**： ● 微細ピッチ配列（80μm ピッチ）使用の 16nmBOT（bump-on-trace）フリップチップ実装技術、及びウエハーレベル CSP（Wafer Level Chip Scale Packaging, WLCSP）の 28 nm 使用のモバイルデバイス用チップ **研究開発**： ● 集積ファンアウト型パッケージオンパッケージ（InFO–PoP）技術は 2015 年第 4 四半期に検証を成功裏に通過し、さらにこの技術をもって 16nmSoC とディーラム（DRAM）を統合。 ● 超大型インターポーザ（Interposer）（大きさは 32 mmx26mm より大きい）の CoWoS-XL 技術はすでに 2015 年に成功裏に開発され、並びに検証を完了。

半導体産業のパッケージング技術は、以下のいくつかのステップに分かれる。ダイ・シング（Die Saw、D／W）、ダイ・ボンディング（Die Bonding、D／B）、ワイヤ・ボンディング（Wire Bonding）、モールディング（Molding、M／D）、マーク（Mark）、めっき（Plating、P／T）、成形（Trim／Form、T／F）、検査（Inspection、INSP）などである。[98][99][100]近年、電子パッケージング（Electronic Packaging）技術の進歩により、小型、薄型で軽量な電子製品が出回るようになった。特に、パッケージング・プロセスにおけるワイヤ・ボンディング工程のプロセスは、多くの変革を生み出した。例えば、IC デバイスのサイズ縮小を可能にした鍵は、基板とチップの接合方式の変更にある。ウエハ受託製造の大規模メーカーである TSMC にとって、パッケージング・サイズの小ささもキーテクノロジーの一つである。チップ（Chip）は基板（Substrate）と

[98]陳信文・陳立軒・林永森・陳志銘、「電子パッケージ技術と材料」高立図書（2004 年 9 月 1 日）
[99]L. J. Turbini, G. C. Munie, D. Bernier, J. Gamalski and D.W. Bergman, Transactions on Electronics Packaging Manufacturing, 24(1), p.4-9, IEEE, (2001).
[100]国立中山大学環境工学研究所、環境科学技術課程、ウェブサイト：
http://www2.nsysu.edu.tw/IEE/lou/elec/web/factory/IC.htm （閲覧日：2015 年 2 月 2 日）

接合する必要があり、接合がなされてはじめて回路に導通が生じ、デバイスが機能を発揮することができる。BGA はワイヤ・ボンディングの次世代のパッケージング技術に属し、その特性は半田ボール（Solder Ball）（又は「スズ半田付け」という）で数万本の I／O 数（I／O 数とは、金ワイヤの接続本数を指す）に置き換えるものである。合金で行う接合方式には、数多くの利点があり、たとえば IC デバイスのサイズ縮小、良好な放熱効果及びリフロー半田付け（reflow soldering）過程の自己整合（Self-alignment）などの特性が挙げられる。TSMC は 2008 年以前、すでに BGA 関連技術を使用しており、2008 年にはさらに一歩進んで、ウエハレベル・チップサイズ・パッケージング関連特許技術を研究開発し、パッケージング過程のステップを有効に減らして、パッケージング効率と品質を引き上げに成功している。

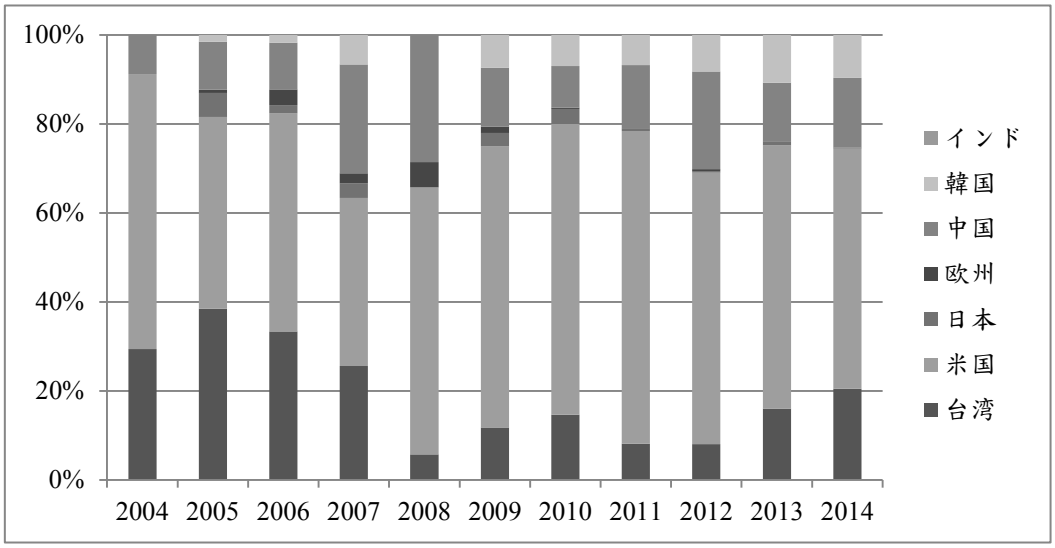
半導体プロセスのスケールが年々微細化する状況において、先進パッケージング技術の研究開発は半導体製造産業のバックエンドに不可欠なキーテクノロジーになっており、TSMC はウエハ受託製造メーカーではあるものの、先進パッケージング技術の研究においても、これまでずっと台湾国内で 1、2 位を争うリーダーである。TSMC は 2010 年から現在に至るまで 3D IC パッケージング技術を重視している。3D IC パッケージング技術は SiP 技術の一種であり、3D IC 技術の研究開発は比較的困難であるため、ウエハのフロントエンドからプロセスを統合しなければならない。各国における研究開発の進度はいずれも開発段階であり、量産までの道のりはまだ遠く、多くの努力とブレイクスルーを必要としている。3D IC 以外に、TSMC は鉛フリーはんだの関連特許技術の研究も継続している。鉛フリーはんだは初期の BGA 接合方式において鍵となる技術であったが、それ以外にも、2009 年から行っているフリップ・チップ接合は、ウエハ・バンプ特許技術と切っても切れない関係にある。その顧客は世界中に存在するため、特許のポートフォリオにおいて、TSMC が世界各地の特許などの知的財産権を重視していることは明らかである。TSMC の半導体パッケージング分野における各国特許出願状況の詳細は<表 178>に示している。2004 年以降、先進パッケージング・プロセスは主に米国特許を主戦場としていることが見て取れ、これは、米国の半導体企業であるインテル（INTEL）が 3D IC パッケージングもかなり重視していることと関係があると推測される。また、TSMC の台湾と中国における特許出願状況は非常に似通っており、出願件数及びパーセンテージにおいてもほとんど差がない。その原因として考えられるのは、特許審査制度と言語文化の相似性、及び TSMC が中国にもウエハ工場を設立していることであろう。

近年、サムスン（Samsung）の半導体事業における業績は、大手ウエハメーカー各社にとって少なからぬ圧力となっている。特に現在、チップ・モジュールのスケールについての要求は、すでに、各ウエハ受託製造工場がしのぎを削る主要な目標になっており[101]、<表 178>からも、韓国サムスン（Samsung）の半導体産業での台頭が TSMC

[101]精実新聞、「クアルコム社（QUALCOMM）は TSMC の 20nm プロセスに不満? サムスンが大量注文を受注した情報筋」（2014 年 5 月 9 日）

の特許ポートフォリオにも実際に影響を及ぼしていることが見て取れる。加えて、2009 年に TSMC では、離職したベテラン社員がサムスン（Samsung）に転職し、企業秘密を漏洩する事件が発生し、この事件の影響で[102]、TSMC は内部の専門技術の管理について、これまでより一層注意を払うようになった。また、韓国で特許ポートフォリオにも積極的に取り組むようになり、2009 年～2013 年にかけて、TSMC は韓国でのパッケージング特許出願に次第に熱心に取り組むようになり、特許出願件数の全体比は年々増加し、2013 年には最大値に達した。

<表 178> TSMC の国別半導体パッケージングの特許出願件数の各年度全体比（%）



[102]天下雑誌、「レネゲードハントー梁孟松氏がサムスン移籍の一部始終」（2015 年 1 月 20 日）

第 3 章 意匠登録動向

1. 概要

<表 179> 2004～2015 年 TSMC の各国における意匠登録の累積件数

台湾	米国	日本	欧州	中国	韓国	インド
0	0	0	0	0	0	0

TSMC の各国における意匠登録の累積件数は、<表 179>に示すとおりであるが、データは、TSMC の 7 ヵ国における意匠登録がいずれもゼロであることを示しており、その理由は、意匠登録の本質及び TSMC の産業ポジションと密切な関係がある。

台湾経済部智慧財産局が公表した 2014 年 10 月 31 日版の現行「特許審査基準彙編」[103]において、意匠登録の要件は「意匠登録は視覚に訴える具体的な創作でなければならず、即ち、肉眼で識別、確認することができ、かつ、視覚効果（装飾性）を備えるデザインでなければならない」と規定されている。集積回路（IC）製造サービス産業において、唯一、かかる要件を満たす可能性があるものは、具体的な視覚的外観を備える半導体集積構造のデザインである。しかし、半導体の構造スケールはサブミクロン又はナノメートルのレベルであり、「肉眼」で識別、確認することはできないため、意匠登録の保護範囲内には含まれない。また、上記「特許審査基準彙編」には、「当該物品が肉眼で識別できないものの、通常、器具を利用して観察したうえで、一般の消費者が商品を選択、購入できる場合、肉眼で識別、確認することができ、かつ、視覚効果を備えるデザインとみなすことができる」と規定されている。しかしながら、半導体の構造デザインがたとえ、通常、電子顕微鏡を利用して観察するものであるとしても、その目的は技術の研究と分析にあり、決して「一般の消費者」の商品の選択、購入に供するものではないため、半導体の構造デザインはやはり意匠登録の保護対象とはならない。

TSMC は集積回路（IC）製造サービスに注力し、通信産業、パソコン、コンシューマ・エレクトロニクス製品などのチップ及びデバイスの製造に従事しており、独自に応用製品を世に送り出して販売しているわけではないため、実際には、意匠登録を出願するニーズはない。また、TSMC は照明及び太陽エネルギーの投資において、現在に至るまで依然として技術面でのネックを打ち破ろうと努力している状態であるため、意匠登録を受けた出願もまだない。こうした動向は台湾のみならず、米国、日本、欧州、中国、韓国、インドなどの海外でも同様である。

[103]経済部智慧財産局、現行特許審査基準彙編（2014 年 10 月 31 日アップデート版）

第 4 章 商標動向

1. TSMC の国別商標登録出願動向

鴻海の商標動向において説明したように、各商標が登録査定となった日は、会社が商標登録を出願した当年度におけるブランド又は製品展開の戦略を代表するものではないため、本報告の統計データでは登録件数ではなく、商標登録出願件数を基礎とする。

下表から TSMC が出願した商標は特定の年度、例えば 2004 年、2008 年及び 2012 年に集中していることが分かる。その中で 2004 年は中国最大手のファウンドリである中芯の市場への参入があり、これがおそらく TSMC が当年度において中国での商標出願を重視する理由となったものと思われる。[104]また、2008 年には金融危機があったが、その年米国の半導体製造企業であるグローバルファウンドリーズ（Global Foundries）も設立され、TSMC にとって脅威となり[105]、かつ韓国のサムスン等の企業との受注合戦にも直面したため、TSMC は技術と市場を開拓するため更に多くの資源を投資したと思われ、これもおそらく 2008 年の商標登録出願件数が明らかに増加した主因である。

また、各年度において、韓国での登録出願件数が最多であり、韓国、中国、米国、台湾の 4 ヶ国に集中している。この現象はおそらく半導体産業の主要ライバルが分布する区域と関連するもので、例えば半導体研究機関である IC Insights の 2015 年の世界のウエハ工場の売上高ランキングトップ 20 において、米国のインテル、韓国のサムスン、台湾の TSMC、米国のクアルコム、韓国の SK ハイニックス等の会社は 2015 年の上位 5 社を占めていることから推測できる。[106]

TSMC にとって、韓国の半導体メーカーはこれまでずっと受託製造受注の手強いライバルであり、これもまた TSMC が引き続き韓国市場を重視している原因の一つであるだろう。

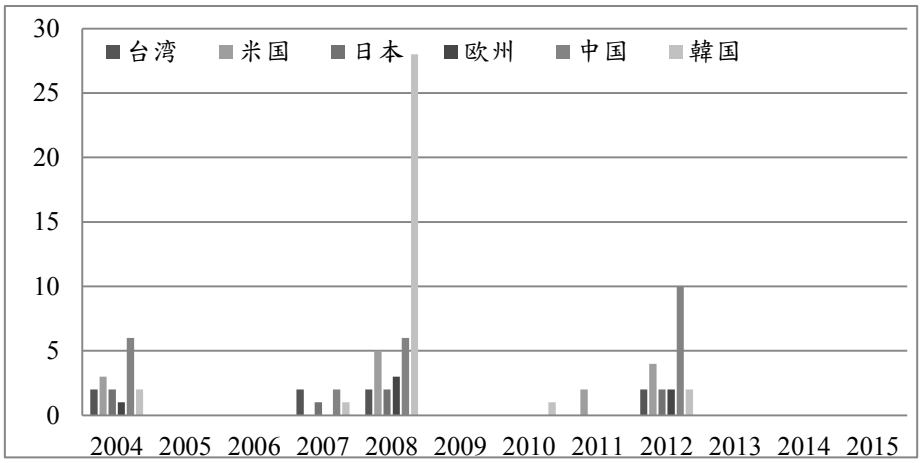
---

[104]伍忠賢、『TSMC を解剖　世界一のウエハ帝国を築く』五南図書（2015 年 7 月 12 日）

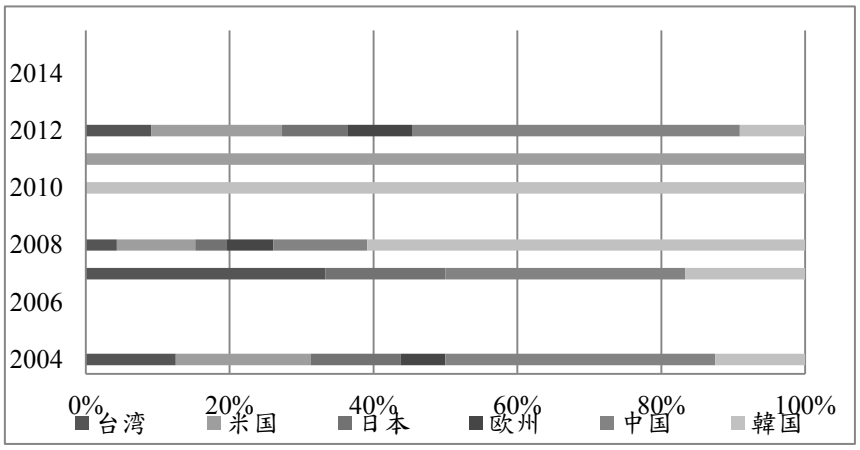
[105] DIGITIMES、「先進プロセスと 12 インチウエハ生産をリード　TSMC が IDM の外部委託発注の最大の恩恵者に」（2010 年 9 月 16 日）

[106] Electronics Weekly、「Top 20 IC vendors expected to grow 3%」（2016 年 11 月 16 日）

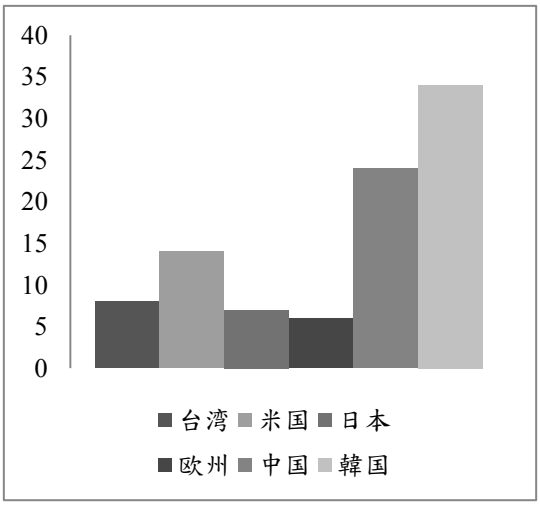
<表 180> TSMC の国別商標登録出願件数

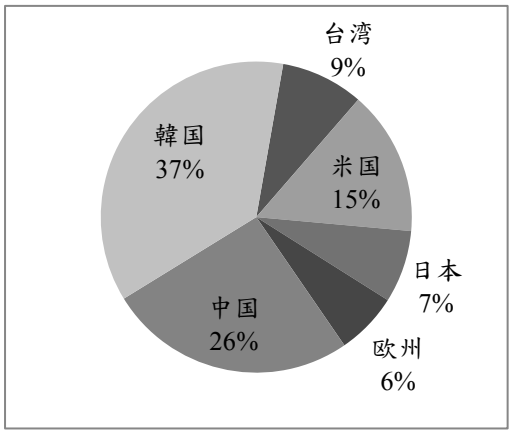


<表 181> TSMC の国別商標登録出願数の全体比（%）



<表 182> TSMC の国別累積商標登録出願件数

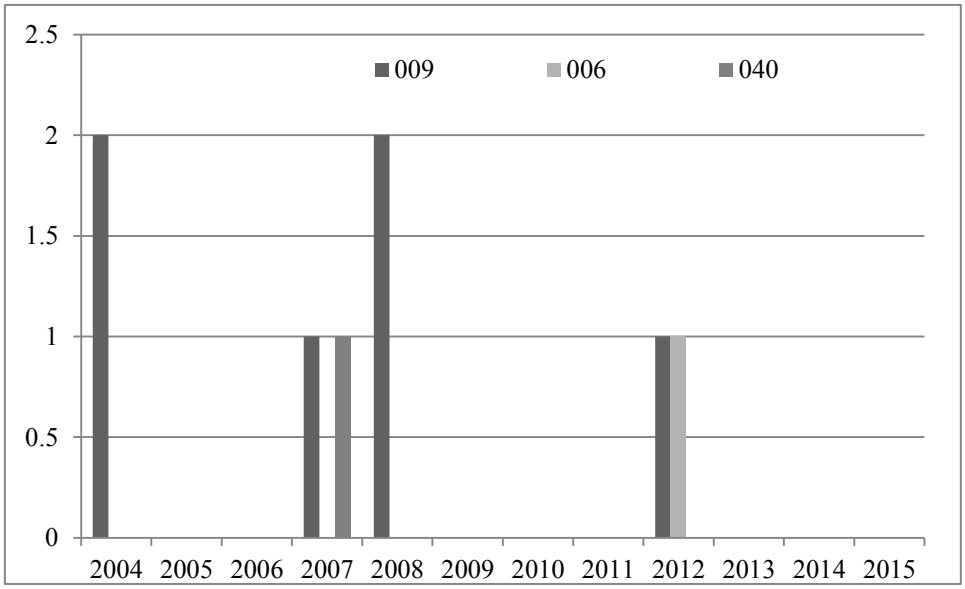




2. TSMC の年度別代表的な商標分類の出願数

<表 183>を見ると、TSMC がおそらく長年、半導体製造サービス産業を営んできたことがすでに顧客及び社会大衆に周知されているなど、TSMC の対外イメージが相当程度固定されており、加えて、自社独自の応用製品を販売していないため、その商標登録出願の意欲が低いことに繋がっていることが分かる。TSMC は毎年度、主に第 9 類の区分を指定して商標を出願し、つまり調整用又は制御用装置及び器具などの区分の製品を生産している。

<表 183> TSMC の年度別代表的商標分類出願件数（台湾）

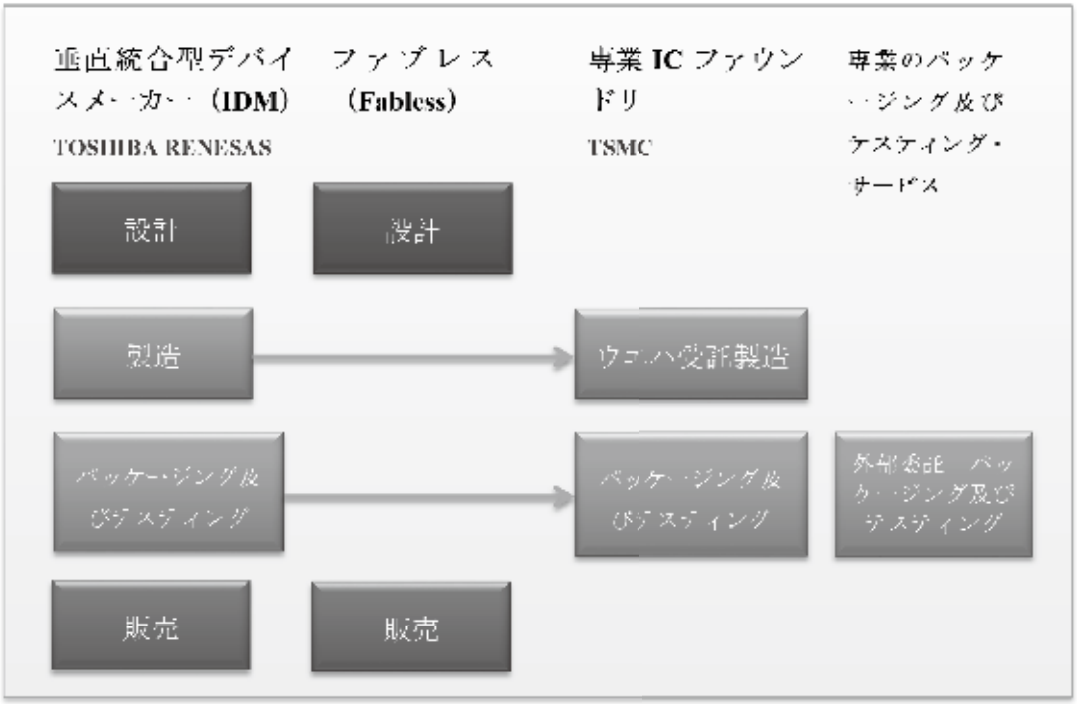


<表 184>台湾商標分類表詳細説明（第 6、9 及び 40 類）

第 6 類	一般金属及びその合金；金属建築材料；可搬式の金属製建築物；鉄道用金属材料；非電気用ケーブル及び金属線；鉄器、小五金；金属製管；金庫ケース；他類に属しない一般金属製品；鉱砂
第 9 類	科学用、航海用、測量用、撮影用、映画用、光学用、計量用、測定用、信号用、検査（監督）用、救護と教育用装置及び機器；電力の伝送、開閉、転換、蓄積、調節又は制御用装置及び機器；音声又は映像の記録、伝送又は複製用器具；磁気データキャリア、記録用磁気ディスク；光ディスク、DVD とその他デジタル録音媒体；コイン起動設備の機械装置；現金納付機、電卓、データ処理設備、コンピュータ；コンピュータ・ソフトウェア；消火装置
第 40 類	材料処理

第 5 章 TSMC と日本企業との比較

<表 185> TSMC と日本企業の半導体産業サプライチェーンにおけるポジション



株式会社東芝（以下「TOSHIBA」）は日本最大の半導体メーカーであり、また日本で第 2 位の総合電機メーカーでもある。2015 年の粉飾決算事件の発覚後、組織再編し、医療機器事業、白物家電事業、PC、NAND を除く一部の半導体業務を売却することで、売上高の減少を埋め合わせる状況であったが、のちに SanDisk と提携契約し、3 次元構造の NAND フラッシュメモリ「BiCS FLASH」を共同開発し、生産力を高めることで、日本での半導体トップの地位を維持している。[107]

ルネサス・エレクトロニクス株式会社（以下「Renesas」）は世界トップのマイクロ・コントローラー（MCU。いわゆる「マイコン」）サプライヤーであると同時に、システムチップ（SoC）と各式アナログ及び電源装置などの先進半導体ソリューションのトップ・ブランドの一つである。2013 年には世界ランキング第 10 位の半導体メーカーであるが、近年では、他の大手メーカーと絶えず合併を行い、並びに 2012 年からすでに何度もリストラを行い、同時に、財務負担となっていた半導体製造工場を数多く閉鎖し、経営の重心を車用マイコン（MCU）といわゆる「モノのインターネット」（Internet of Things、IoT）に移した。米国 Gartner 社の調査データによれば、マイコン（MCU）分野において、Renesas 社はトップに位置し、当該市場における市場シ

[107]Research Digital Time、「東芝が半導体事業受注好転を目標として 64 層 3D NAND フラッシュメモリーとファウンドリ業務に尽力」(2016 年 6 月 15 日)

ェアは長期にわたって 20%以上を維持している。[108]

TOSHIBA と Renesas は、いずれも自社でウエハ工場を所有する垂直統合型デバイスメーカー（Integrated Device Manufacturer、IDM）であり、従来の日本企業の垂直統合モデルを採用し、川上の原料から川下の最終製品までを一手に引き受ける。しかし、近年では、技術の優位性によって市場シェアを獲得する日本の発展モデルが深刻な行き詰まりを見せており、世界市場において日本の半導体産業が全体的に縮小する状況が続いている。[109]特に、東日本大震災が発生した 2011 年、日本の半導体産業界には嘆きの声が溢れており、特に Renesas は史上例を見ない 626 億円の巨額損失をかかえた。半導体産業及びその関連産業において、日本は依然として強い技術競争力を有していたが、営業利益においては見劣りがする。その理由は、21 世紀に入って以降、半導体産業の「専門化・分業化」が進み続けたことにあり、チップ業務を主とする大型半導体メーカーは、新たな情勢に対応するため、いずれも、いわゆる「ファブライト（Fab Lite）」戦略を採用し、生産を外部に委託するようになった。こうした流れは瞬く間に業界全体を席巻し、その結果、半導体チップの製造を専門に行うメーカー、即ちウエハ受託製造メーカーが誕生した。その代表が台湾の TSMC である。TSMC は 2015 年における世界第 3 位の半導体メーカーであり、また、半導体受託製造分野においては長期にわたって 50%前後の市場シェアを有しており、長期間、ランキング第 1 位のタイトルを保持している。

1990 年代以降から、半導体産業は、いわゆる「設計工程」と「製造プロセス」の分業の動きが次第に鮮明になり、世界各地で「設計－受託製造」という新たな協力方式が出現し、従来の垂直統合型（IDM）の製造モデルは、水平分業型モデルに取って代わられるようになった。その結果、欧米では、たとえば米国の Xilinx 及び Altera などの企業のように、専業化したチップ設計会社が急速に台頭し、これに対応して、東アジアでは、たとえば台湾の TSMC や聯電（UMC）などのように、専業化したチップ製造メーカーが新たに台頭するようになった。TOSHIBA や Renesas といった従来の垂直統合型（IDM）メーカーに対して、こういった新たな産業分業モデルは効率及び利益獲得力に優れていると言える。こうした状況を受け、日本の半導体企業も戦略の方向転換を開始し[110]、特に 2011 年の東日本大震災以降は、このような動向がますます顕著になってきている。[111]

近年、TOSHIBA と Renesas が実施した会社方針の改革及び転換は、決して、半導体分野からの撤退を意味するものではなく、本質的には、再度の「集中と選択」の過程である。産業チェーンにおいて競争上の優位性を有すると同時に、材料も掌握している日本の半導体企業は、大規模な資源調整と配置を実施することにより、これま

[108]Renesas 公式サイト、「当社グループが目指す方向性」（2013 年 8 月 2 日）
[109]電子工程特集、「大衰退後の欧州、日本の半導体産業の考察」（2010 年 2 月 3 日）
[110]電子工程特集、「生き残りをかけた事態に直面して、日本の IC メーカーはどこに向かうのか？」（2007 年 10 月 15 日）
[111]電子工程特集、「編集の目：誰が日本のウエハ工場を買いたいと思うだろうか？」（2013 年 5 月 10 日）

での方針を転換して、新世代の材料及び LSI 製品の開発をその目標とするとともに、TSMC に委託して製造する製品を増やした。日本の半導体メーカーは半導体生産設備への投資を停止し、製造を外部に委託するようになっており、まさにそれが、TSMC の日本の半導体業界における役割を次第に重要なものにしている。半導体工場及び設備を製造プロセス技術の革新に対応させようとする場合、大規模なコストを投じる必要があるため[112]、TOSHIBA 及び Renesas は、これまでのやり方を変え、資源をチップ設計に集中する戦略を採用し、産業競争力を高めようとしている。こうした分業のもと、Renesas、TOSHIBA 両社と、TSMC との間の協力関係はますます密接になってきている。Renesas は設計開発分野に資源を集中し、TOSHIBA は生産製造に専念するという高度な専門化・分業化を進め、その結果、特許ポートフォリオにおいて異なる態勢を呈するようになっている。近年、スマートフォン市場の出現により変革が起こったことは、Apple やサムスン（Samsung）などのモバイル商品開発企業だけではなく、NAND Flash メーカー（TOSHIBA）、ウエハ受託製造メーカー（TSMC）の技術発展及び市場への展開にも非常に大きな影響を及ぼしている。

1. 国別の特許の全体比較

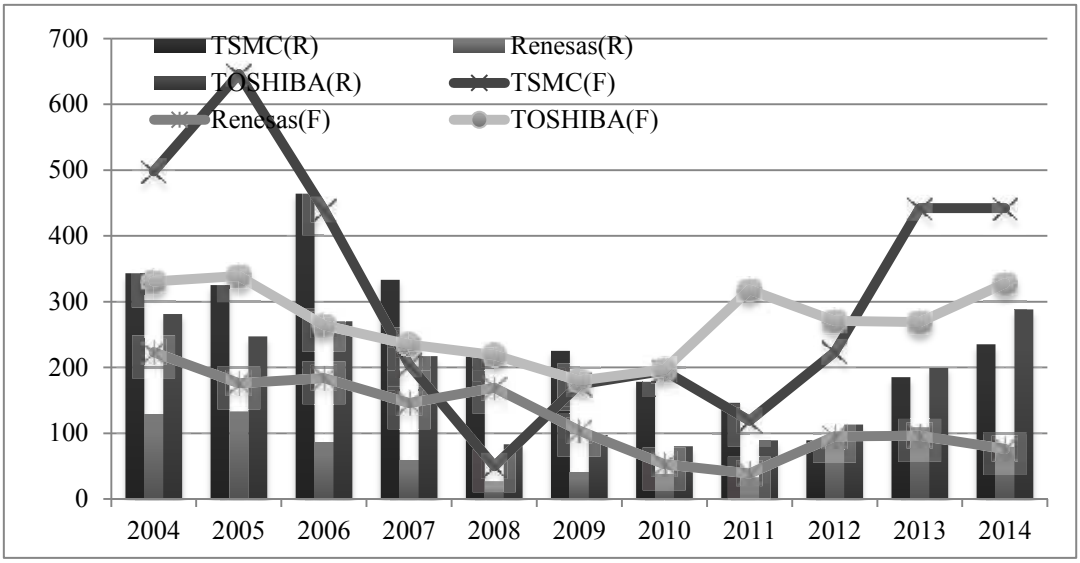
TSMC の技術動向を更に深く把握するため、ここでは、日本の 2 大半導体メーカーである TOSHIBA 及び Renesas と、TSMC の 2004 年～2014 年にかけての 7 ヵ国における特許出願件数を比較する。

まず、TSMC、TOSHIBA 及び Renesas の台湾における特許出願件数を分析すると、<表 186>が示すとおり、TSMC の特許出願件数は 2008 年～2012 年にかけて、下降傾向にあった。しかし、TOSHIBA 及び Renesas と比較すると、TSMC の特許件数の方が依然として多く、特に Renesas とは明らかな差がある。このことから、TSMC が依然として台湾特許技術に対し、一定程度の重視の姿勢を保ってきたことがわかる。さらに、2013 年になると、TSMC の特許出願件数が突然増加しており、その原因としては、28nm 技術の成功とスマートフォン用チップ市場の需要増加が考えられる。やや特殊なのは、TOSHIBA が台湾特許出願において 11 年間横ばい状態を保っている点であるが、これは TOSHIBA が日本第 2 の総合電気メーカーでもあり、主力が半導体関連製品製造部分にある TSMC と Renesas に比べて、多方面の製品を開発し、それに対応する技術も研究しなければならないからである。このことが、この 11 年間における TOSHIBA の特許出願件数の安定推移として表れていると考えられる。

[112]工商時報、「IDM メーカーもダイエット　半導体業の恩恵は大きい」（2012 年 2 月 7 日）

<表 186> TSMC と日本企業の年度別の特許出願数及び特許数 (台湾)

(F:出願 R:特許)

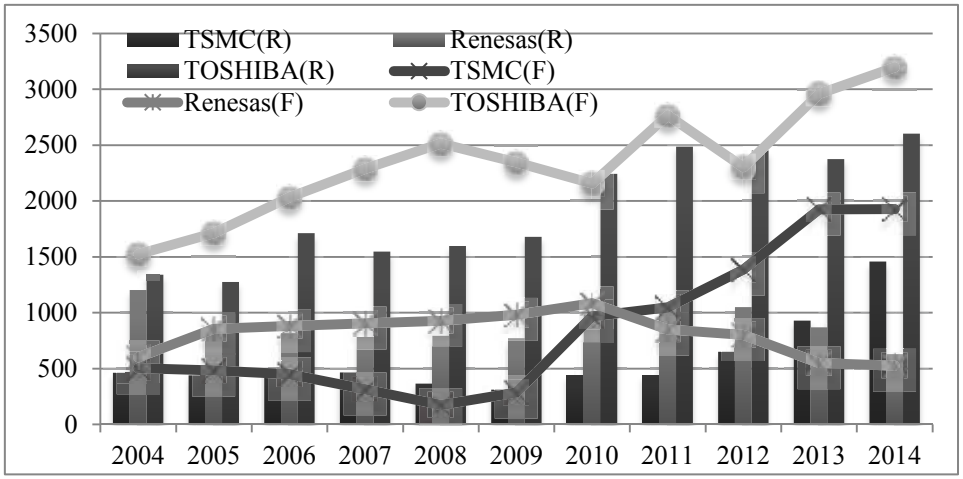


第 2 の分析は、米国における特許出願であり、詳しい動向は<表 187>に示すとおりである。北米市場は TSMC の総売上高のトップを占めており、加えて、スマートフォン用チップ市場の需要が増加しているため、TSMC の米国特許に対する重視度がますます顕著になっている。同様に、TOSHIBA と Renesas はいずれも世界トップ 10 の半導体サプライヤーの一角を担っており、世界トップ 10 の半導体サプライヤーの半数以上が米国企業であるという状況から言えば、競争力を維持するため、両社の米国市場に対する発明特許技術の投入は TSMC を上回り、これは、2004 年～2013 年の特許出願及び特許状況から推測できる。特記すべきは、2013 年に TSMC の米国における特許出願及び特許件数が初めて Renesas を超えたことである。その原因としては、おそらく Renesas の特許ポートフォリオが企業方針の転換によって変化したこと、加えて、TSMC がウエハ受託製造技術の開発に成功したことで、米国企業からの注文を維持することができ、これが特許出願及び特許件数に反映されたことが考えられる。また、すでに述べたように、Renesas は近年積極的に企業方針の転換をすすめており、また、世界の半導体メーカーランキングにおいて、2012 年は世界第 5 位であったものが、2013 年は第 10 位に後退し、さらには 2016 年には第 17 位となったことにより[113]、特許件数も減少傾向を見せている。

[113]聯合報、「世界の半導体メーカー上位 20 社で TSMC が第三位」(2016 年 11 月 17 日)

<表 187> TSMC と日本企業の年度別の特許出願数及び特許数(米国)

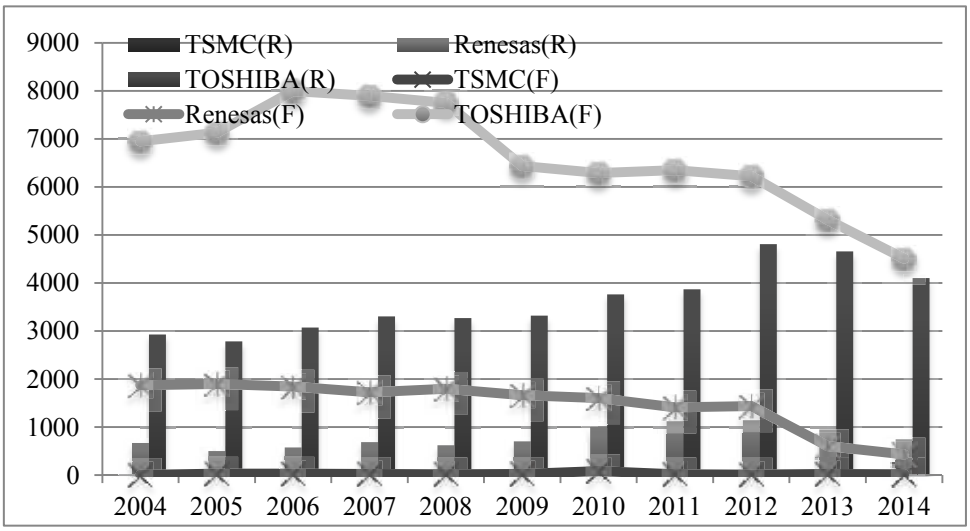
(F:出願 R:特許)



第 3 の分析は、日本における特許出願である。<表 188>からは、日本企業 2 社の日本における特許出願が米国の 2 倍以上であることが見て取れ、日本企業の日本の特許ポートフォリオに対する重視度をはっきりと示している。これに対して TSMC は、提携企業の多くが米国企業であるため、相対的に、特許ポートフォリオの重心を日本に置いていない。TOSHIBA が特許出願件数及び特許件数において Renesas を上回っている原因は、主に、企業規模、製品類別の多様性のいずれにおいても TOSHIBA が勝っているからである。一方、Renesas は、主に電子関連製品の製造又はシステム・ソリューション・サービスの提供を業務内容としており、米国企業との提携による売上高が依然として同社（Renesas）の総売上高において一定の割合を占めており、日本と米国､両国における特許ポートフォリオを等しく重視している｡したがって､Renesas の日本と米国における特許出願数の差は、TOSHIBA ほど大きくない。

<表 188> TSMC と日本企業の年度別の特許出願数及び特許数(日本)

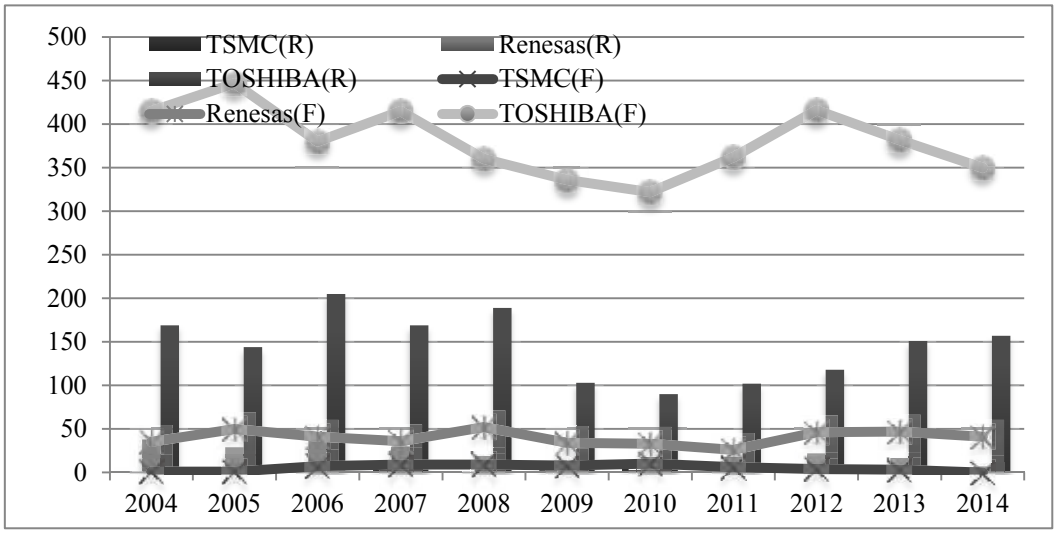
(F:出願 R:特許)



第 4 の分析は、欧州における特許出願である。<表 189> には、TSMC、TOSHIBA 及び Renesas が明らかに欧州での特許市場運営をその他のエリア（米国、日本、台湾など）ほど重視していないことがはっきりと示されている。その主な理由は、欧州の半導体産業市場シェアがアメリカやアジアに比べてかなり低く、チップ製造であるか設計方面であるかを問わず、過去に世界トップ 10 の半導体サプライヤーに欧州のエス・ティーマイクロエレクトロニクス（STMicroelectronics）が入ったことがあるが、そのランキングは年々後退しており[114]、競争相手がいないという状況において、各企業の特許ポートフォリオの重心は必然的にその他の国に移り、これが特許出願案件数にも反映されているのであろう。

<表 189> TSMC と日本企業の年度別の特許出願数及び特許数(欧州)

(F:出願 R:特許)

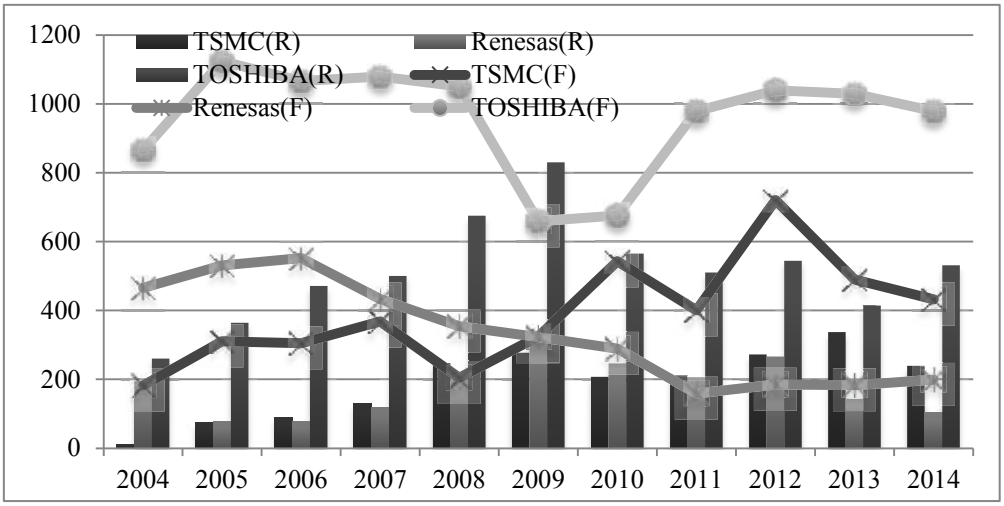


第 5 の分析は、中国における特許出願・登録状況である。<表 190>全体を見ると、TSMC、TOSHIBA 及び Renesas はいずれも中国の特許に対し一定程度重視する姿勢保っており、これは各産業における中国の経済的地位の上昇の動きとも合致している。中国の人口、市場は巨大であり、そのうえ技術発展も早く、各大企業はいずれも中国市場の一角を占めたいと考えている。このため、中国での特許技術ポートフォリオをますます重視するようになってきている。同グラフからも、早い時期において、Renesas の中国での特許ポートフォリオは TSMC より多かったが、2009 年を境に、TSMC はすでに多年にわたって Renesas を上回っていることが見て取れる。また、TOSHIBA については、毎年、中国における特許件数において優位を保っていることがわかる。

[114]前註と同じ。

<表 190> TSMC と日本企業の年度別の特許出願数及び特許数(中国)

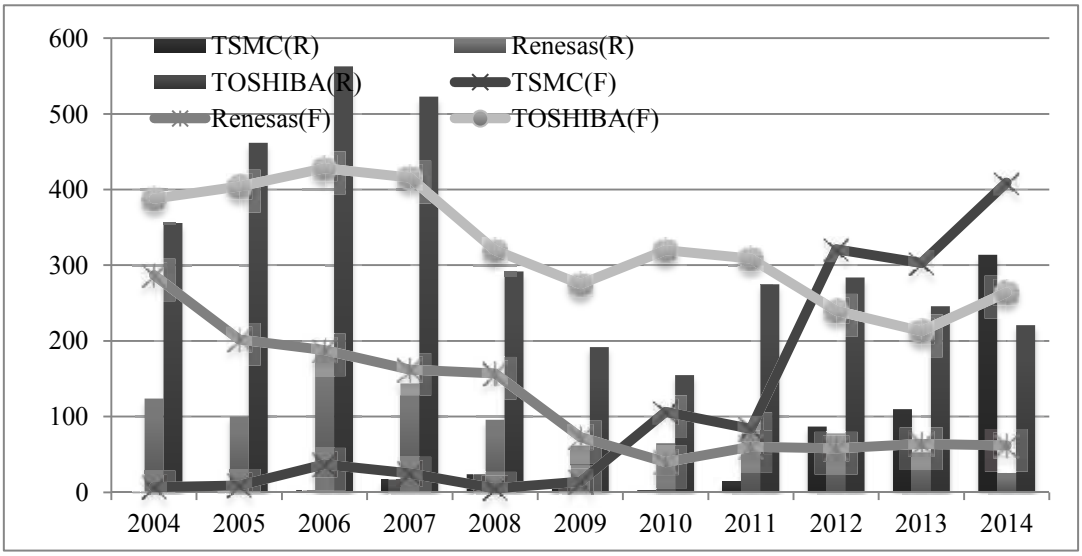
(F:出願 R:特許)



第 6 の分析は、韓国における特許出願・登録状況であり、詳細は<表 191>に示すとおりである。サムスン（Samsung）のグローバル産業における競争力に対抗するため、TOSHIBA と Renesas は 2004 年にはすでに韓国特許技術のポートフォリオ構築に取り組んでいる。また、ここ数年は、サムスンが集積回路（IC）製造サービス市場の経営にも力を入れているため、TSMC は、技術的リードによって自社のウエハ製造における地位を堅固なものとすべく、2010 年から韓国特許出願を重視するようになった。

<表 191> TSMC と日本企業の年度別の特許出願数及び特許数(韓国)

(F:出願 R:特許)

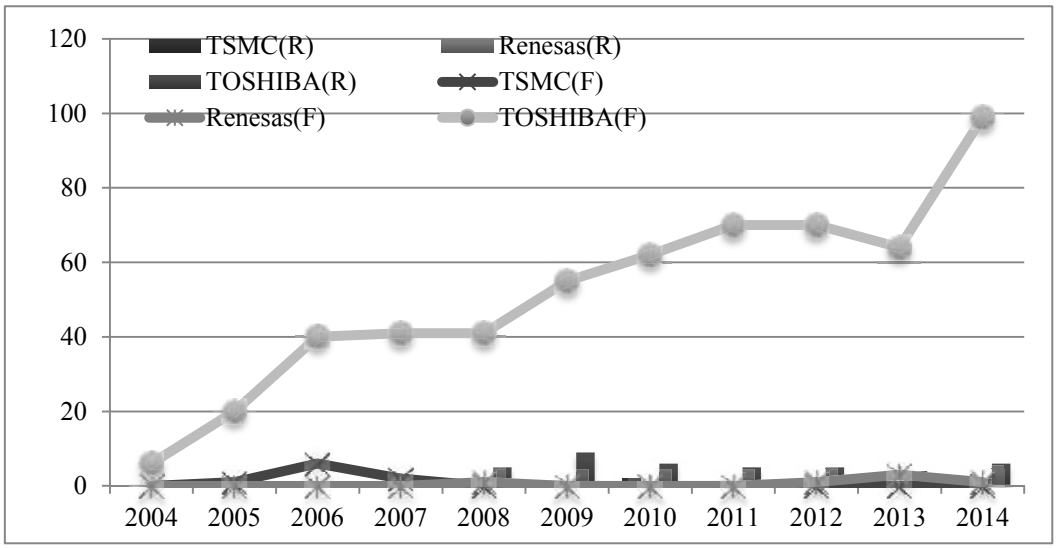


最後に分析するのは、インドにおける特許出願・登録状況である。<表 192>が示すとおり、TOSHIBA を除き、TSMC と Renesas はいずれもインドの特許出願を重視していない。これは主に、TOSHIBA が多くのカテゴリーの製品やサービスを有するため、一定レベルの競争力を維持するには、世界中の市場に配慮しなければならない

からであると考えられる。また、半導体産業がインドでは米国、中国市場ほど盛んではないことも、おそらく TSMC と Renesas のインドにおける特許出願が非常に少ないという結果をもたらしている。

<表 192> TSMC と日本企業の年度別の特許出願数及び特許数(インド)

(F:出願 R:特許)



2. TSMC と日本企業との主要技術の比較

2.1. IC（集積回路）設計の特許

前述したように、産業チェーンにおいて競争上の優位性を有すると同時に材料も掌握している日本の半導体企業は、現在、資源をチップの設計開発に集中することによって競争力を高めているため、Renesas、TOSHIBA と、TSMC との間の協力関係はますます緊密になっている。Renesas は、設計開発分野に資源を集中し、TOSHIBA は生産製造に専念するという高度な専門化・分業化の結果、特許ポートフォリオにおいて両社は異なる態勢を呈するようになっている。

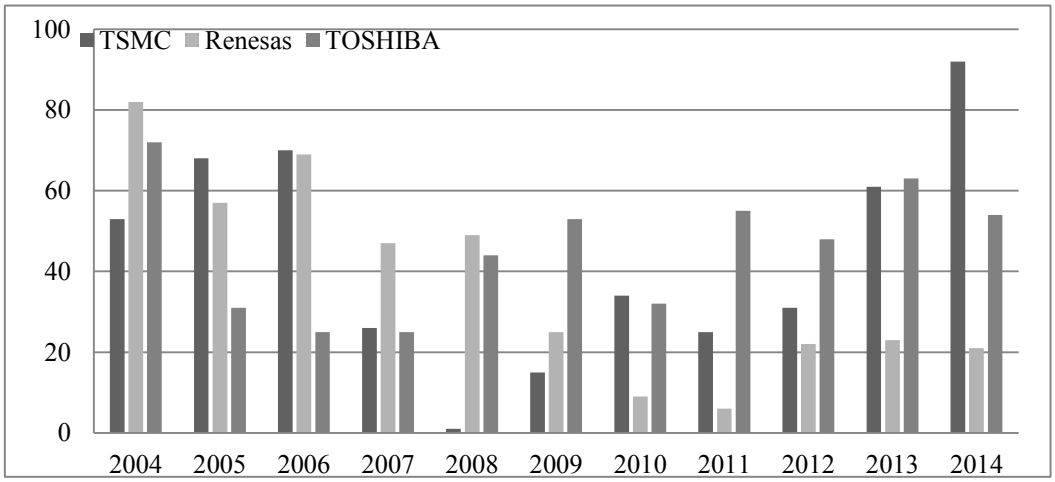
TSMC の技術プラットフォームは、強固な基礎を顧客に提供することで設計の実現を支援しており、顧客は TSMC 内部で開発されたシリコン IP（Silicon IP、SIP）やツール、又はその OIP（Open Innovation Platform®）パートナーが有するシリコン IP やツールを介して直接にチップ設計を行うことができる。技術ファイルとプロセス・デザイン・キットは 0.5μm から 16nm プロセスまでで、TSMC はプロセス・デザイン・キットを広く提供して、デジタルロジック、ミックスド・シグナル（MS）、高周波（RF）、高圧駆動器、CMOS イメージセンサ（CIS）及び嵌め込み式フラッシュ技術などの応用分野を支援している。このほか、TSMC は、DRC（design rule checking：マスクデータを検証する EDA ソフトウェアによるチェック。）、レイアウト対回路図比較（layout versus schematic、LVS）、寄生素子パラメータ抽出（RC Extraction）、自動配置及び配線（Place-and-Route）及びレイアウト・エディタ（Layout Editor）といった技術ファイルを提供することにより、電子自動化ツールが顧客のプロセス技術を確実に支援できるようにしている。セル・ライブラリ（cell library）とシリコン IP について、TSMC とその設計アライアンスの協力パートナーは、繰り返し使用できるシリコン IP を数多く顧客に提供しており、これらのシリコン IP は多くの回路設計にとって不可欠なモジュールとなっている。2013 年、TSMC の新たな顧客製品設計案のなかで、60%を超える設計には、TSMC と／又はその協力パートナーの一つ又は複数のセル・ライブラリとシリコン IP が使用された。2014 年、TSMC はそのセル・ライブラリとシリコン IP を 8,500 個まで増加し、その数は 2013 年に比べて 34.9%成長した。

<台湾特許出願状況>

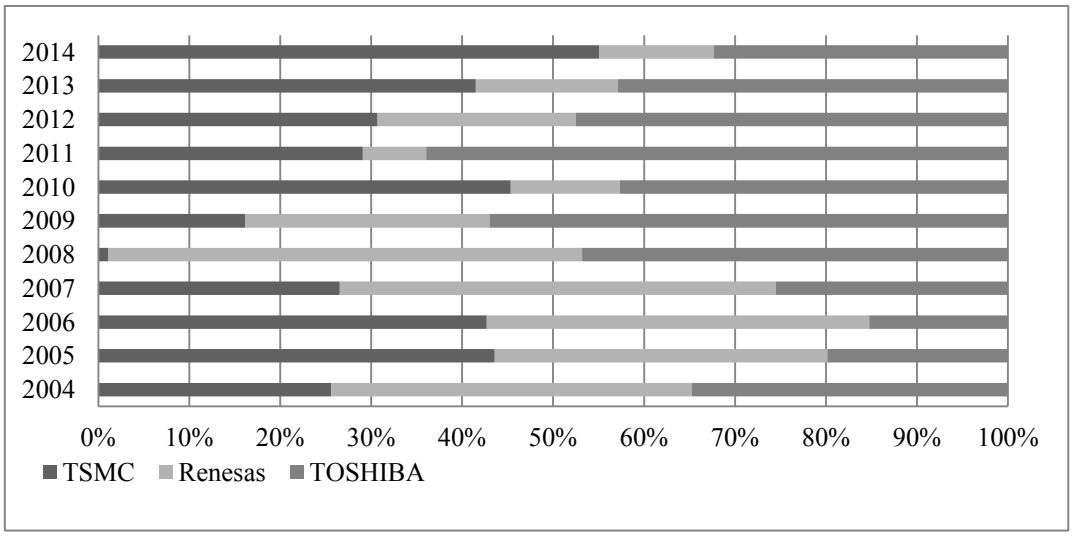
<表 193>～<表 195>からは、2004～2014 年の TSMC と日本企業の台湾における IC 設計類特許出願動向を知ることができる。TSMC は、2008 年の金融危機の影響を大きく受け、出願数は史上最低にまで落ち込んだが、2009 年以降、急速に回復した。また、研究開発に積極的に取り組むとともに、特許を非常に重視して、ウエハ工場専属の生産レベル設計フロー（Integrated Sign-off Flow、統合サインオフ・フロー）、MS／RF 技術リファレンス・デザイン・キット（Mixed Signal／RadioFrequency Reference Design Kit）及び共用可能なプロセス・デザイン・キット（Interoperable Process Design Kit）を発表し、これによって「オープン・イノベーション・プラットフォーム」（Open

Innovation Platform®、OIP）を強化し、半導体設計業に最もタイムリーなイノベーションをもたらした。Renesas は財務状況が悪く、2008 年の金融危機や 2011 年の東日本大震災の影響を受けたことが、研究開発への投入資金に影響し、特許出願数は年々減少していった。しかし、2010 年に NEC 電子との合併を完了した後、会社改革方針を提出し、主力をチップの回路設計に集中したため、2011 年からの特許出願数は年々上昇している。TOSHIBA は TSMC や Renesas に比べて、特許出願数の変化が比較的安定している。また、同社の関連チップ設計業務の種類や範囲が広大で、単一の最終製品市場の変化による影響を受けにくい。3 社のこの 11 年間におけるチップ回路設計に関する発明の特許出願総件数は伯仲しており、TOSHIBA が 502 件、Renesas が 410 件、TSMC が 476 件となっているが、対応する業務の重複性は高くない。

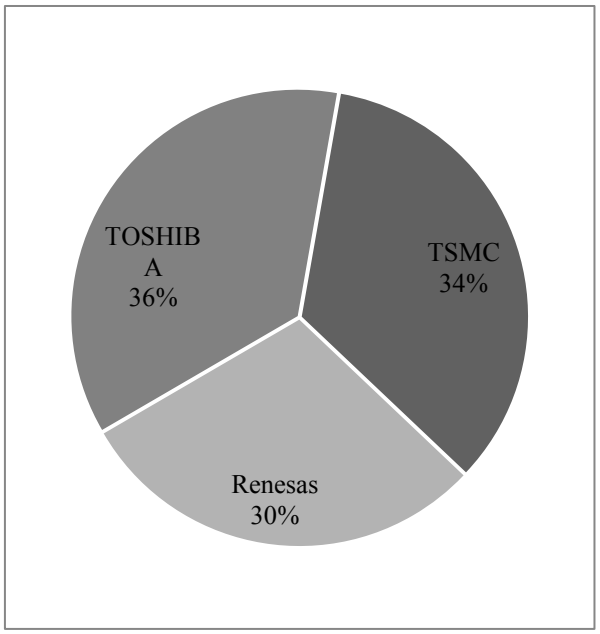
<表 193> TSMC と日本企業の IC 設計特許出願件数（台湾）



<表 194> TSMC と日本企業の IC 設計特許出願の年度別の全体比（%）（台湾）



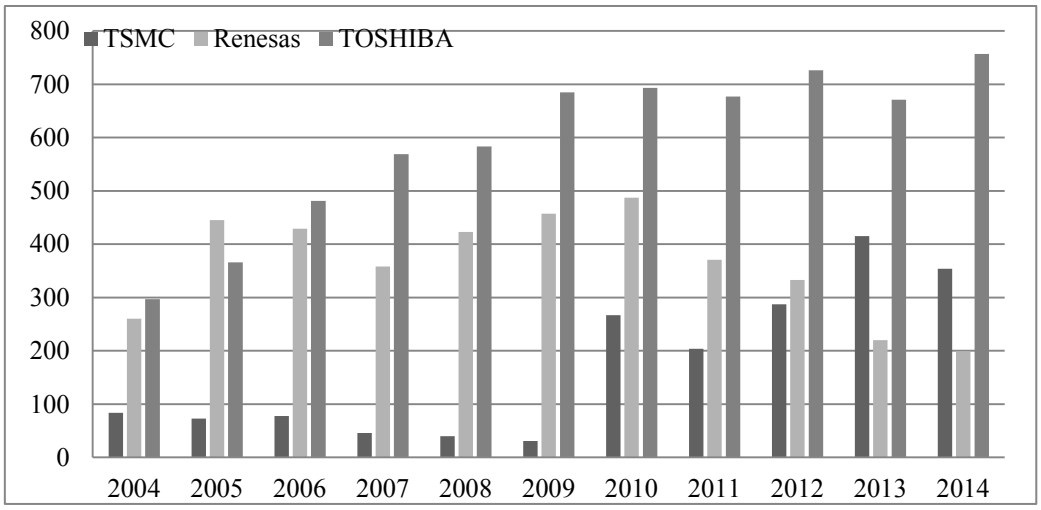
<表 195> TSMC と日本企業の IC 設計特許出願件数比率（台湾）



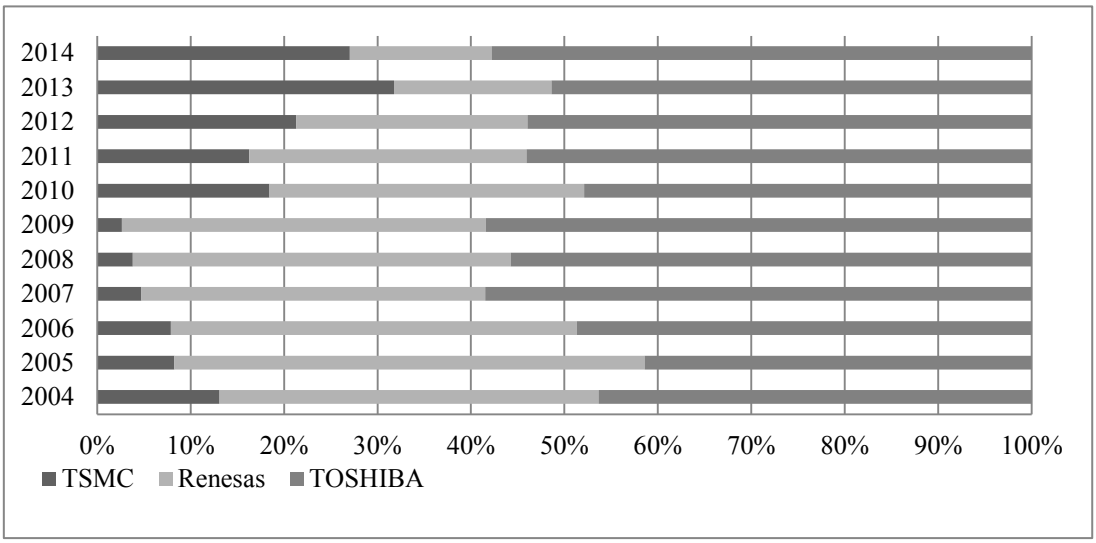
<米国特許出願状況>

<表 196>～<表 198>からは、2004～2014 年の TSMC と日本企業の米国における IC 設計特許の出願動向を知ることができる。米国には多くのファブレス（FabLess）企業が存在し、チップ回路設計市場は巨大で、かつ、競争が激しいため、TOSHIBA と Renesas はいずれも大量の研究開発リソースを米国市場に注いでいる。TOSHIBA の出願数は年々安定した上昇傾向を示しており、2012 年にはピークの 726 件となり、これまでの出願総数は 6,505 件に達した。一方、Renesas にとって 2010 年は、会社合併後の調整期間にあたり、業務量も減ったため、減少の動きを示しており、2013 年に 220 件まで減少した。また、これまでの出願総数は 3,982 件である。これとは対照的に、TSMC は 2009 年にウエハ工場専用の生産レベル設計フロー（Integrated Sign-off Flow、統合サインオフ・フロー）、MS／RF 技術リファレンス・デザイン・キット（Mixed Signal／RadioFrequency Reference Design Kit）及び共用可能なプロセス・デザイン・キット（Interoperable Process Design Kit）を発表したため、関連特許出願件数が急速に増加した。2010 から 2014 年にかけては毎年 200 件以上の出願をしており、11 年間の累積出願総件数は 1,879 件である。TSMC、TOSHIBA 及び Renesas の米国における特許出願件数は 11 年間でいずれも累計 1000 件を突破しており、このことから、チップの回路設計業務の米国におけるポートフォリオの重要性がわかる。

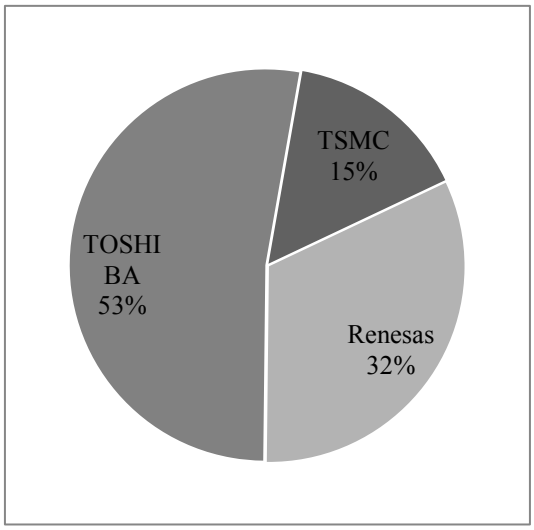
<表 196> TSMC と日本企業の IC 設計特許出願件数（米国）



<表 197> TSMC 日本企業の IC 設計特許出願の年度別の全体比（%）（米国）



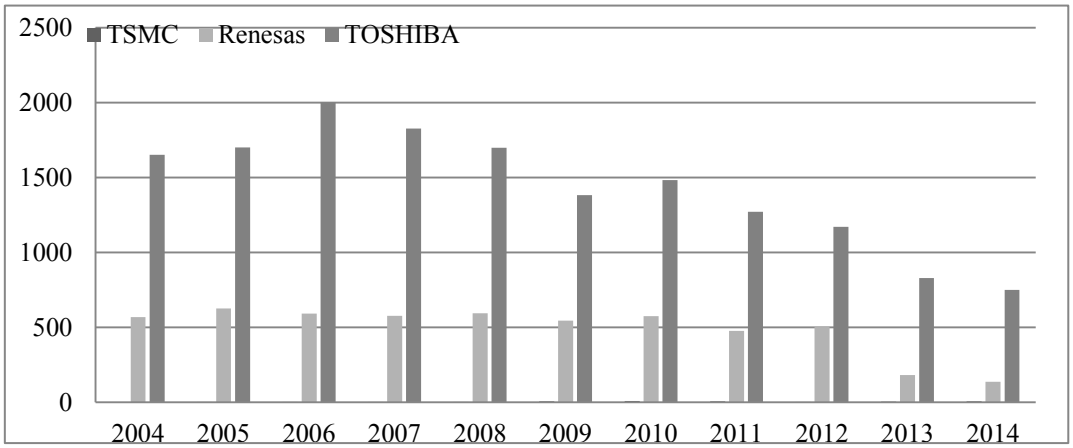
<表 198> TSMC と日本企業の IC 設計特許出願件数比率（米国）



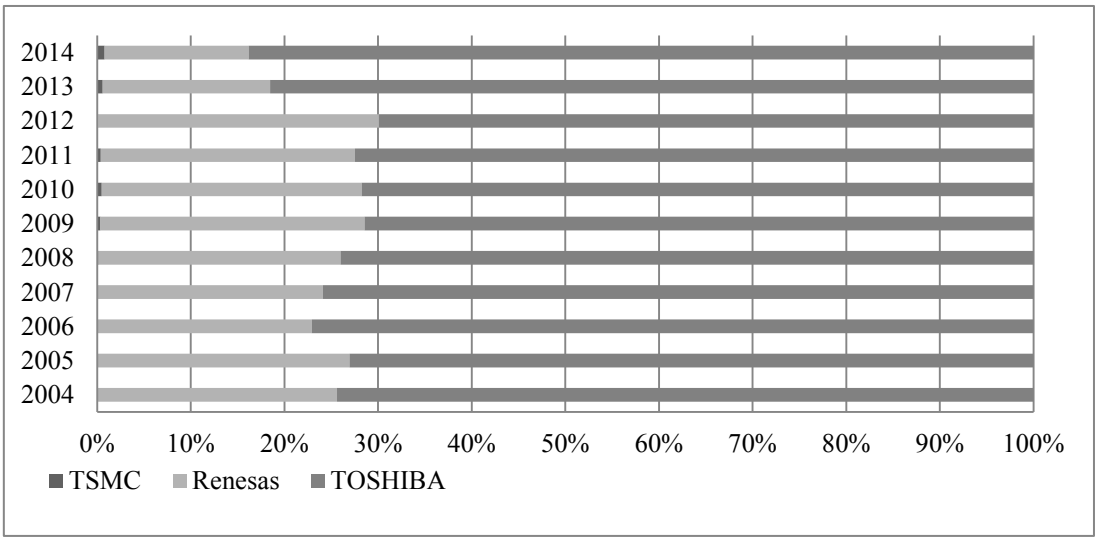
<日本特許出願状況>

<表 199>～<表 201>からは、2004～2014 年の TSMC と日本企業の日本における IC 設計の特許出願動向を知ることができる。TSMC について見ると、日本における特許出願件数が 11 年間でわずか 47 件しかないなど、かなり少ないことがわかる。日本出願件数は、やはり TOSHIBA と Renesas が大多数を占めている。日本メーカーは国内市場を非常に重視しているため、TOSHIBA と Renesas の間にも、毎年、平均的な出願数の割合が見られるが、国内の半導体市場が縮小しているため、下降傾向にあるものの、依然としてかなりの特許出願件数を蓄積しており、TOSHIBA は 15,768 件、Renesas も 5,378 件に達している。TOSHIBA 及び Renesas はいずれも IC 設計類特許の日本国内市場における特許ポートフォリオを非常に重視しているため、長期かつ持続的に、研究開発リソースを投入している。

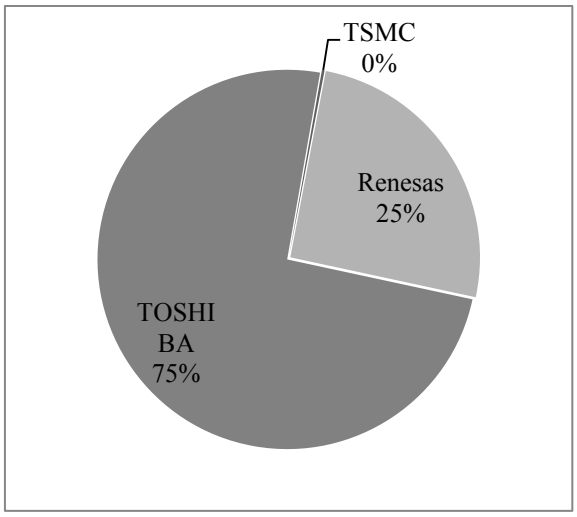
<表 199> TSMC と日本企業の IC 設計特許出願件数（日本）



<表 200> TSMC と日本企業の IC 設計特許出願の年度別の全体比（%）（日本）



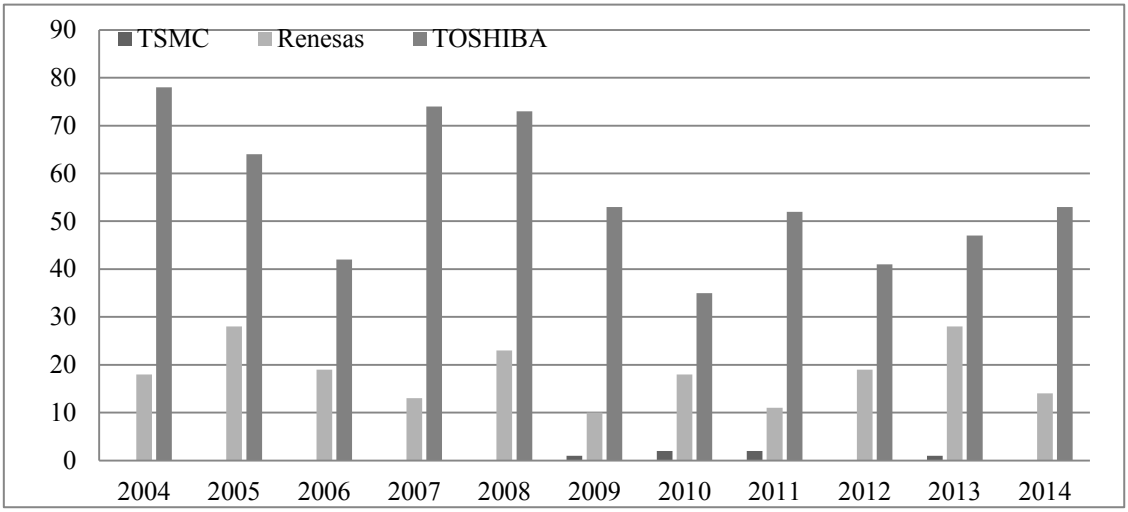
<表 201> TSMC と日本企業の IC 設計特許出願件数比率（日本）



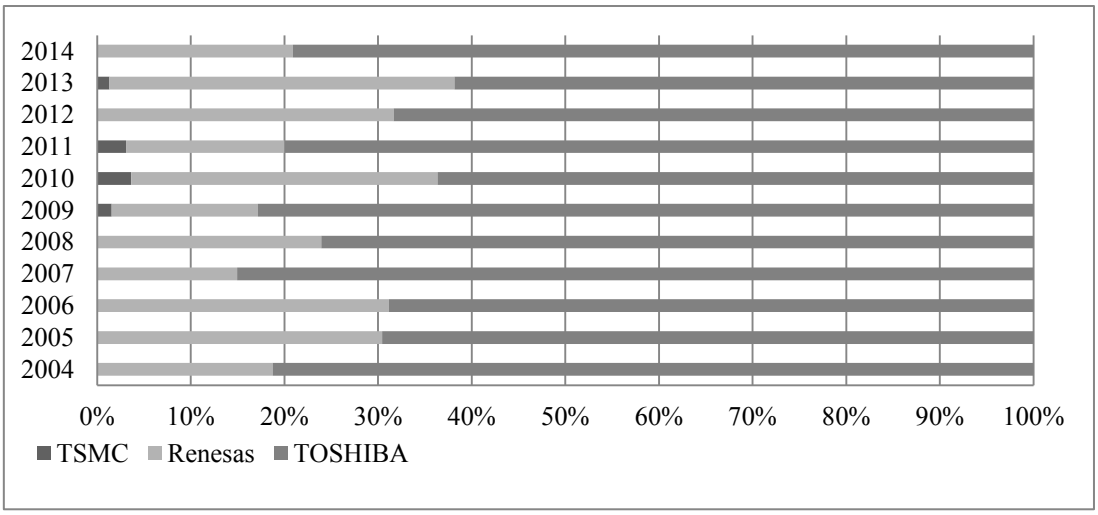
<欧州特許出願状況>

<表 202>～<表 204>からは、2004～2014 年の TSMC と日本企業の欧州における IC 設計の特許出願動向を知ることができる。TSMC の欧州での出願数は非常に少なく、かつ、欧州において IC 設計の特許ポートフォリオをほとんど行っていないが、これに比べて日本企業は欧州においても一定のチップ回路設計の特許ポートフォリオを構築している。TOSHIBA と Renesas のこれまでの欧州における IC 設計類特許出願件数は累計でそれぞれ 612 件と 201 件である。TSMC、TOSHIBA 及び Renesas の欧州における IC 設計類特許出願総数の割合を比較すると、日本国内の IC 設計類特許出願総数の割合と似通っている。

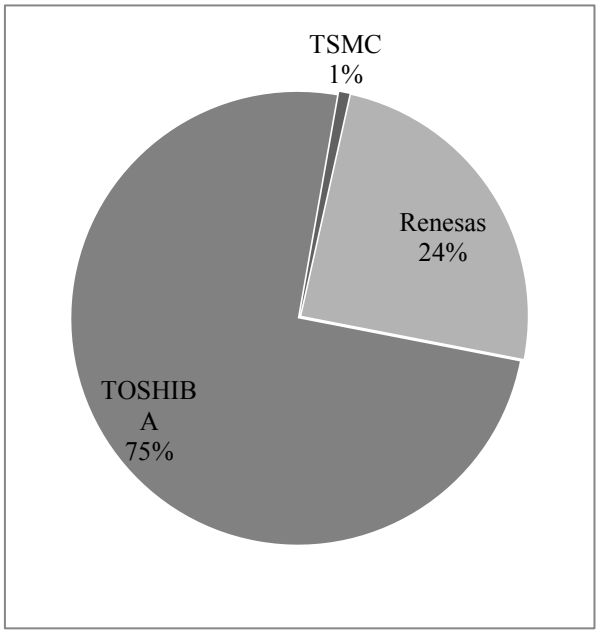
<表 202> TSMC と日本企業の IC 設計特許出願件数（欧州）



<表 203> TSMC と日本企業の IC 設計特許出願の年度別の全体比（%）（欧州）



<表 204> TSMC と日本企業の IC 設計特許出願件数比率（欧州）

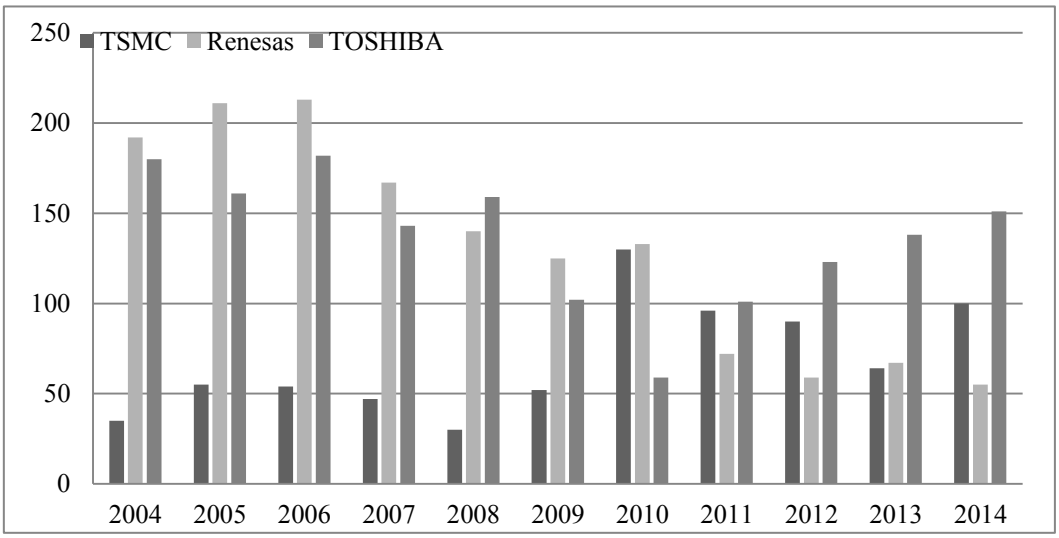


<中国特許出願状況>

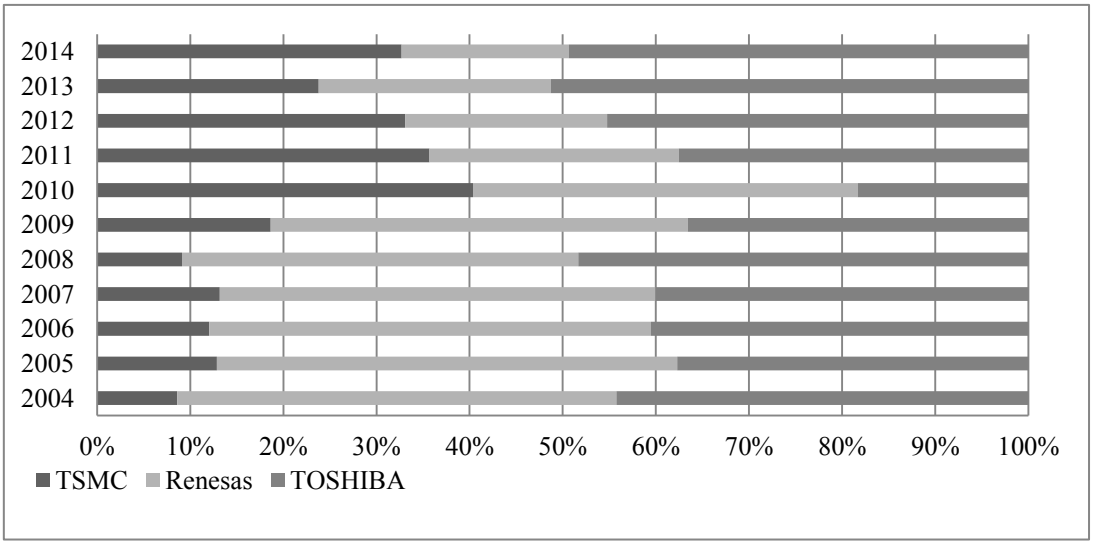
<表 205>～<表 207>からは、2004～2014 年の TSMC と日本企業の中国における IC 設計類の特許出願動向を知ることができる。TSMC は、2009 年の中国マーケットの力強い成長を受け、また、ウエハ工場専用の生産レベル設計フロー（Integrated Sign-off Flow、統合サインオフ・フロー）、MS／RF 技術リファレンス・デザイン・キット（Mixed Signal／RadioFrequency Reference Design Kit）及び共用可能なプロセス・デザイン・キット（Interoperable Process Design Kit）を発表したため、関連特許出願件数が急速に増加した。2015 年には Fabless はすでに 700 社近くの中国のサプライヤー

を有しており、中国の IC 設計市場の発展をうかがい知ることができ[115]、それゆえ TSMC も中国での特許ポートフォリオの展開を重視し始めた。一方、TOSHIBA と Renesas は、出願数が年々減少している。Renesas の累計出願数は計 1,434 件、TOSHIBA は 1,499 件となっている。同グラフからは、日本企業は中国市場を重視しているものの、会社方針の変更に合わせて、日本国内及び北米市場における特許ポートフォリオ構築に、より集中していることがはっきりとわかる。

<表 205> TSMC と日本企業の IC 設計特許出願件数（中国）

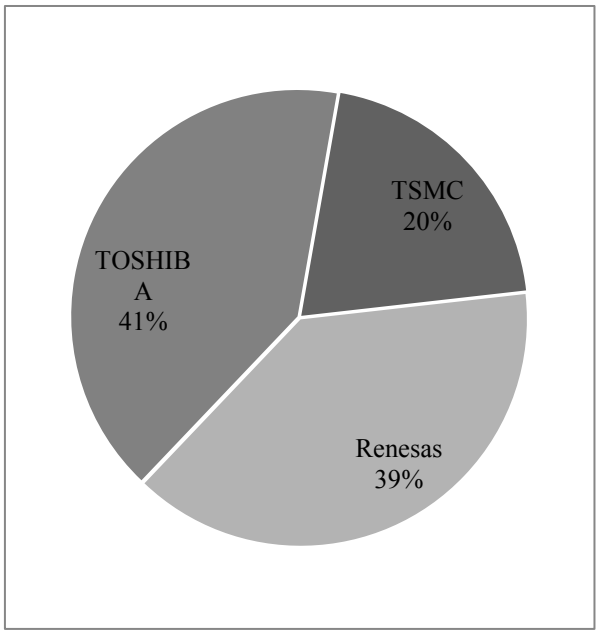


<表 206> TSMC と日本企業の IC 設計特許出願の年度別の全体比（%）（中国）



[115]呉碧娥、北美智権報、「進撃の中国半導体　産業不足はどこだ？」(2016 年 6 月 29 日)

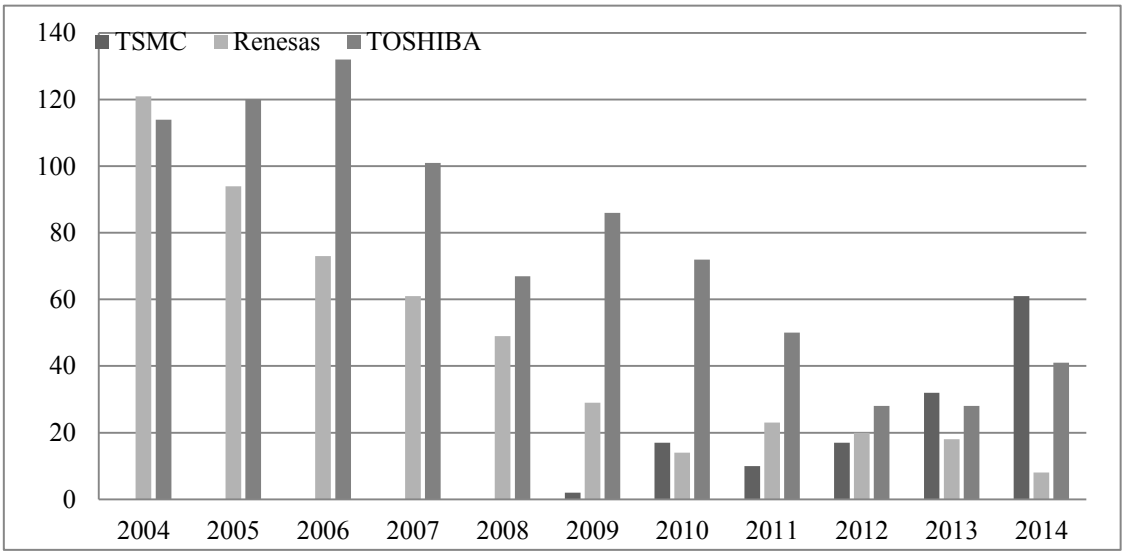
<表 207> TSMC と日本企業の IC 設計特許出願件数比率（中国）



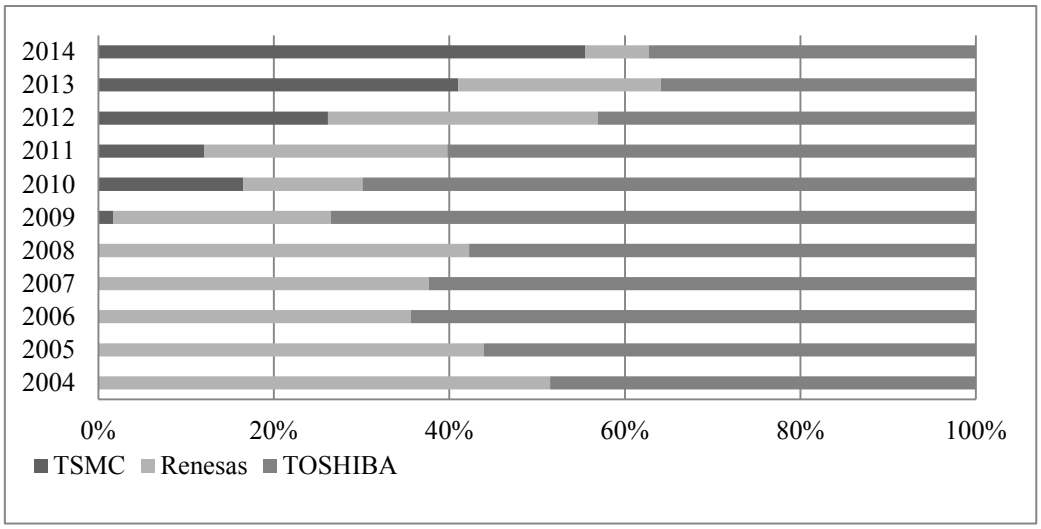
<韓国特許出願状況>

<表 208>～<表 210>からは、2004～2014 年の TSMC と日本企業の韓国における IC 設計の特許出願動向を知ることができる。TSMC は 2010 年から韓国において積極的に特許ポートフォリオを進めており、IC 設計特許出願数は年々上昇している。それに対し、TOSHIBA と Renesas は、会社方針の変更により、日本国内及び北米市場に専念しているため、初期においては、IC 設計特許の出願件数が年 100 件を超えていたが、年々減少を見せ、2013 年にはわずか 20 件前後となった。これは、成長過程にある TSMC の特許出願件数と同程度である。

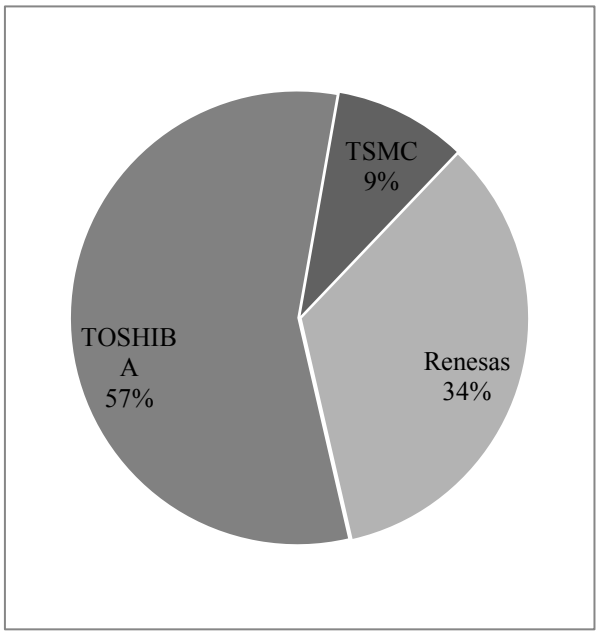
<表 208> TSMC と日本企業の IC 設計特許出願件数（韓国）



<表 209> TSMC と日本企業の IC 設計特許出願の年度別の全体比（%）（韓国）



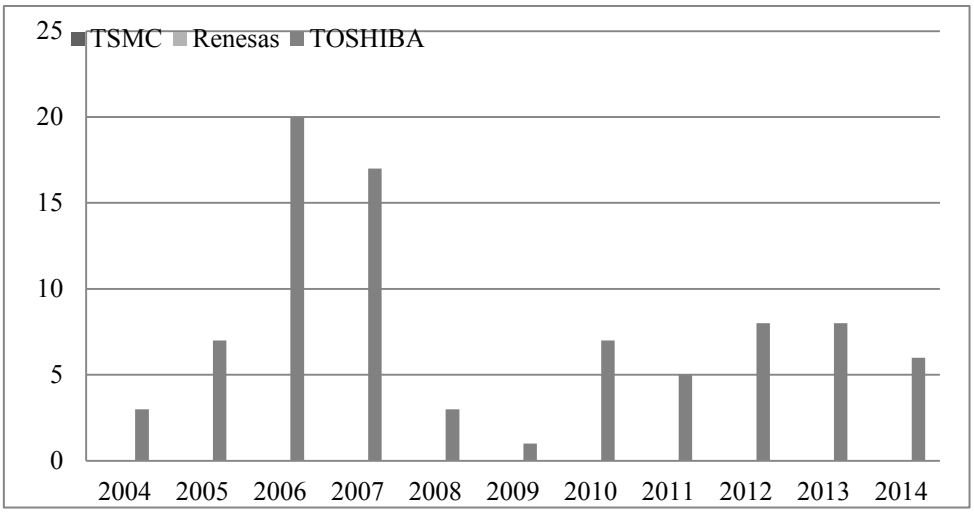
<表 210> TSMC と日本企業の IC 設計特許出願件数比率（韓国）



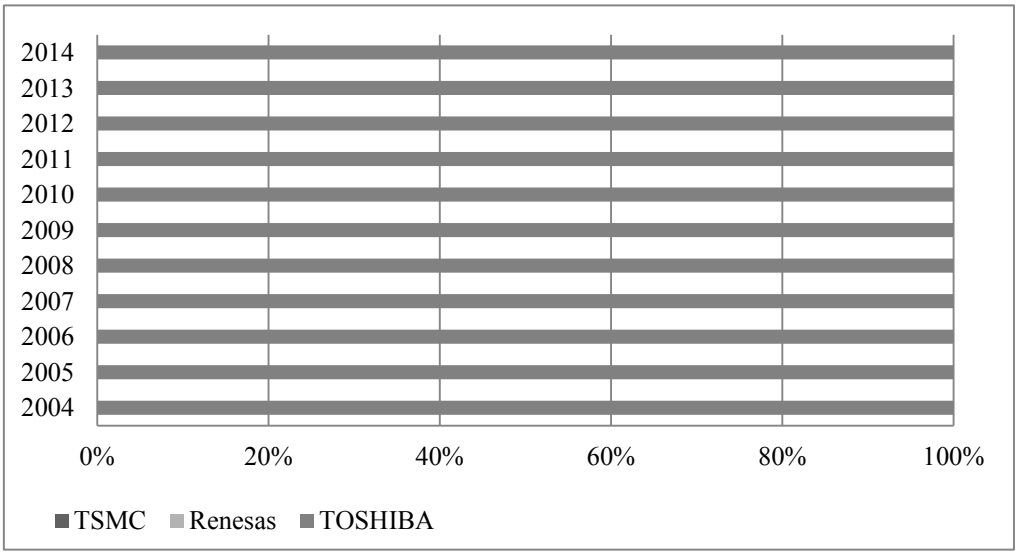
<インド特許出願状況>

<表 211>～<表 213>からは、2004～2014 年の TSMC と日本企業のインドにおける IC 設計の特許出願動向を知ることができる。TSMC と Renesas の 2 社は、いずれもインドにおいて IC 設計特許出願を行っておらず、インド市場特許ポートフォリオをまだ重視していない。さらに、インドの特許登録出願制度は、中国、米国、日本、欧州などの特許大国ほど完備されていないため、全体においても類別においても特許ポートフォリオ構築は、立ち遅れた状態を呈している。

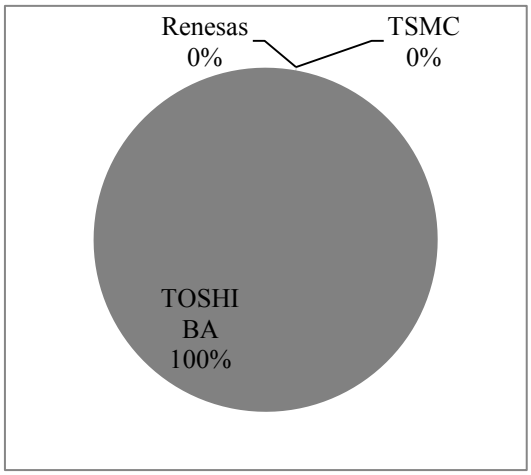
<表 211> TSMC と日本企業の IC 設計特許出願件数（インド）



<表 212> TSMC と日本企業の IC 設計特許出願の年度別の全体比（%）（インド）

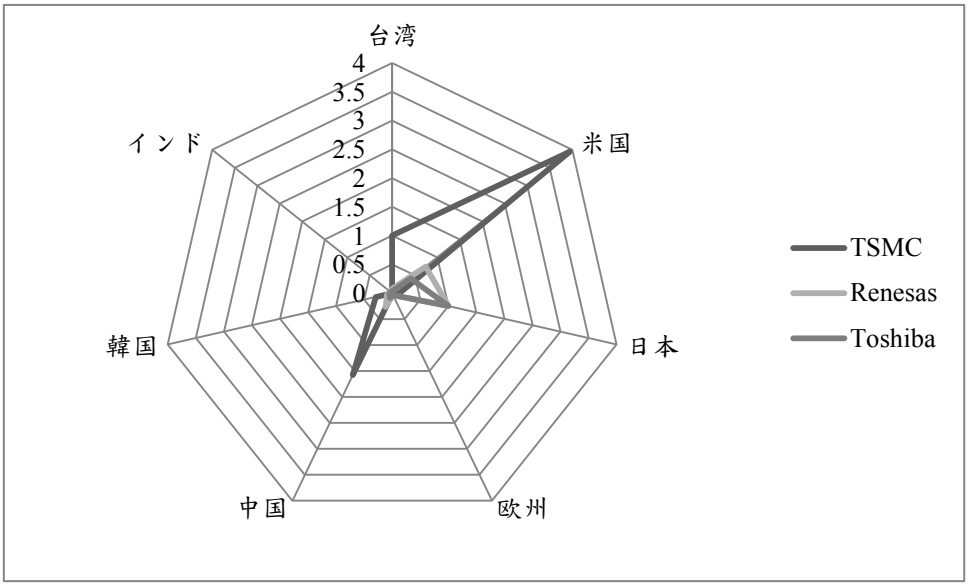


<表 213> TSMC と日本企業の IC 設計特許出願件数比率（インド）



このほかに<表 214>から、TSMC の主なポートフォリオ展開は米国と中国であることが分かる。また TOSHIBA は日本での特許出願件数が最も多く、次いで米国であり、Renesas も日本と米国をメインとしている。

<表 214> TSMC と日本企業の IC 設計特許出願件数のレーダーチャート（台湾企業は台湾を 1.0、日本企業は日本を 1.0 とする）



2.2. 半導体プロセス特許

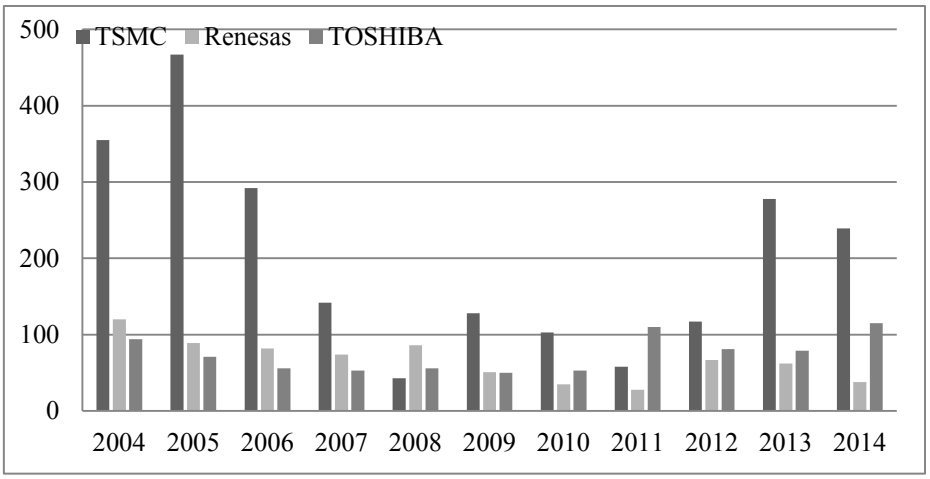
TSMC は、既存及び新規の競争者の挑戦を受けても、2014 年の世界の半導体業の集積回路製造サービス分野において、依然として 49%の市場シェアでトップの地位を保ち続けている。最先端のプロセス技術を有することは、TSMC が専業 IC ファウンドリ分野でトップの座を維持する重要な鍵である。2014 年の売上高の約 42%は 28nm 及び以下のさらに先進のプロセスが占めており、これは、TSMC が先進プロセス技術及び特殊プロセス技術の発展において力を注いできたことの表れである。また、TSMC はさらなる先進のプロセス技術を特殊プロセス技術に導入することにも注力している。このほかにも、TSMC が発展させてきた前工程及び後工程のプロセスの統合能力は、顧客の速やかな生産体制への移行をサポートすることができ、顧客の様々なニーズに対しても、消費電力、性能及びチップサイズの最適化といった競争上の優位性を提供することができる。一方、日本企業については、これまで採用してきた IDM モデルが自社生産を主としており、近年はコスト及び効率の問題を考慮して、次第に一部の生産を外部委託製造に転換しつつあるが、依然としてキーテクノロジーは掌握している。

<台湾特許出願状況>

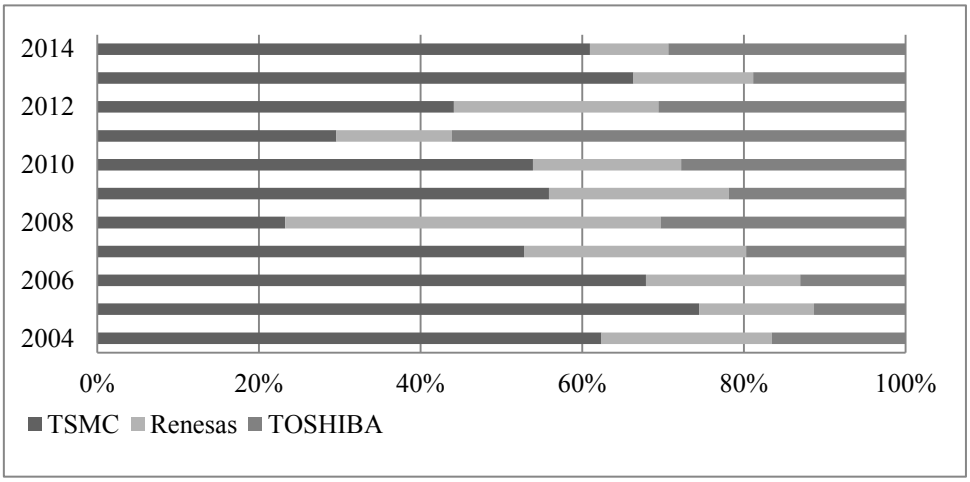
<表 215>～<表 217>が示すのは、2004 年～2014 年の TSMC と日本企業の台湾におけるプロセス類特許出願動向である。思った通り、TSMC の台湾における半導体プロセス分野の特許は、TOSHIBA、Renesas よりはるかに多い。動向を見ると、TSMC は 2005 年以前にはもともとプロセス特許を非常に重視していたが、その後、次第に特許出願が減少している。2009 年に売上高の減少を経験した後は、研究開発に積極的に取り組むようになり、特許を非常に重視するようになり、リードする立場を維持するため TSMC は近年続々と高電子移動度トランジスタ材料等の新しいプロセス技術を研究開発してきているため、2011 年以降は、特許出願件数が上昇に転じ始め、2016 年 9 月にはさらに 3nm と 5nm のプロセスを研究開発中であることを宣言したため[116]、この部分についての特許出願件数は増加するものと予測される。一方、TOSHIBA と Renesas は、毎年の特許件数がいずれも伯仲しており、最近では Renesas が TSMC と提携して 28nm 向け嵌め込み式フラッシュメモリ（eFlash）のプロセス技術の開発について提携することが発表されたため、今後 Renesas のプロセス類特許出願件数が上昇することが予測できる。[117]また、TOSHIBA と Renesas は毎年平均して 50～100 件の出願数を維持しており、その差は大きくない。

[116]蔡宗憲、鉅亨網、「劉德音 CEO : TSMC の先進プロセス 5nm は烈火の勢い　3nm も研究開発中」(2016 年 9 月 30 日)
[117]TSMC 公式サイト

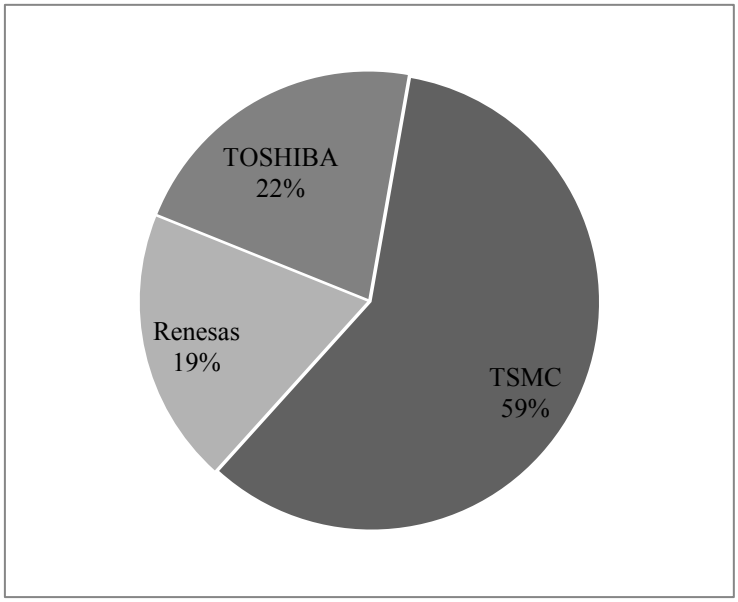
<表 215> TSMC と日本企業のプロセス特許出願件数（台湾）



<表 216> TSMC と日本企業のプロセス特許出願の年度別の全体比（%）（台湾）



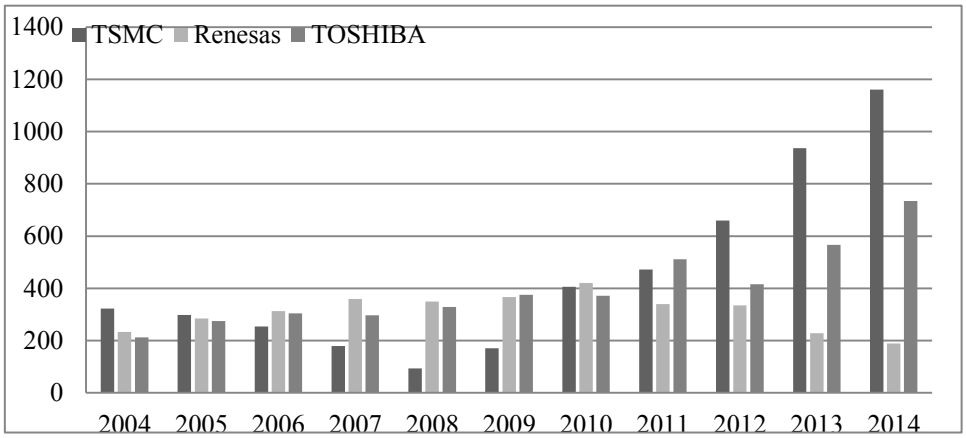
<表 217> TSMC と日本企業のプロセス特許出願件数比率（台湾）



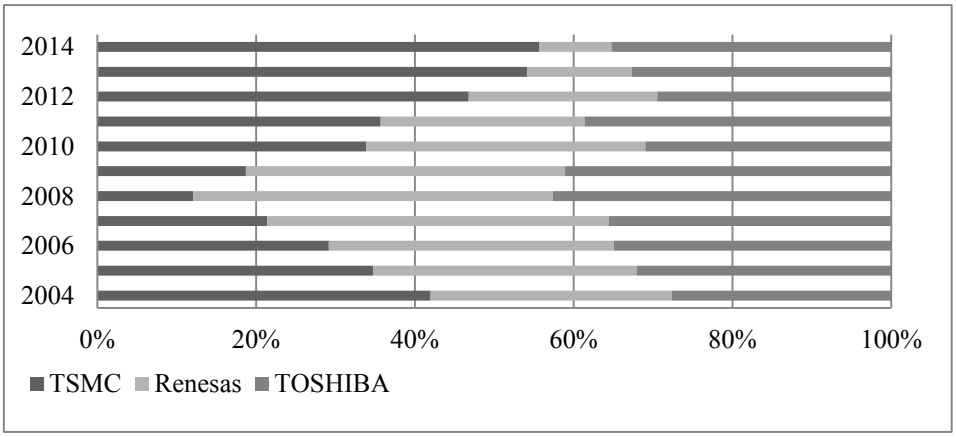
<米国特許出願状況>

<表 218>～<表 220>は、2004～2014 年の TSMC と日本企業の米国におけるプロセス類特許出願動向を示している。台湾と同じく、TSMC は 2005 年以前、プロセスの特許ポートフォリオ構築を非常に重視していたが、その後、次第に特許出願が減少していった。しかし、2009 年に売上高の後退を経験した後は、研究開発に積極的に取り組むようになり、特許を非常に重視するようになった。これにより、2011 年以降、特許出願件数は上昇に転じ、2012 年には 659 件にまで達した。これは、TOSHIBA の半導体製造における特許出願件数を超えるもので、その累計件数は 4,951 件に達する。TOSHIBA について、同社は日本国内及び北米市場を重視しており、また、NAND Flash 開発に必要であるため、半導体プロセス類の特許出願件数は、11 年間にわたり安定した成長を見せており、累計出願数は 4,388 件に達する。一方、Renesas は会社方針の転換及び売上高が下降した影響により、研究開発リソースが削られたため、2010 年以降の出願件数は次第に減少しており、出願総数は 3,419 件となっている。10 年間の半導体プロセス関連特許の出願総件数を見ると、TSMC、TOSHIBA 及び Renesas の研究開発能力は伯仲している。

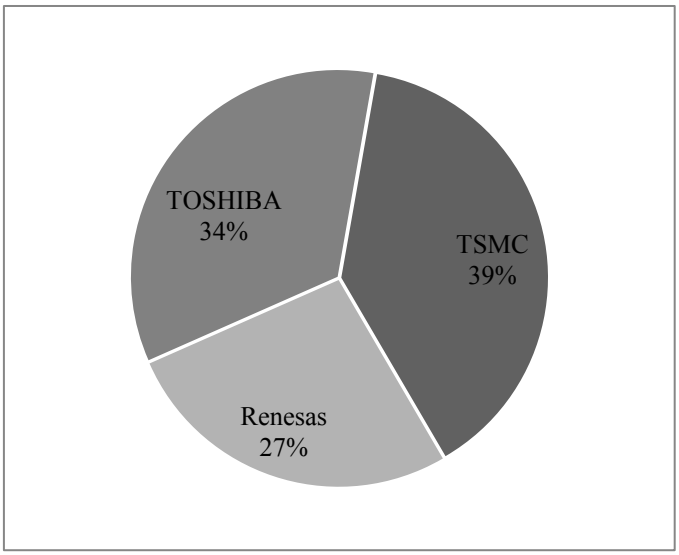
<表 218> TSMC と日本企業のプロセス特許出願件数（米国）



<表 219> TSMC と日本企業のプロセス特許出願の年度別の全体比（%）（米国）



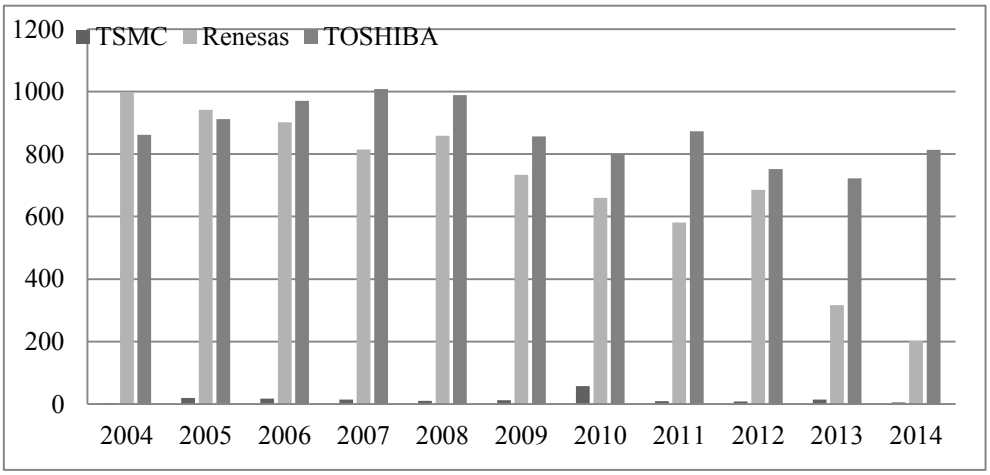
<表 220> TSMC と日本企業のプロセス特許出願件数比率（米国）



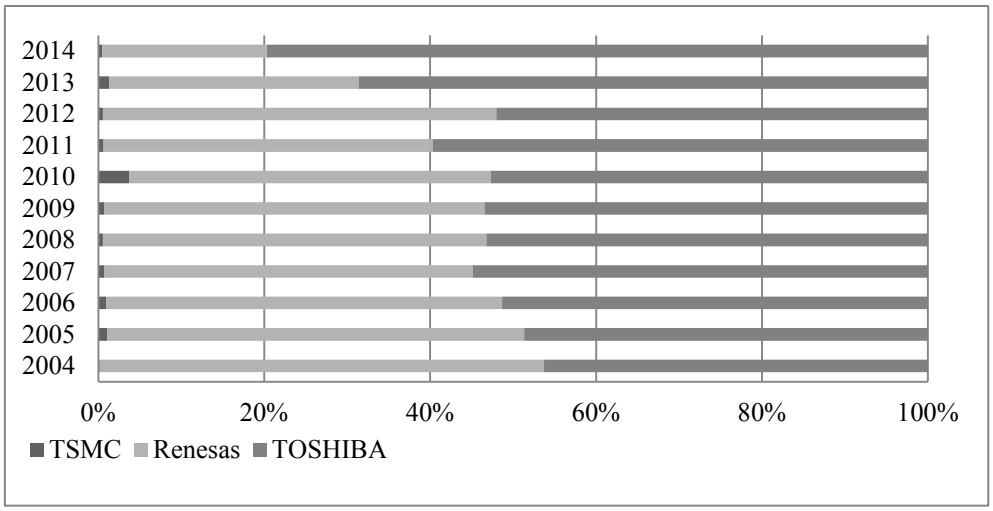
<日本特許出願状況>

<表 221>～<表 223>から、2004～2014 年の TSMC と日本企業の日本におけるプロセス類特許出願動向を知ることができる。TSMC の日本における特許出願件数はかなり少ないことがはっきりと見て取れ、11 年間でわずか 170 件しかない。日本出願数はやはり TOSHIBA 及び Renesas が大多数を占めている。TOSHIBA 及び Renesas は国内市場を非常に重視しているため、TOSHIBA 及び Renesas の間にはこれまで毎年平均的な出願数の割合が見られたが、国内の半導体市場が縮小しているので、下降傾向にある。しかし、たとえ TOSHIBA 及び Renesas に年々下降傾向があるとしても、依然としてかなりの特許出願件数を蓄積しており、TOSHIBA は 9,557 件にも達し、Renesas も 7,694 件に達している。両社はいずれもプロセス特許の日本国内市場におけるポオートフォリオを非常に重視しているため、長期にわたってかつ持続的に研究開発エネルギーを注ぎ、かつ「並駕斉駆」の様相を呈している。

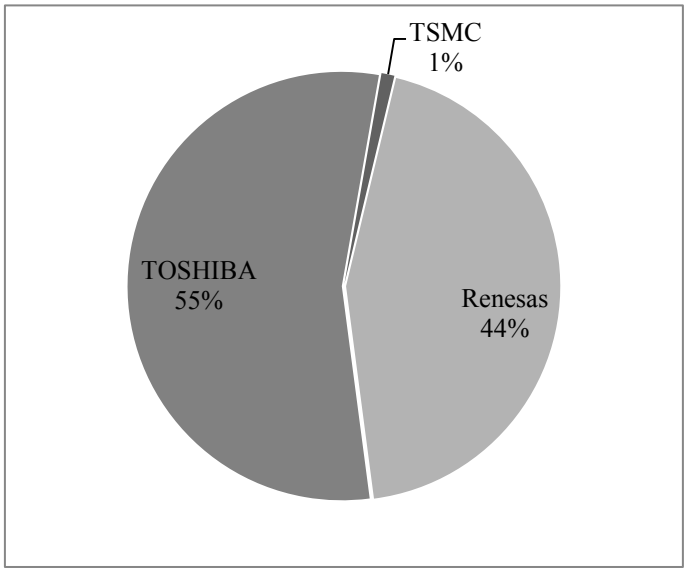
<表 221> TSMC と日本企業のプロセス特許出願件数（日本）



<表 222> TSMC と日本企業のプロセス特許出願の年度別の全体比（%）（日本）



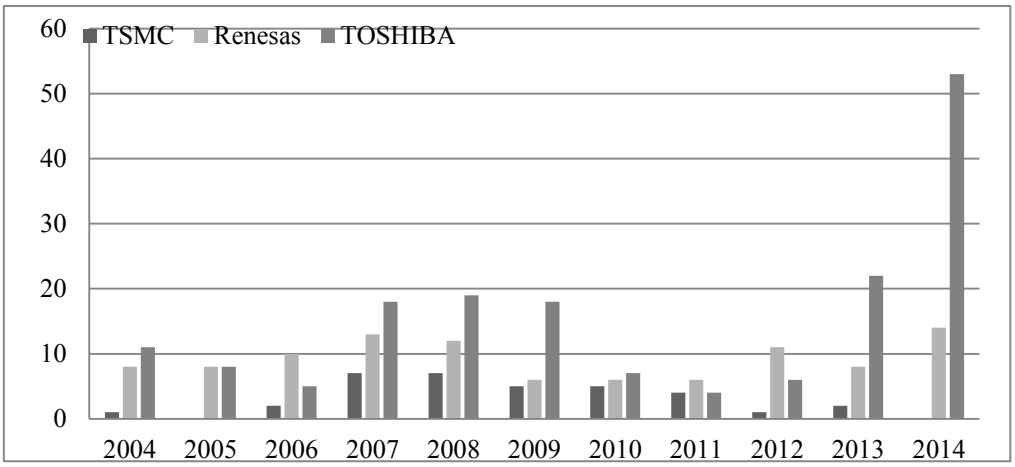
<表 223> TSMC と日本企業のプロセス特許出願件数比率（日本）



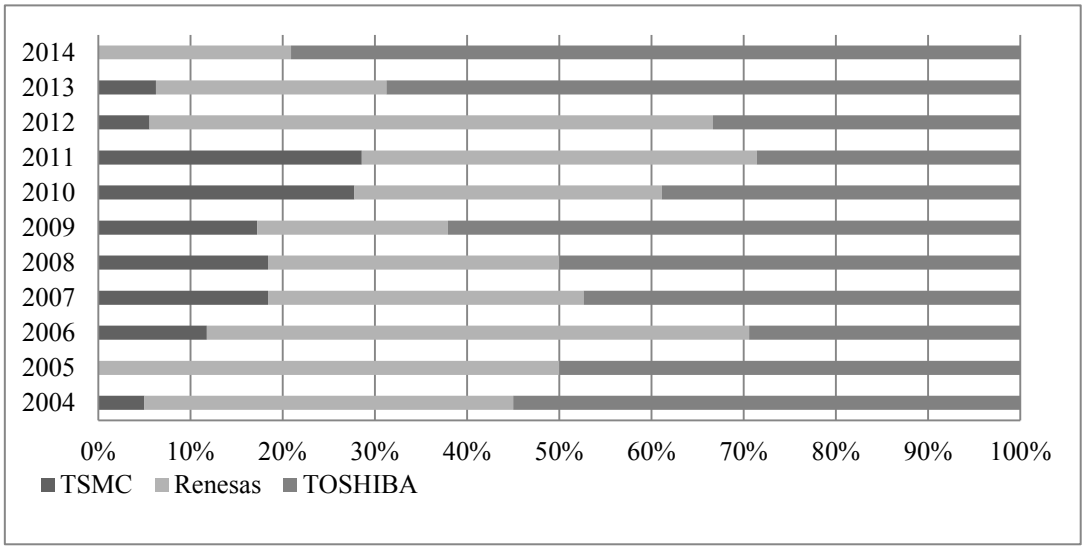
<欧州特許出願状況>

<表 224>～<表 226>からは、2004～2014 年の TSMC と日本企業の欧州におけるプロセス類特許出願動向を知ることができる。TSMC の欧州での出願件数は非常に少なく、同社が欧州における特許ポートフォリオ構築をあまり重視していないことがわかり、11 年間でわずか 34 件しかない。TOSHIBA、Renesas が欧州において行っているプロセス類の特許ポートフォリオも IC 設計特許と比べて比較的少なめである。両社のこれまでの欧州におけるプロセス類特許出願件数は累計でそれぞれ 172 件と 102 件である。

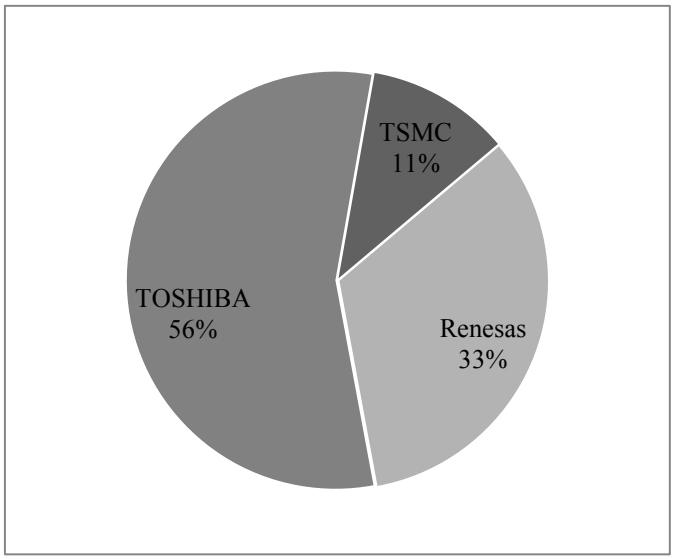
<表 224> TSMC と日本企業のプロセス特許出願件数（欧州）



<表 225> TSMC と日本企業のプロセス特許出願の年度別の全体比（%）（欧州）



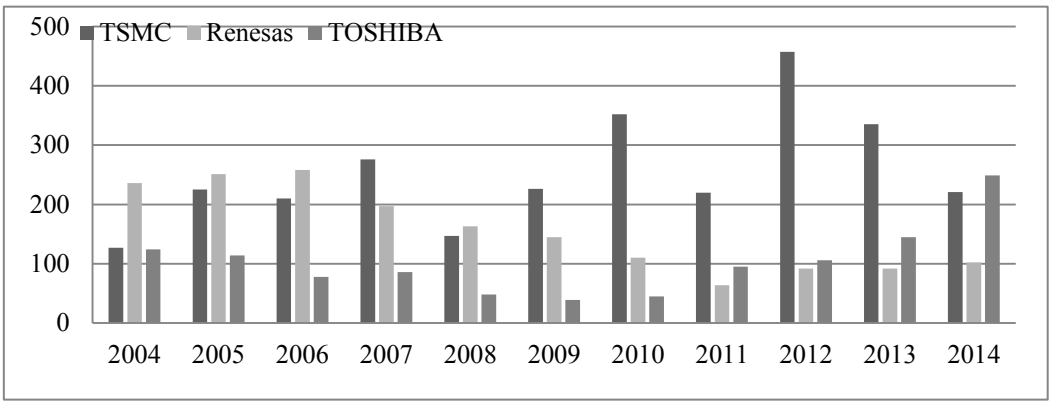
<表 226> TSMC と日本企業のプロセス特許出願件数比率（欧州）



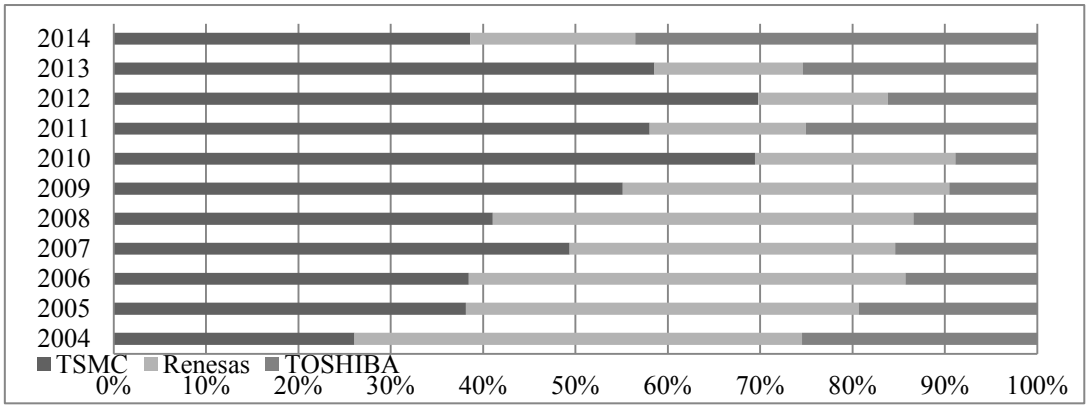
<中国特許出願状況>

<表 227>～<表 229>からは、2004～2014 年の TSMC と日本企業の中国におけるプロセス類特許出願動向を知ることができる。TSMC は中国において積極的にプロセス類特許のポートフォリオ展開を行っている。これは、スマートフォンの需要拡大により、中国のチップ設計メーカーのウエハ受託製造に対する需要が高まるとともに、TSMC も中国の新興半導体受託製造会社との競争に直面することになるため、2016 年 7 月には TSMC は南京に 12 インチウエハ工場を設立し、中国というこの世界最大の半導体マーケットにおいて[118]、率先してプロセス特許のポートフォリオを展開していくことで、より有利な立場を確保する準備とした。TSMC の 2012 年におけるプロセス類特許の出願件数は新記録を更新し 457 件となり、累計総数は 2,796 件に達する。一方、TOSHIBA はプロセス類特許の出願件数において相対的に安定して推移しており、毎年の出願件数はおおよそ 50～100 件である。Renesas は会社方針の転換及び売上高下降の影響により、研究開発リソースが削られたため、2004 年～2010 年の半導体プロセスの特許出願件数はいずれも 100～200 件を維持しており、2011 年以降出願件数は次第に減少しており、出願総数は 1,706 件である。

<表 227> TSMC と日本企業のプロセス特許出願件数（中国）

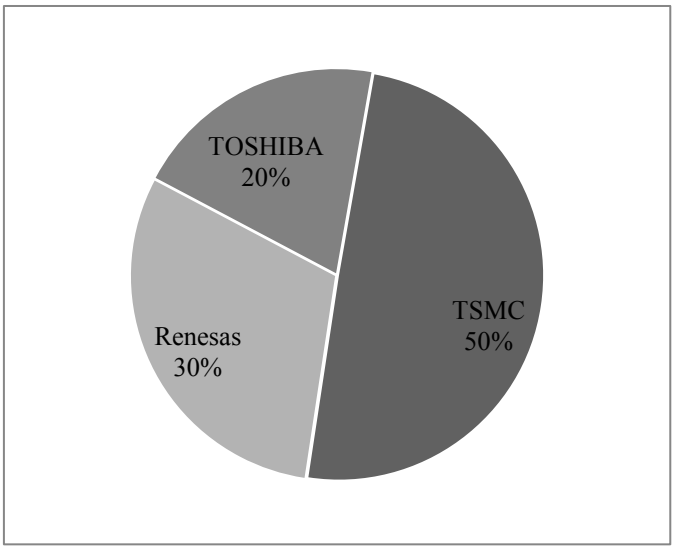


<表 228> TSMC と日本企業のプロセス特許出願の年度別の全体比（%）（中国）



[118]楊方儒、Knowing、「南京へ進出！TSMC の張忠謀会長はどう難関を突破？」(2016 年 2 月 3 日)

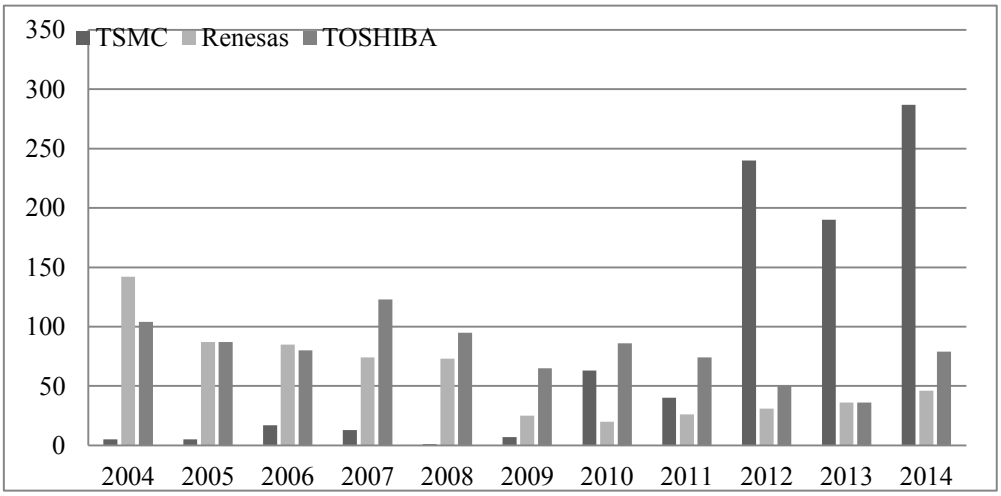
<表 229> TSMC と日本企業のプロセス特許出願件数比率（中国）



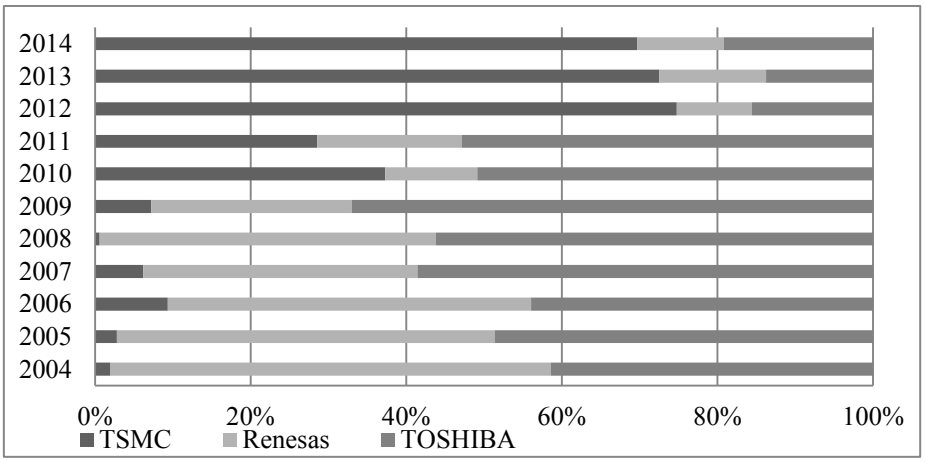
<韓国特許出願状況>

<表 230>～<表 232>からは、2004～2014 年の TSMC と日本企業の韓国におけるプロセス類特許出願動向を知ることができる。TSMC は 2010 年から韓国において積極的に特許ポートフォリオを構築し始め、半導体プロセス類特許の出願件数は年々上昇し、2012 年には 200 件を超えた。一方、TOSHIBA と Renesas は、会社方針の変更により、日本国内及び北米市場における特許ポートフォリオ構築にさらに注力しているため、半導体プロセス特許の年間出願件数は 2004 年から年々低下し、2013 年にはわずか 30 件前後となった。成長過程にある TSMC の特許出願件数とは逆の動向を呈している。

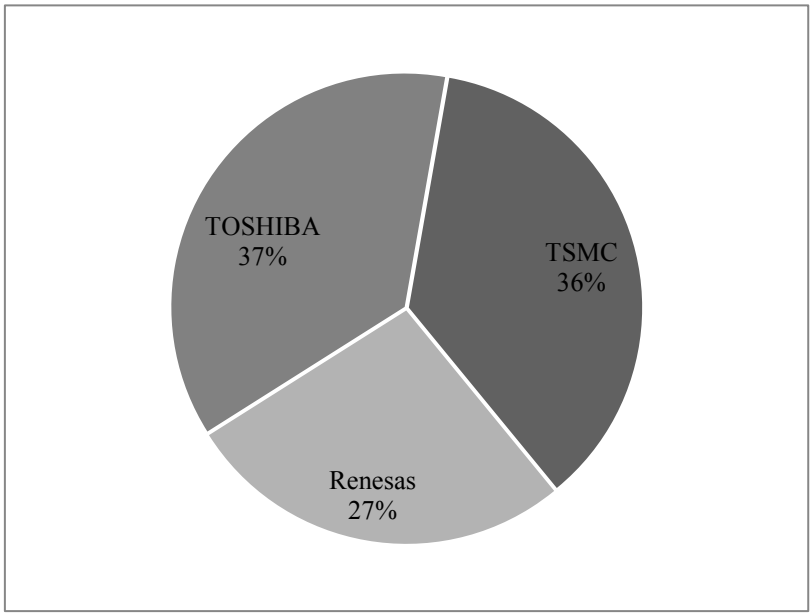
<表 230> TSMC と日本企業のプロセス類特許出願件数（韓国）



<表 231> TSMC と日本企業のプロセス類特許出願の年度別の全体比（%）（韓国）



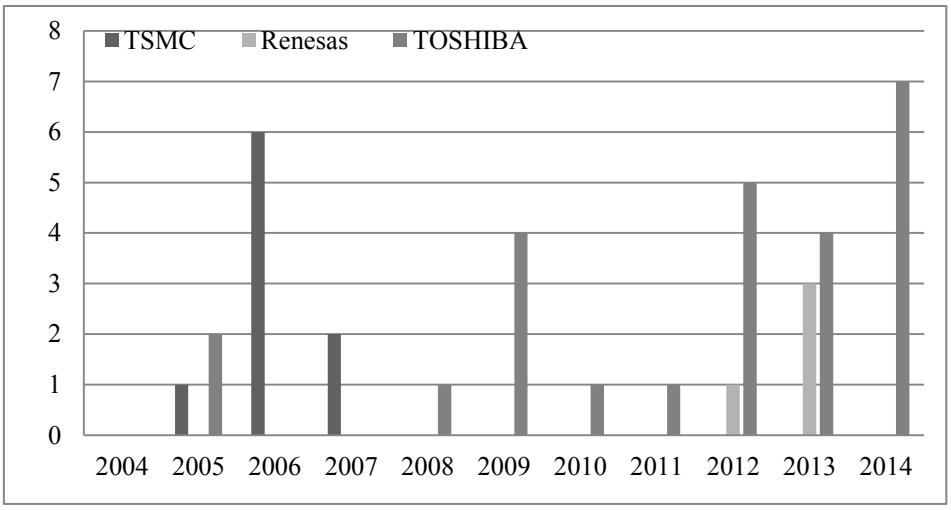
<表 232> TSMC と日本企業のプロセス類特許出願件数比率（韓国）



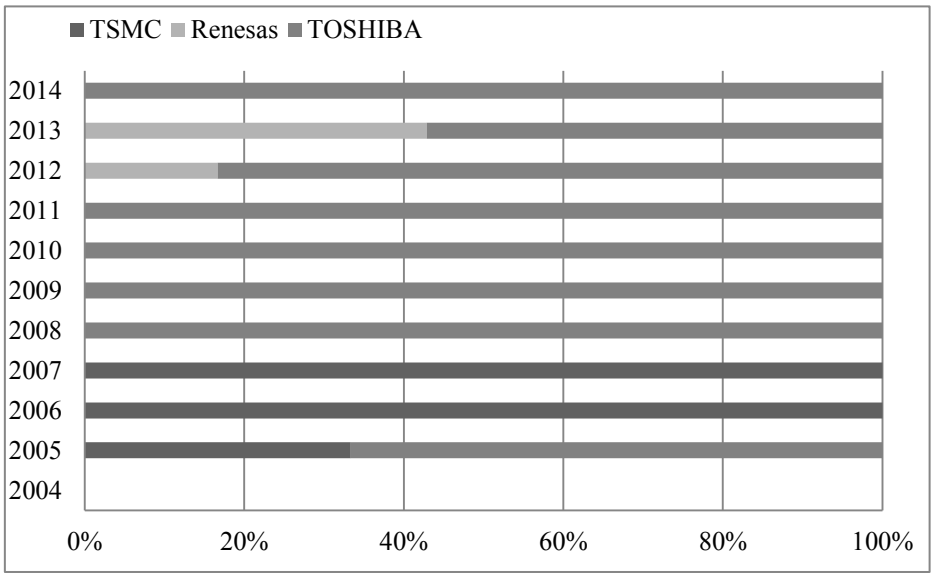
<インド特許出願状況>

<表 233>～<表 235>からは、2004～2014 年の TSMC と日本企業のインドにおけるプロセス類特許出願動向を知ることができる。TSMC、TOSHIBA 及び Renesas の半導体プロセス類特許の出願件数はいずれも非常に少なく、年間出願件数は各社ともゼロか 1 桁どまりである。現在のところ、3 社はいずれもインド市場の特許ポートフォリオの構築を重視しておらず、しかも、インドの特許出願制度は、中国、米国、日本、欧州などの特許大国ほどには完備されていないため、特許ポートフォリオの構築も当然、立ち遅れた状況を呈している。

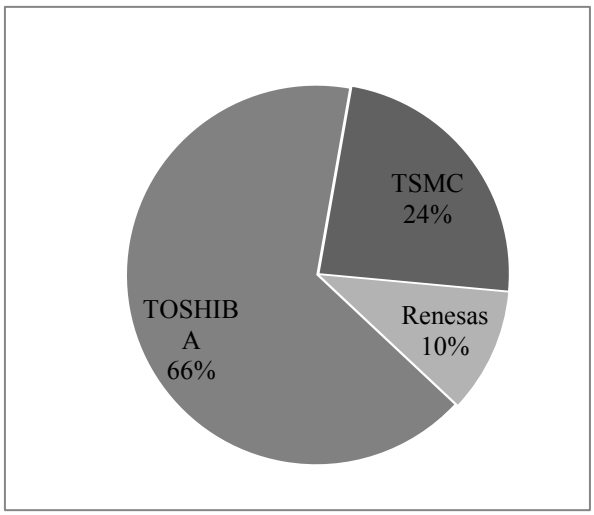
<表 233> TSMC と日本企業のプロセス特許出願件数（インド）



<表 234> TSMC と日本企業のプロセス特許出願の年度別の全体比（%）（インド）

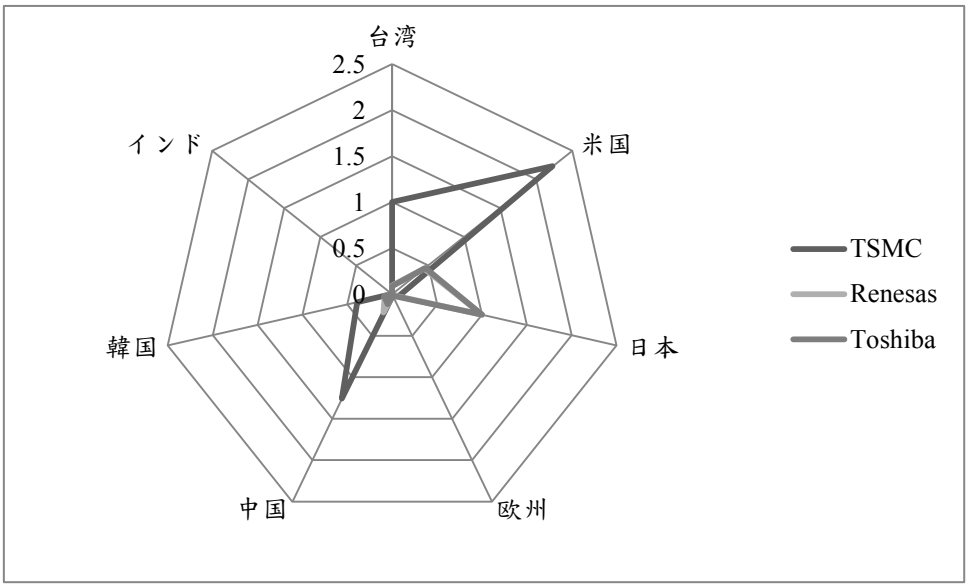


<表 235> TSMC と日本企業のプロセス特許出願件数比率（インド）



<表 236>から、半導体プロセスにおいて、TSMC のポートフォリオ展開は主に米国をメインとしており、次いで中国、そして台湾であることがわる。3 社は米国では一定のプロセス類特許を有しており、<表 236>から Renesas と TOSHIBA の日本と米国でのポートフォリオの比率はほぼ同じであることがはっきりと分かる。

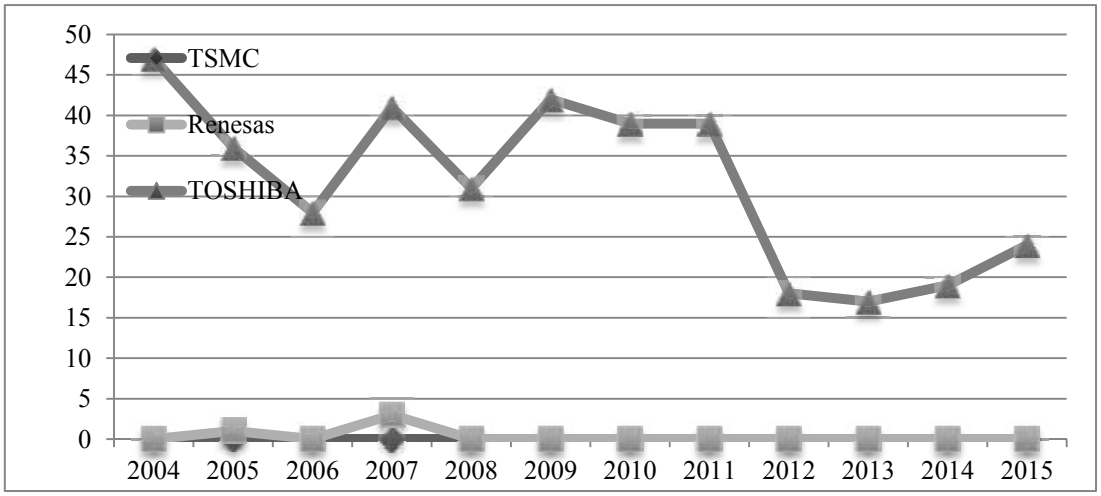
<表 236> TSMC と日本企業のプロセス特許出願件数のレーダーチャート（台湾企業は台湾を 1.0、日本企業は日本を 1.0 とする）



3. 意匠登録の比較

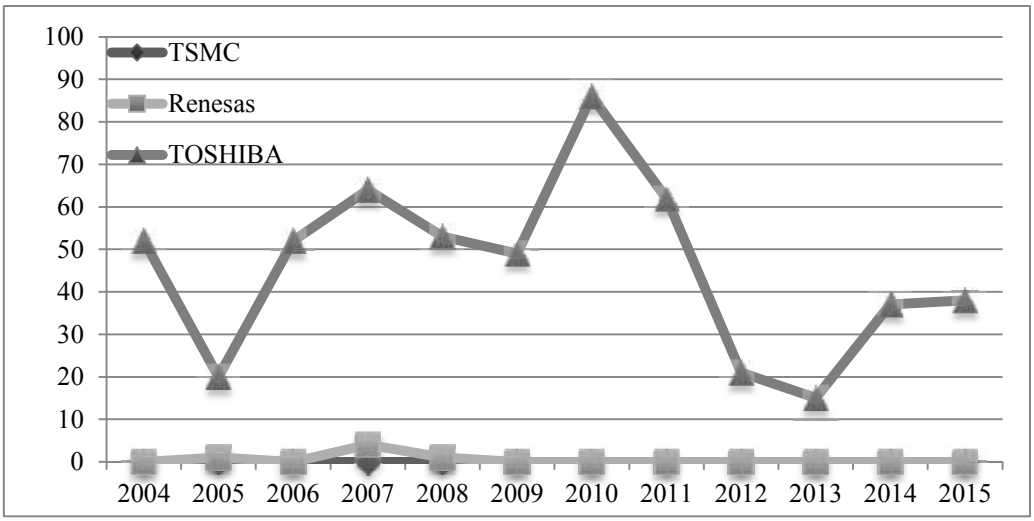
TSMC と日本企業の各国における意匠登録を<表 237>～<表 242>に整理した。Renesas と TSMC は各国において基本的に意匠登録を行っていない。その理由として考えられるのは、すでに述べたように、半導体製造サービス産業受託製造の特性と意匠登録の本質により、半導体製造サービス産業は意匠登録において特別なポートフォリオを行う必要がないことである。それに対して TOSHIBA の業務範囲は広く、デジタル製品、電子部品、社会基盤設備（社会インフラ）の整備、家庭用電器などの事業分野に及んでおり、毎年度、自社ブランドで各種最終応用製品を世に送り出していることから、一定の意匠登録件数がある。しかし、グラフからは、TOSHIBA が 2007 年前後に世界景気後退の影響を受けて、意匠登録がいずれの国においても減少し、2009 年又は 2010 年に一時的に増加したものの、2011 年の東日本大震災の影響により、各国での意匠登録数はおしなべて減少の動きを見せていることもわかる。この動向は、TOSHIBA の近年における一部のコンシューマーPC 業務からの撤退[119]、テレビ業務の縮小[120]、事業体全体の市場ポジションの調整などの動きと関係があるものと思われる。[121]

<表 237> TSMC と日本企業の意匠登録件数（台湾）

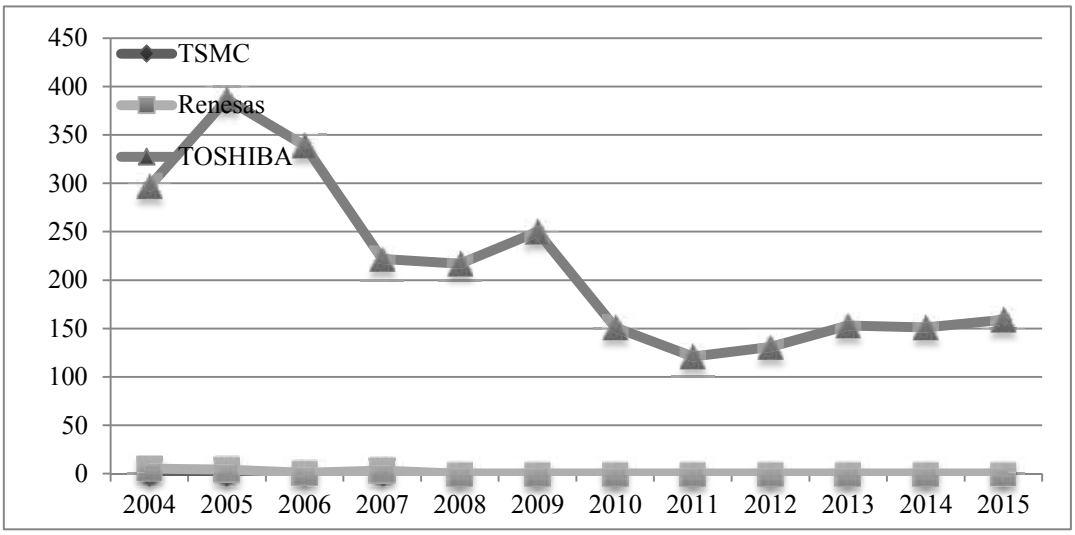


[119]聯合新聞網、「東芝が一部領域のコンシューマーPC 業務から撤退　900 人リストラ予定」（2014 年 9 月 19 日）
[120]自由時報、「年度 100 億の支出を縮減　東芝がテレビ業務を整理、と情報筋」（2013 年 6 月 19 日）
[121]天下雑誌、「スマートフォンメーカー再編！　東芝が市場からの撤退を宣言」（2012 年 4 月 3 日）

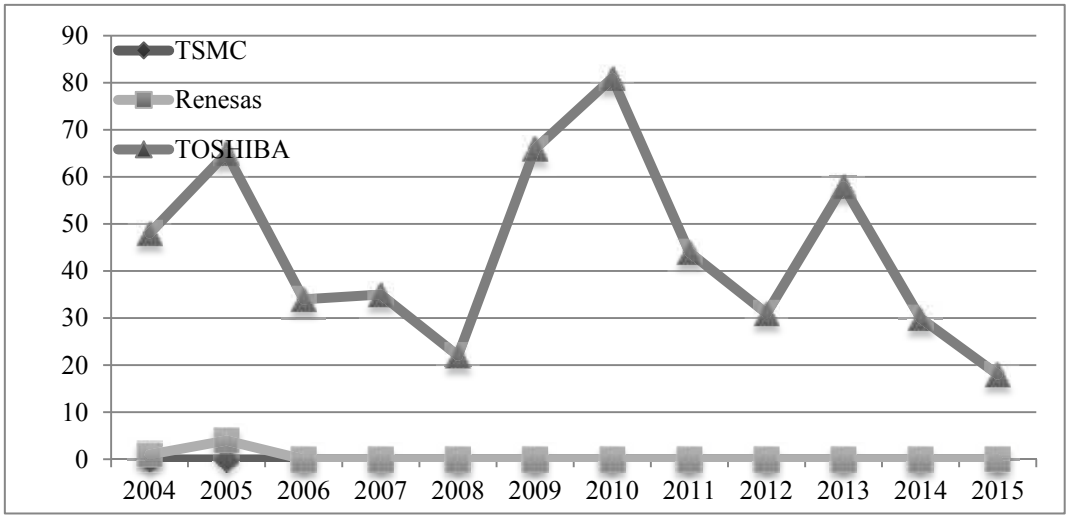
<表 238> TSMC と日本企業の意匠登録件数（米国）



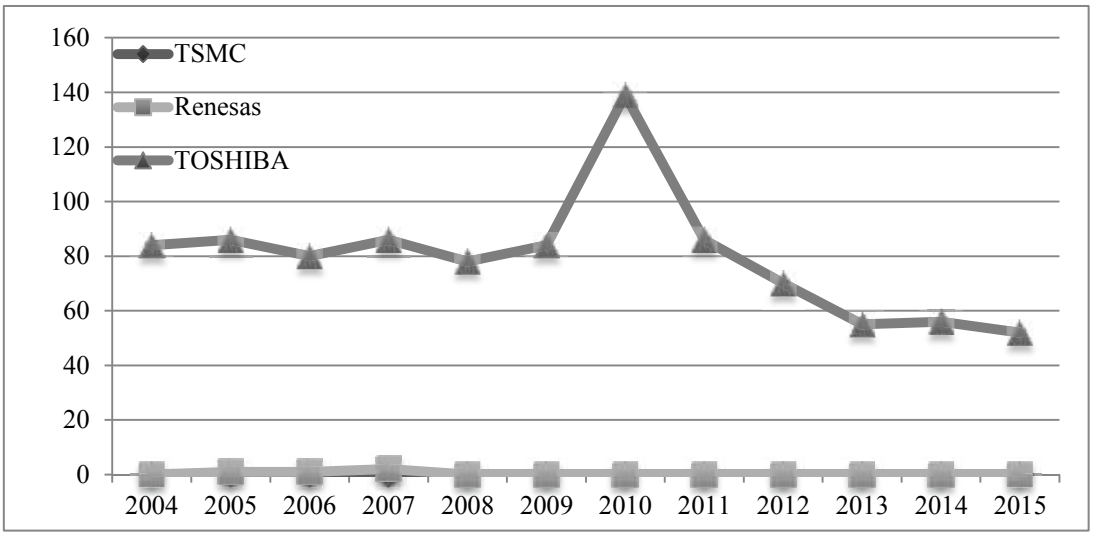
<表 239> TSMC と日本企業の意匠登録件数（日本）



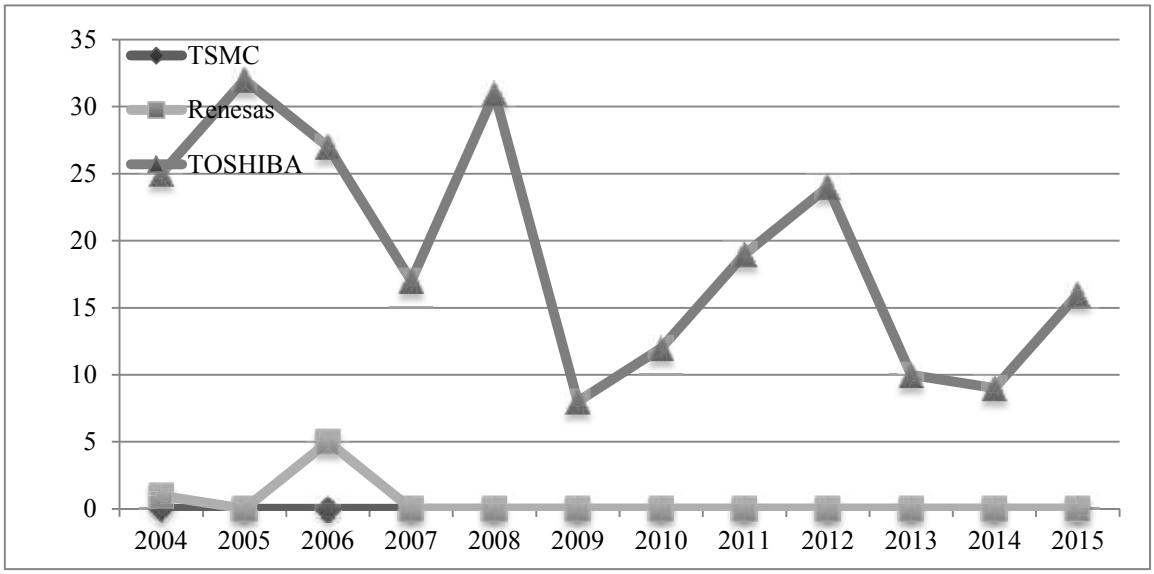
<表 240> TSMC と日本企業の意匠登録件数（欧州）



<表 241> TSMC と日本企業の意匠登録件数（中国）



<表 242> TSMC と日本企業の意匠登録件数（韓国）



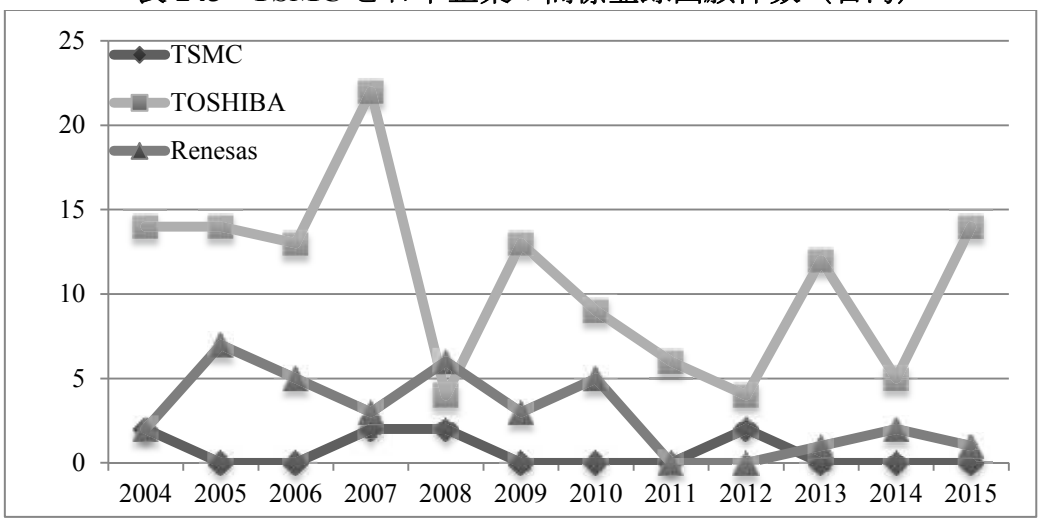
4. 国別商標登録出願比較

以下のグラフから TSMC と日本の比較企業との間の各国における商標登録出願の違いを考察し、各社の資源分布の方向を理解することができる。

4.1. 台湾商標登録出願

TOSHIBA の台湾における商標登録出願数は TSMC と Renesas よりはるかに多いが、2007 年～2008 年には大幅な変動が見られ、おそらくこれは新製品が世に送り出された数と関連している。ここ 2 年でも出願されており、TOSHIBA のブランドに係る商標に対する重視度が見て取れる。

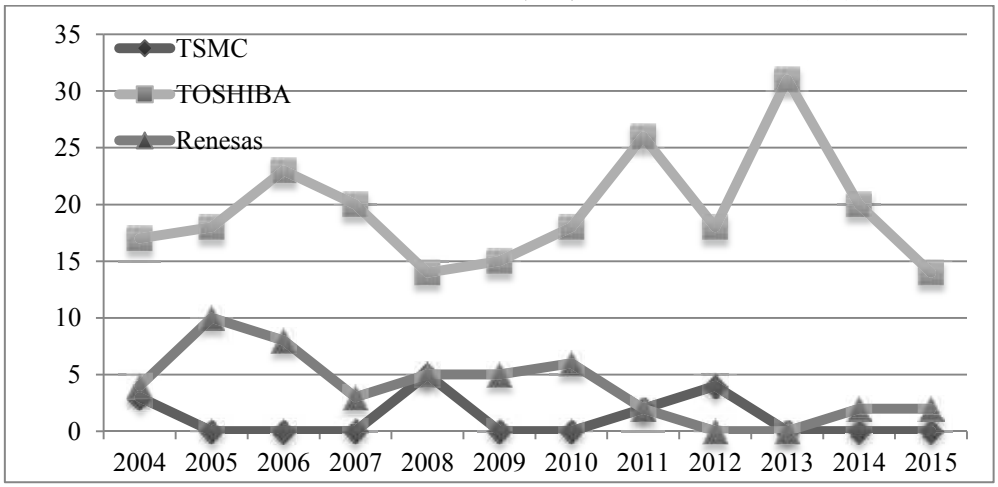
<表 243> TSMC と日本企業の商標登録出願件数（台湾）



4.2. 米国商標登録出願

TSMC 社は、米国において商標登録出願にあまり熱心ではなく、これは、その他の調査国にも共通する。一方、TOSHIBA と Renesas 社は、近年の商標登録出願件数が比較的低いことを除けば、いずれもある程度の件数の商標登録を出願している。

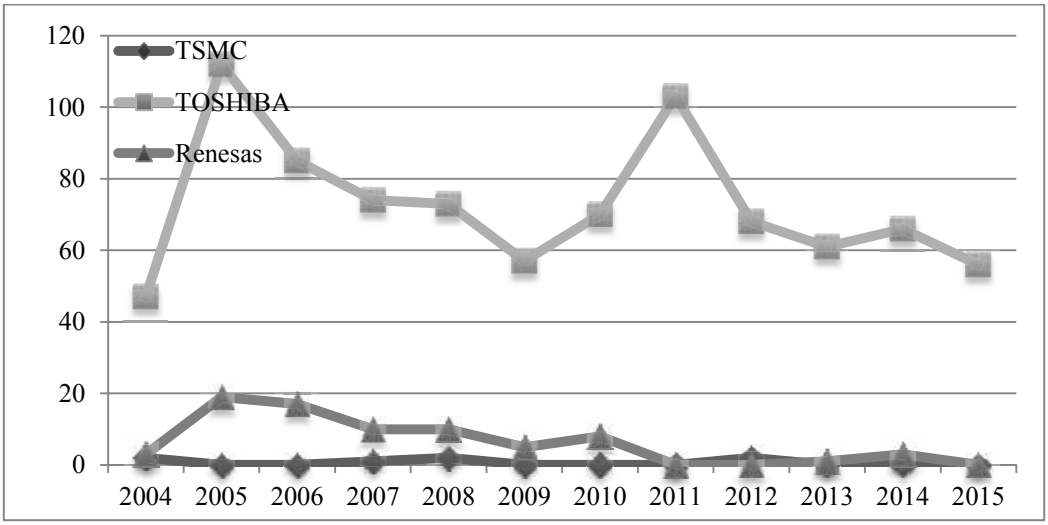
<表 244> TSMC と日本企業の商標登録出願件数（米国）



4.3. 日本商標登録出願

日本において、TOSHIBA が登録出願した商標件数は TSMC、Renesas よりはるかに多く、これは TOSHIBA の台湾及び米国における商標登録出願の動向と一致している。

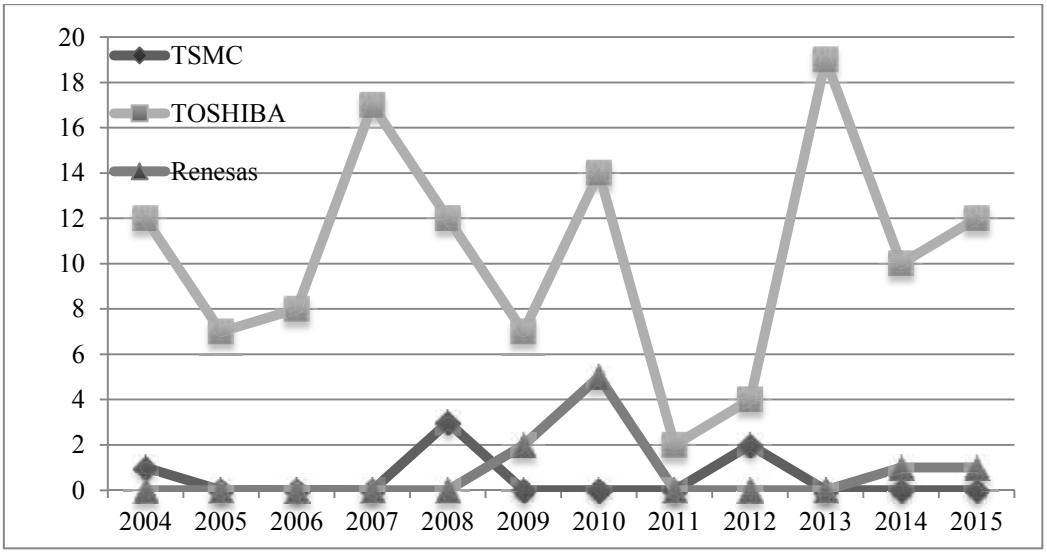
<表 245> TSMC と日本企業の商標登録出願件数（日本）



4.4. 欧州商標登録出願

TOSHIBA が欧州において 2014 年、2015 年に登録出願した商標件数は、その他の調査国における商標登録出願の動向と同じく、TSMC、Renesas よりはるかに多い。これは TOSHIBA のグローバル・ポートフォリオ戦略と関係がある。

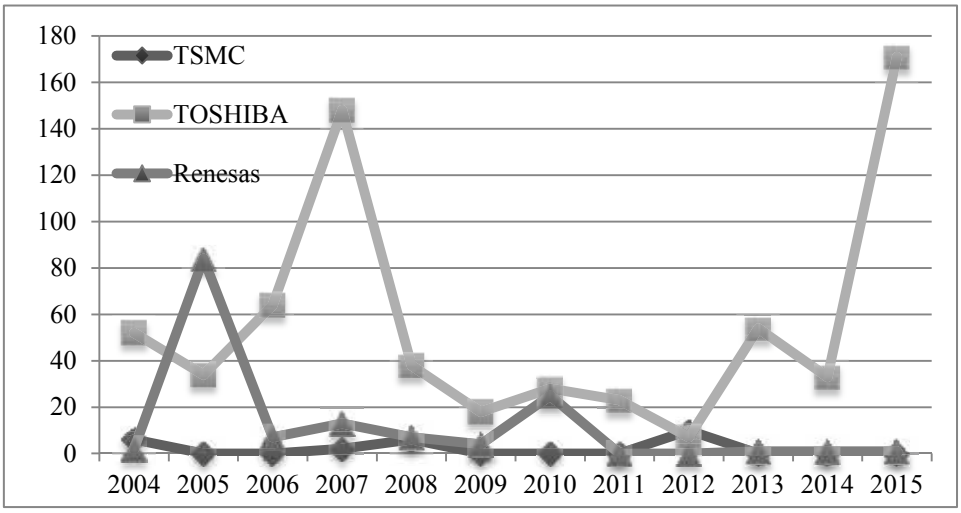
<表 246> TSMC と日本企業の商標登録出願件数（欧州）



4.5. 中国商標登録出願

TOSHIBA が中国で登録出願した商標件数も概ね TSMC、Renesas より多いという状況であり、これもやはり TOSHIBA のグローバル・ポートフォリオ戦略と関係している。

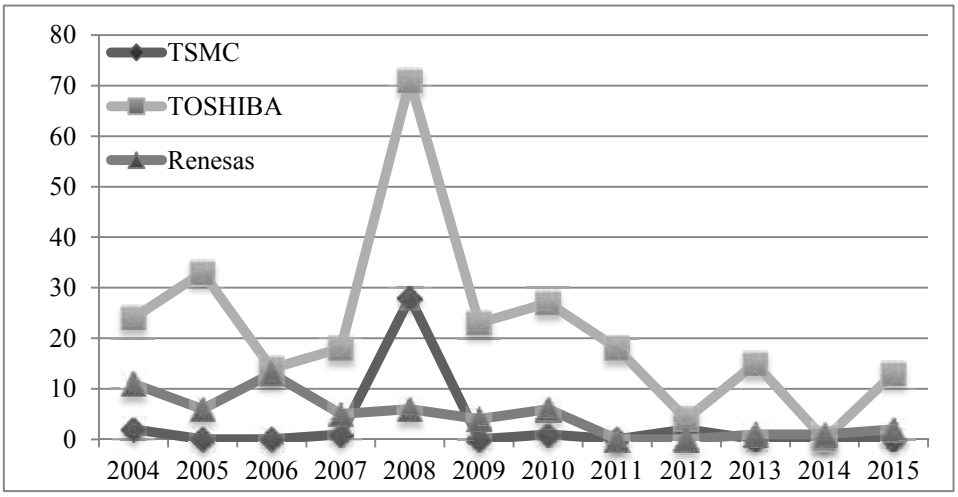
<表 247> TSMC と日本企業の商標登録出願件数（中国）



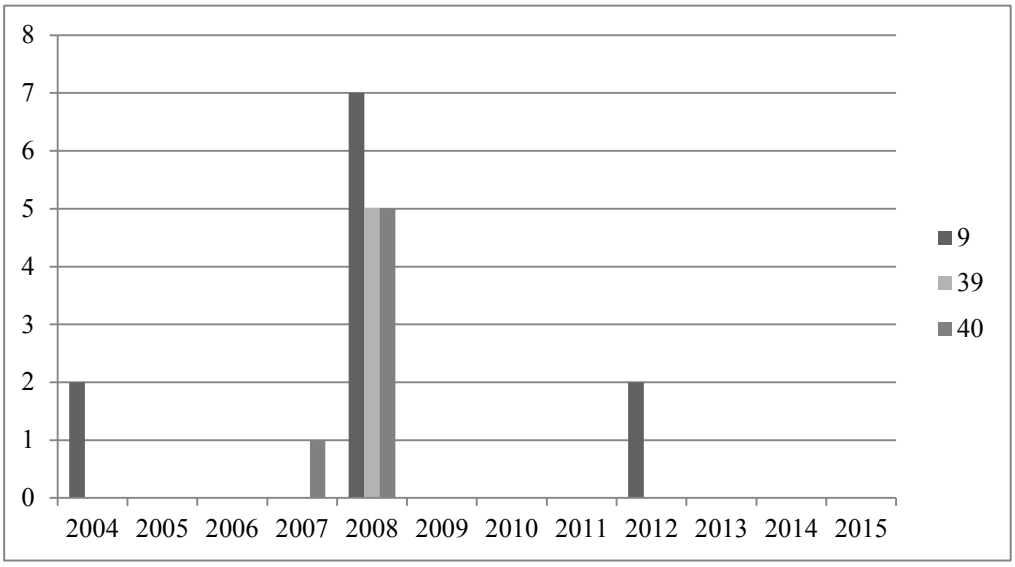
4.6. 韓国商標登録出願

TSMC はいずれの調査国においてもわずかな商標登録出願しか行っていないが、2008 年の単年度で 28 件の登録出願があった。TOSHIBA はいずれの国においても（<表 248>の韓国を含む）登録出願件数が概ね TSMC、Renesas より多いという状況である。これは、TOSHIBA が自社のブランドイメージ又は商標の認知度を重視していることをはっきり示している以外にも、TOSHIBA のグローバルな製品販売におけるポートフォリオ戦略がより周到で綿密であることが推測できる。

<表 248> TSMC と日本企業の商標登録出願件数（韓国）



<表 249> TSMC の区分別商標登録出願件数の年度別統計（韓国）



<表 249>から、TSMC は調整用又は制御用の機械器具の商標登録をその他の 2 区分より重視していることが分かる。2008 年にはこの 3 区分はいずれも一定の出願件数があったが、近年では韓国での商標についての重視度が比較的低いことが分かる。

<表 250>韓国商標分類表詳細説明（第 9、39 及び 40 類）

第 9 類	科学用、航海用、測量用、写真用、映画用、光学用、計量用、測定用、信号用、検査（監視）用、救命用及び教育用の機器。電気の伝導用、開閉用、変圧用、蓄電用、調整用又は制御用の機械器具。音響又は映像の記録用、送信用又は再生用の装置。磁気データ記憶媒体、記録用又は記録済みのディスク。コンパクトディスク、ＤＶＤ及びその他デジタル記録媒体。硬貨作動式機械用の始動装置。金銭登録機、計算機、データ処理装置、コンピュータ。コンピュータソフトウェア。消火器。
第 39 類	電子機器設備、通信機械設備、電子応用機械装置、電気材料
第 40 類	材料処理

第 4 編 工業技術研究院（ITRI）

第 1 章 概要

1. 組織概要

「工業技術研究院」（Industrial Technology Research Institute、以下「ITRI」）の概要は 2015 年の調査報告書のとおりである。[122]2016 年 7 月中旬までに、ITRI は以下の 6 大重点分野を主軸に研究を展開している。

<表 251> ITRI の 6 大重点分野

項目番号	分野
1	機械とシステム
2	電子と光電
3	材料と化学工学
4	バイオメディカルと医療機器
5	エネルギーと環境
6	情報と通信

2. 業務の現状

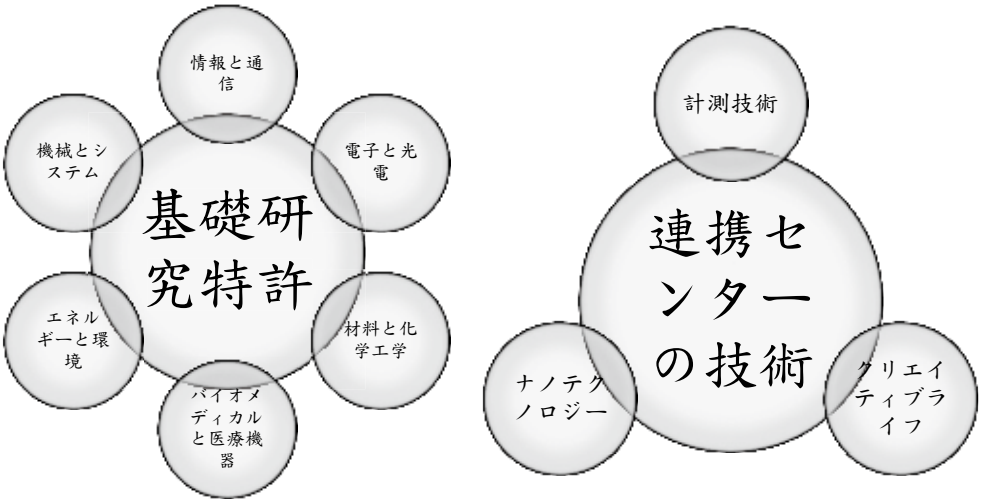
2015 年度の ITRI の財務諸表に基づき、業務収入及び支出の一部のデータ及び全体に占める割合について、下表のとおり整理した。

<表 252> ITRI の業務収入額及び支出額の全体に占める割合

業務収入項目（単位：百万台湾元）	2015 年	割合	業務支出項目（単位:百万台湾元）	2015 年	割合
受託研究プロジェクト（研究計画）による収入	9,557	47.79%	受託研究プロジェクトによる支出	9,534	47.68%
技術サービス提供による収入	8,800	44.01%	技術サービス提供による支出	8,302	41.52%
計画による派生収入	1,442	7.21%	計画による派生支出	1,337	6.69%
業務外収入	198	0.99%	応用研究による支出	743	3.72%
			業務外支出	30	0.15%
			所得税	48	0.24%
合計	19,997		合計	19,994	

[122] ITRI 公式サイト

第 2 章 特許動向



1. 概要

現在 ITRI の成長が見込まれる技術の研究開発の展望は、情報と通信、電子と光電、機械とシステム、材料と化学工学、バイオメディカルと医療機器、エネルギーと環境等の 6 大類別に分類される。

本報告では、2004 年～2015 年までの世界の主要国家へ出願された特許を調査対象とする。主に上述した 6 大類別のほかに、支援技術とするナノテクノロジー、計測技術等の連携センター（Linkage Center）の技術類別を加えた合計七つの類別を分類の基準とし、その国外及び台湾における特許ポートフォリオに対して分類して統計を作成し、さらに特許発展の分析をまとめることにより、ITRI のグローバルな特許動向を説明していく。

1.1. 国別特許取得件数

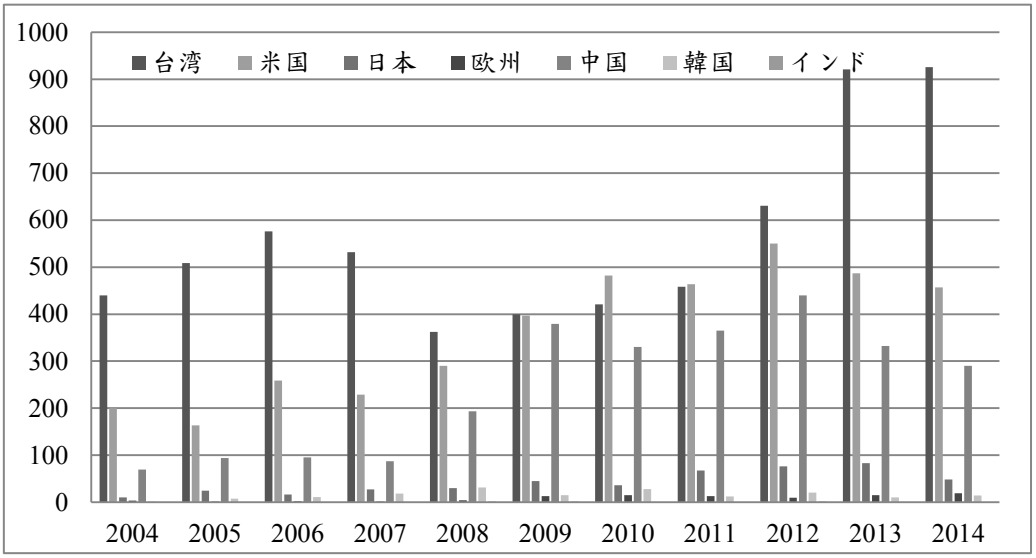
<表 253> 2004～2014 年 ITRI の国別特許取得累積件数

台湾	米国	日本	欧州	中国	韓国	インド
6176	3978	462	95	2674	167	3

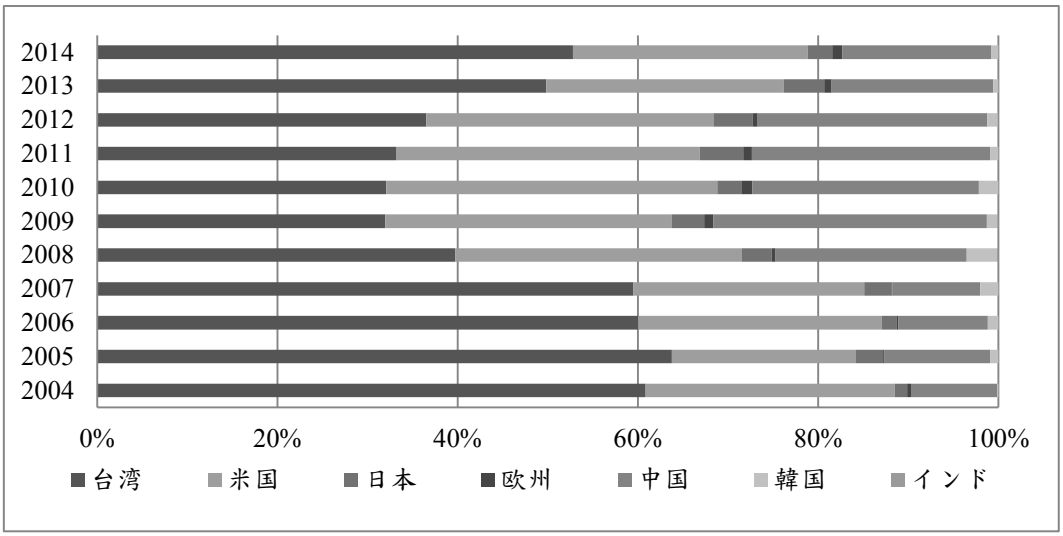
ITRI の各国における特許ポートフォリオ上、本国（台湾）以外に、中国と米国が比較的重要視されていることが明らかに見て取れる。上記<表 253>から分かるように、台湾を除けば、米国と中国の特許登録件数はその他の国の登録件数をはるかに上回る。

これらの特許は主として電子と光電、情報と通信の技術分野に属するものであるが、それ以外に機械とシステム、材料と化学工学、バイオメディカルと医療機器、エネルギーと環境等の成長が見込まれる技術分野の件数も少なくない。統計データから、ITRI の特許ポートフォリオは、依然として台湾を最も重要視していることがうかがえる。<表 254> ITRI の国別特許登録件数の推移から、2004 年～2007 年の台湾以外の特許登録件数では、米国が最も多く、それに中国が続き、2007 年～2011 年には全世界の登録件数が増え始め、特に中国と米国の件数はさらに飛躍的に増加し、2011 年には米国の件数が 2007 年比で 2 倍の増加となった一方、中国の件数は 4 倍と大幅に増加したことが見て取れる。<表 257> ITRI の国別特許出願件数の推移を照らし合わせてみると、特許査定の 3 年ほど前（すなわち 2004 年～2005 年）から、ITRI は中国と米国への特許出願の件数と割合を計画的に増やしてきたことが推察できる。2013 年には、台湾における特許登録件数に非常に大きな差異があり、<表 257>の内容を照らし合わせると、その原因は近年、特許審査官の増員による審査の加速に伴い、審査待ち案件数（滞貨）案件が解消されたことにある。したがって、続いては、特許ポートフォリオの動向をより的確に把握するべく、年度別の出願件数の統計を分析する。

<表 254> ITRI の国別特許取得件数



<表 255> ITRI の国別特許取得件数の全体比（%）



1.2. 国別特許出願件数

<表 256> 2004～2014 年 ITRI の国別特許出願総数

台湾	米国	日本	欧州	中国	韓国	インド
7944	5435	653	360	4538	222	45

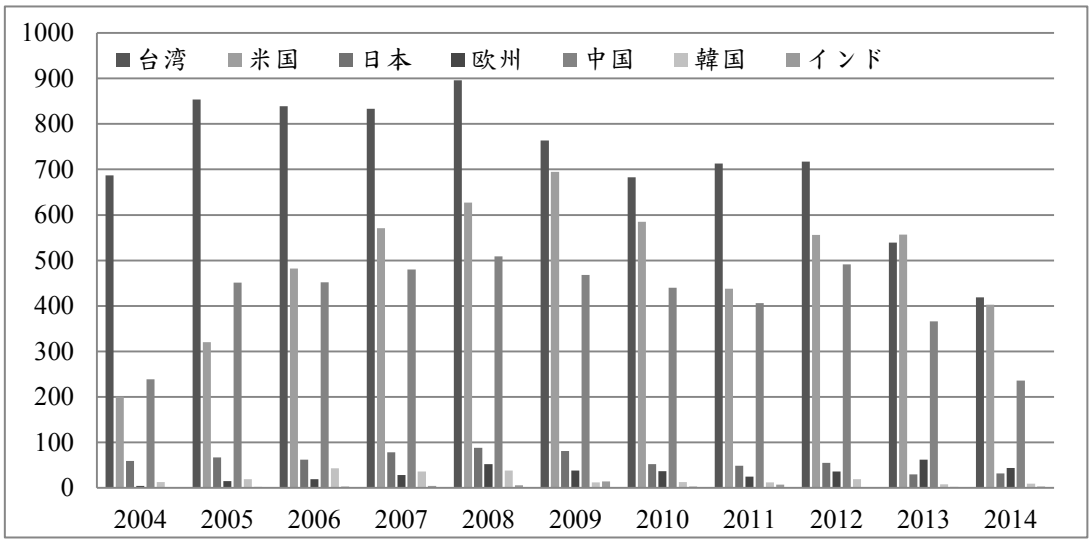
上表 ITRI の国別特許出願公開件数の推移から、2004 年～2014 年の特許出願動向が分かる。台湾以外の出願件数は米国と中国が比較的多く、2009 年には米国への出願件数がピークに達し、次いで多いのが中国の件数である。ITRI が徐々に台湾からグローバルへポートフォリオを重視してきていることが分かる。この他に、日本への件数もまた年々微増傾向にあるが、件数としては相対的にかなり少ないものとなっている。この後、2008 年ごろから毎年の特許出願件数がやや減少する傾向が見え始める。おそらく世界的な金融危機、経済不振、産業の構造改革等が関係しているものと思われるが、国際的な特許訴訟事例において特許権者の敗訴率が比較的高いことが、ITRI の特許出願の意向を減少させている可能性もある。注意すべきは、台湾と米国の出願件数が減少すると同時に、中国での出願件数が流れに逆らって上昇していることである。これにより ITRI が中国を重視する戦略を採り始めたことが分かる。また、言及に値するのが 2008 年以降、日本での特許出願件数が年々減少した一方で、欧州での件数は安定傾向にあったことである。これは ITRI が従来密接な関係にあった日本から徐々に離れ、徐々にポートフォリオの重心を世界へ展開したことの表れである。[123]2014 年には、ITRI の世界での特許出願件数が大幅に減少しているが、その原因はおそらく ITRI の戦略転換に関係している。近年、ITRI は新規の特許出願の戦略について、数

[123] ITRI 2015 年度版年報を参照。

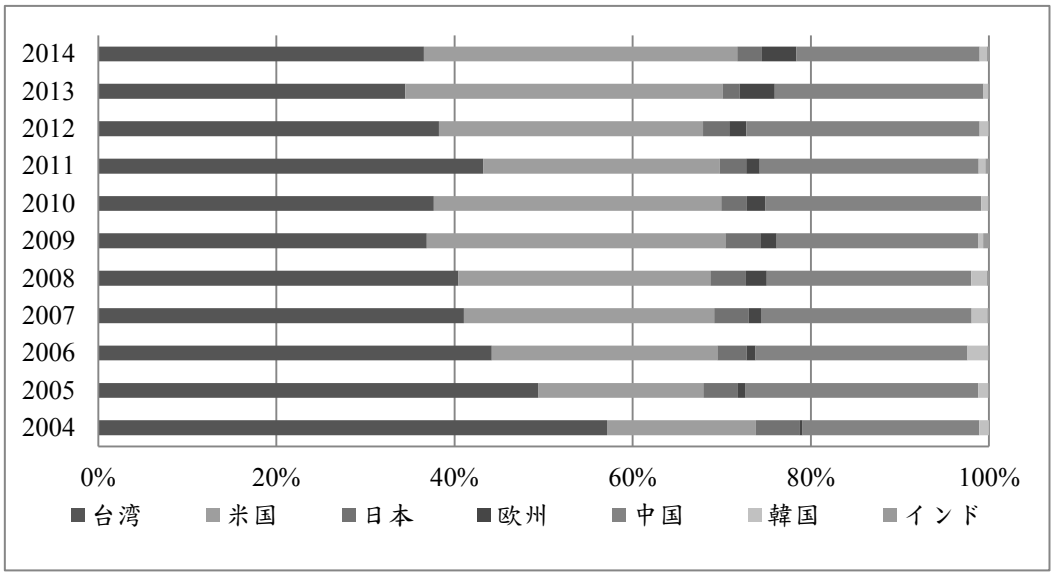
量ではなく質を重視するようになっており、このような転換動向が世界への特許出願件数に直接反映されたものである。

予見できる未来において、インドは各国にとってその発展が見込まれる市場であるが、2014 年まで ITRI は積極的にインドへ特許出願する傾向はなかった。これはおそらく現地の民情、インド投資のコストと見込み利益を考量してなされた決定だと思われる。

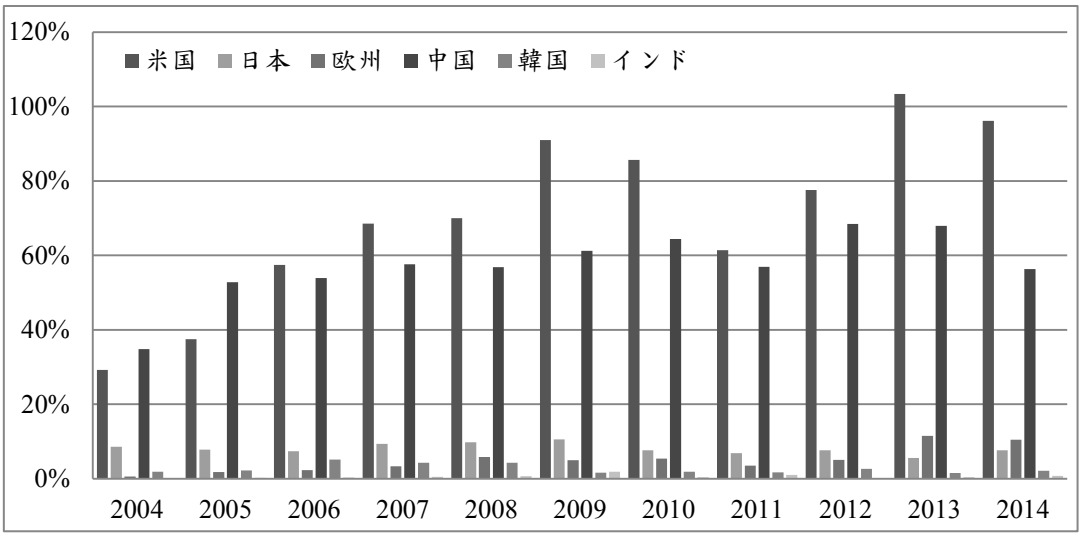
<表 257> ITRI の国別特許出願件数



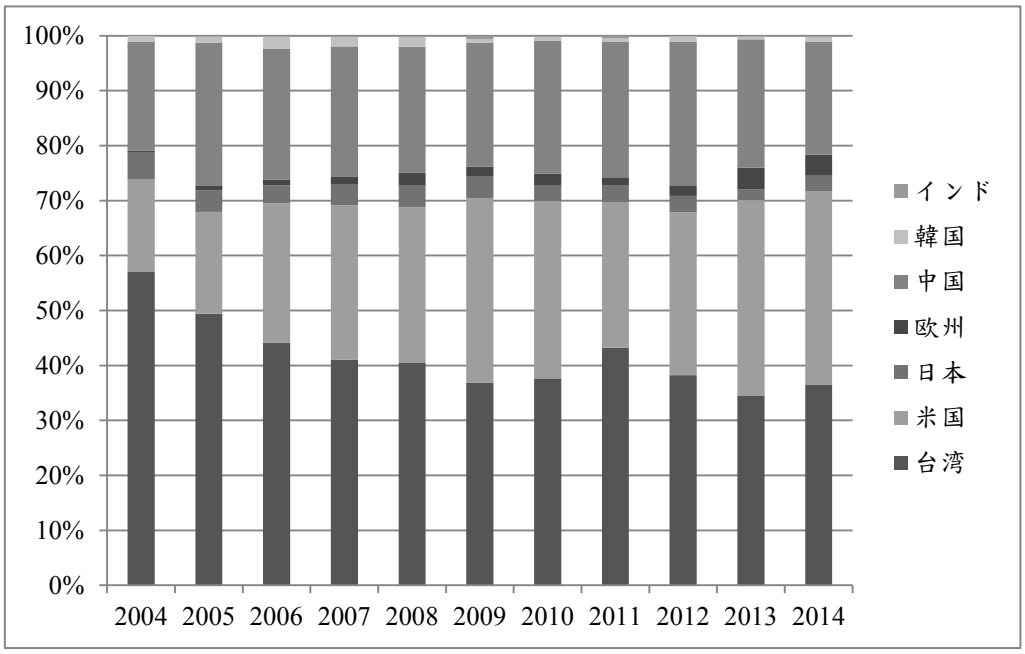
<表 258> ITRI の国別特許出願件数の全体比（%）



<表 259> ITRI の国別特許出願件数の比率（台湾を 100%とする）



<表 260>製品群別または技術別を区別しない出願件数の年別グラフ



1.3. 技術分野別特許出願動向

2004 年～2014 年における ITRI の台湾での特許出願公開件数を分野別に整理してみると、<表 261>に示すとおりであるが、その中で電子と光電、情報と通信が合計ですでに総数の半分を占めており、この他は件数の多い順から、材料と化学工学が 12%、連携センターの技術が 10%、、次に機械とシステム、エネルギーと環境がそれぞれ約 9%、バイオメディカルと医療機器が 6%となっている。ITRI の台湾全体での特許出願件数は、前述したとおり、2008 年から小幅に減少し始め安定傾向にある。しかし、各分野の<表 262>を参考に見てみると、主な下降動向が電子と光電分野の下降動向と一

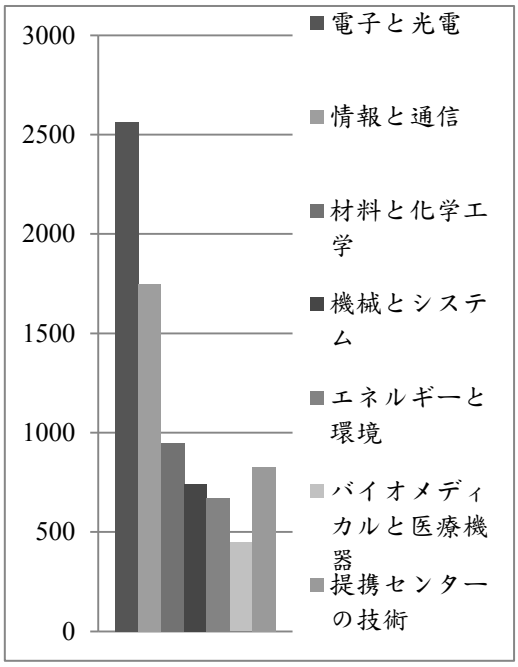
致していることが分かり、これは電子と光電分野に係る特許出願の変化が主な原因であると断言できる。ただし、これ以外の分野においては、情報と通信がその他の分野と比較して相対的に多数を占めており、割合も上昇している。これらから、ITRI が重心を徐々に従来の電子ハードウエア分野からソフトウエアサービス又はアプリケーション分野に転換してきていることが分かる。

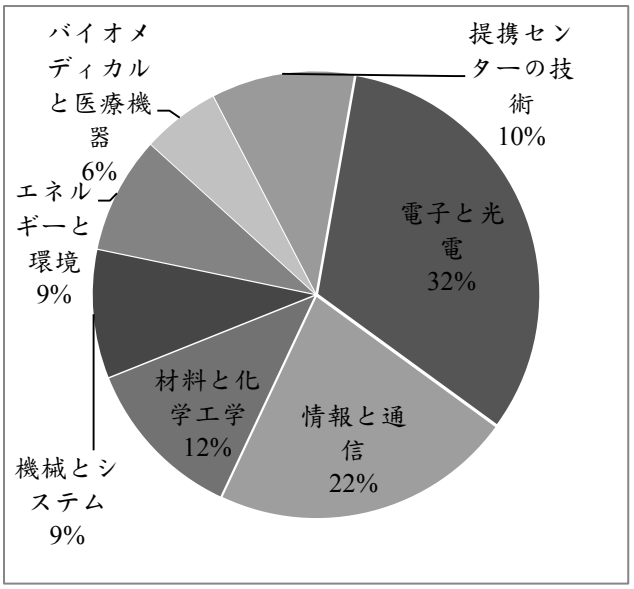
その他の分野については、材料と化学工学はほぼ変化がなく、機械とシステム、連携センターの技術は年々減少している一方、バイオメディカルと医療機器、エネルギーと環境は上昇している。近年来、将来的動向の予測において、人口高齢化に伴い、バイオテクノロジーと医療産業が次の段階のテクノロジー発展の重要課題となっており、エネルギーも徐々に枯渇していくことから、環境工学の重要性も日増しに高まっていることが示唆される。ITRI の特許ポートフォリオはこの動向に一致しており、ハードウエア産業の優位を保つと同時に、将来性の高い、世界の変化に伴い更なる成長が見込まれる分野に注意力を注いでいる。

しかし<表 263>～<表 269>国別特許出願動向の推移を詳細に研究してみると、ITRI は国別に異なるポートフォリオ戦略を展開していることが分かる。台湾、米国での特許出願では、情報と通信、電子と光電分野が両者合計で 2004 年～2014 年に安定的に過半数の割合を占め、その中で電子と光電分野は徐々に減少し、情報と通信分野は絶えず増加する状況が現れている。相対的に、日本では、この二つの分野は 2008 年から減少傾向が現れ始めたが、近年においては一定の決まった変動傾向はない。しかし 2014 年には電子と光電分野はなおも約 30%はあったものの、材料と化学工学分野の割合は従来より約 3 倍も激増した。中国では電子と光電分野の減少に伴い、情報と通信分野の特許出願件数の割合が飛躍的に増加し、2014 年の割合はすでに全体の 3 割を占める一方で、電子と光学分野は近年安定傾向にある。

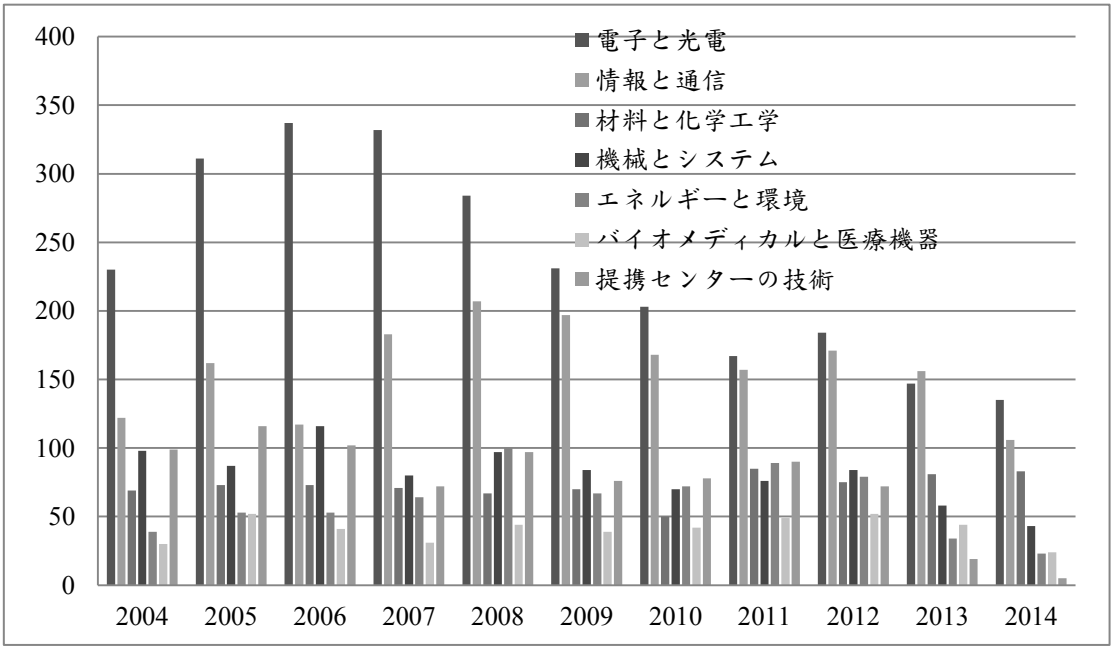
この状況から、従来の重要な情報と通信、電子と光電分野が、台湾だけでなく米国でもやはり主な関心分野とされていることが分かる。しかし、日本については、材料と化学工学分野が特許の重心の一つであることが明らかとなり、中国では情報と通信分野の発展に重きを置く傾向にある。これは調査対象国の産業構造や市場等といった異なる特性と関係しており、かつ将来的な発展性の考量に基づいて出された、差別化された戦略行動であると思われる。

<表 261> ITRI の分野別特許出願件数（台湾）

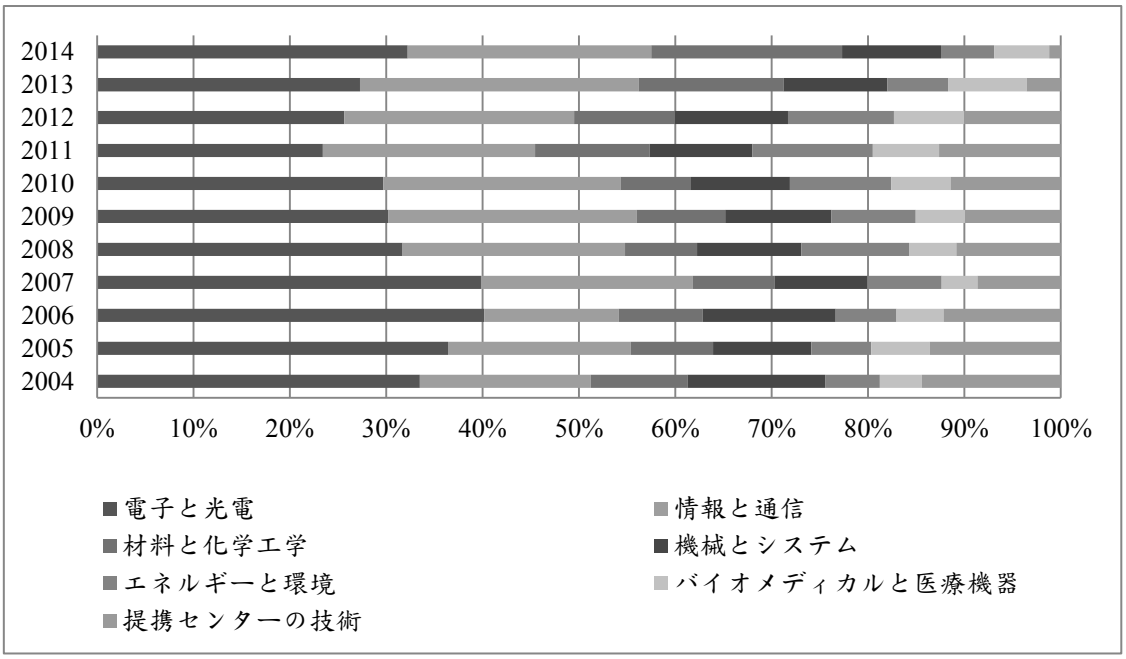




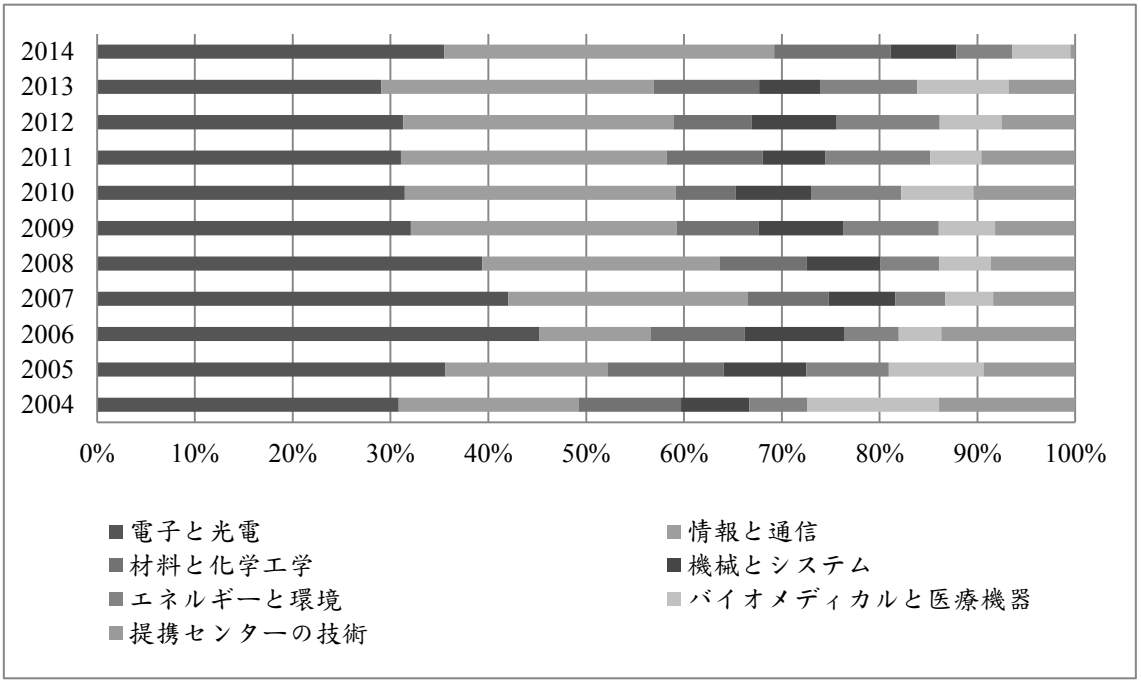
<表 262> ITRI の分野別特許出願数の年度分布（台湾）



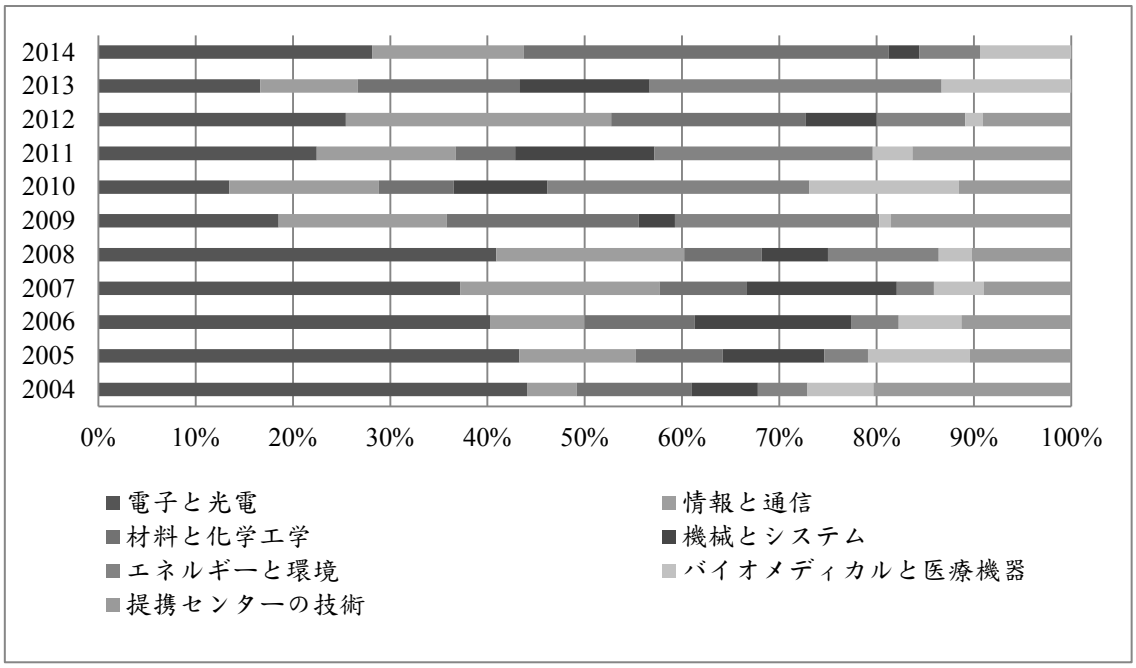
<表 263> ITRI の分野別特許出願件数の各年度全体比（%）（台湾）



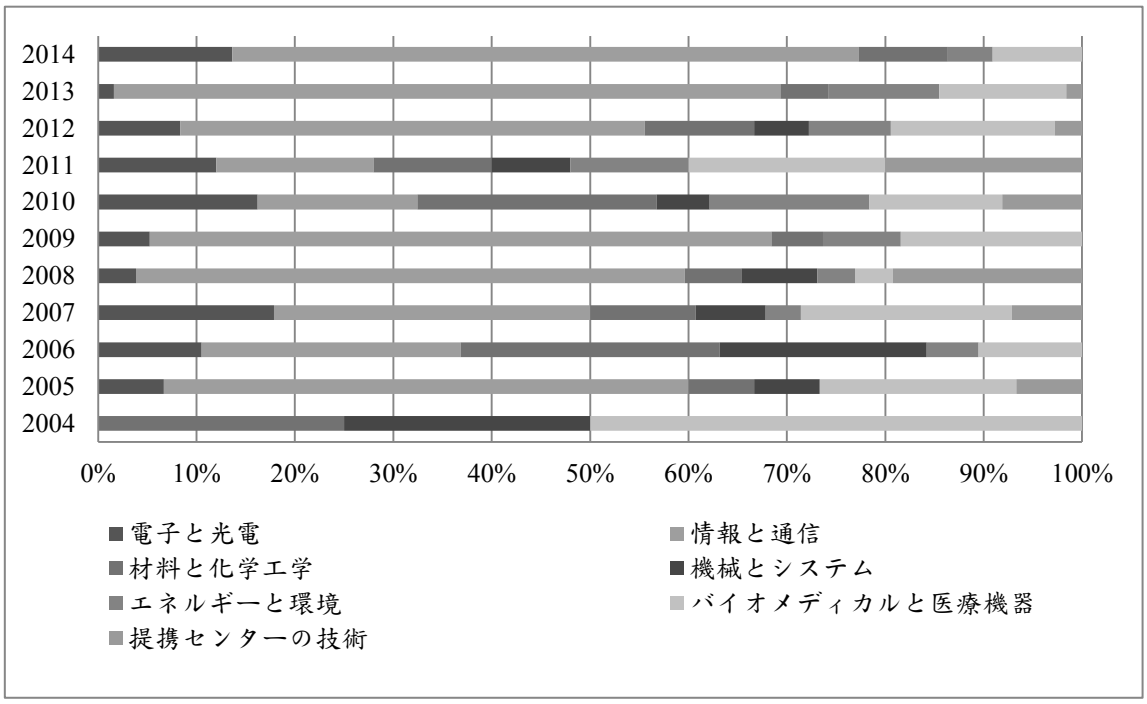
<表 264> ITRI の分野別特許出願件数の各年度全体比（%）（米国）



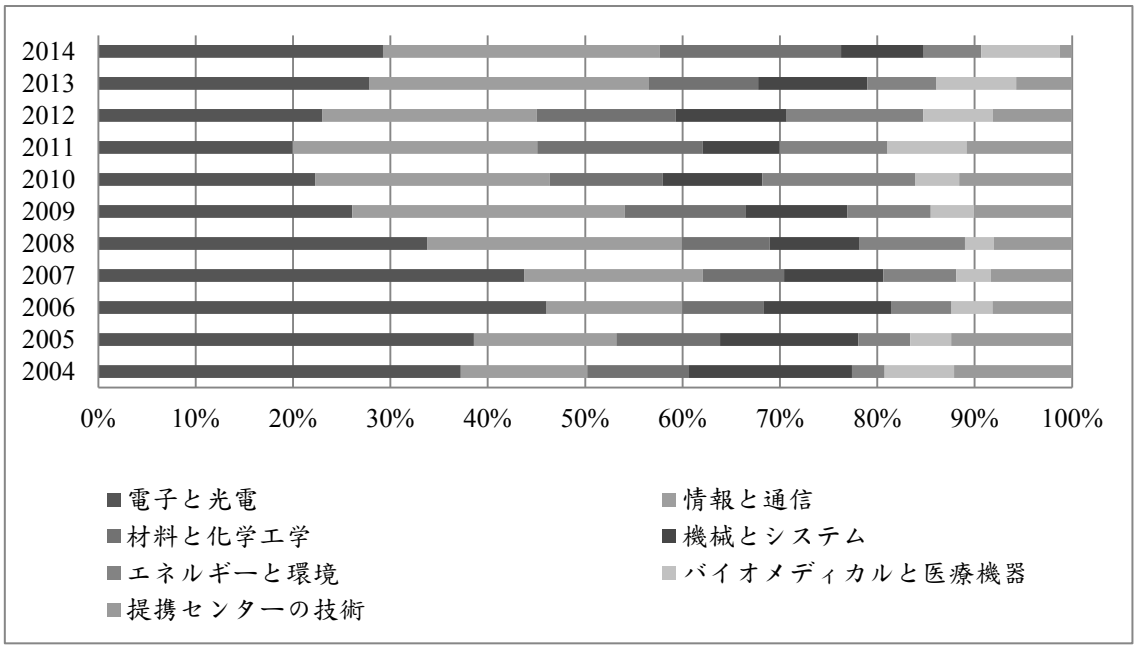
<表 265> ITRI の分野別特許出願件数の各年度全体比（%）（日本）



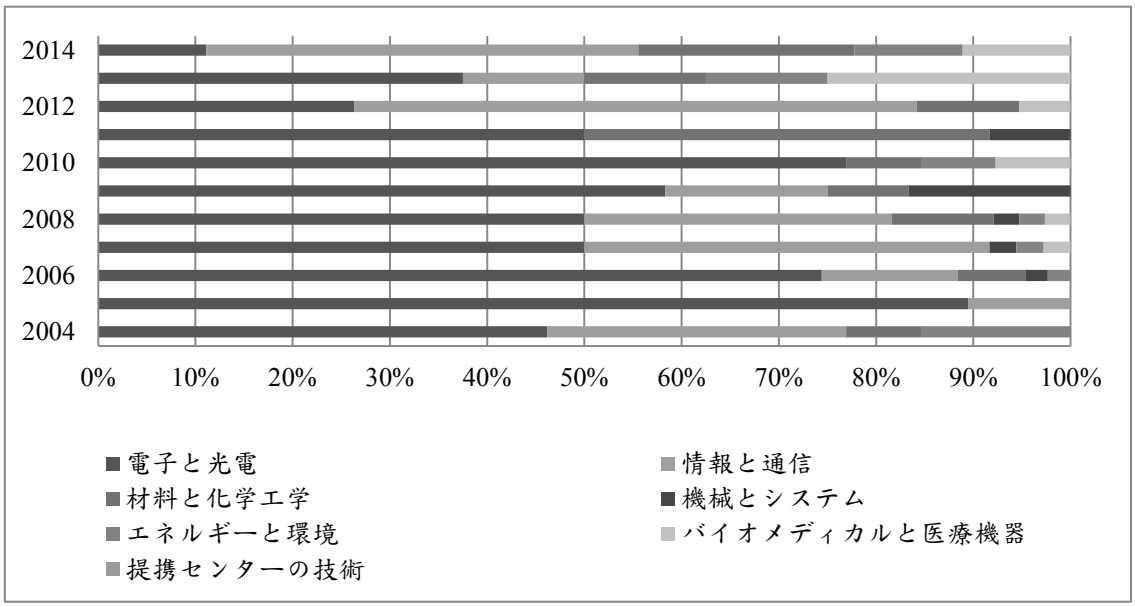
<表 266> ITRI の分野別の特許出願件数の各年度全体比（%）（欧州）



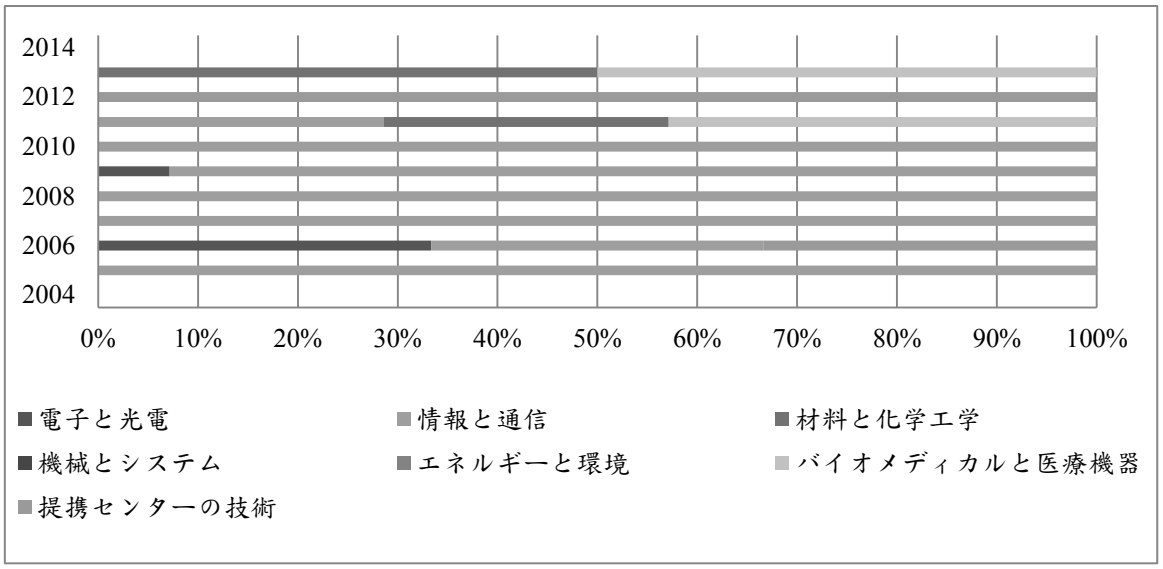
<表 267> ITRI の分野別特許出願件数の各年度全体比（%）（中国）



<表 268> ITRI の分野別の特許出願件数の各年度全体比（%）（韓国）

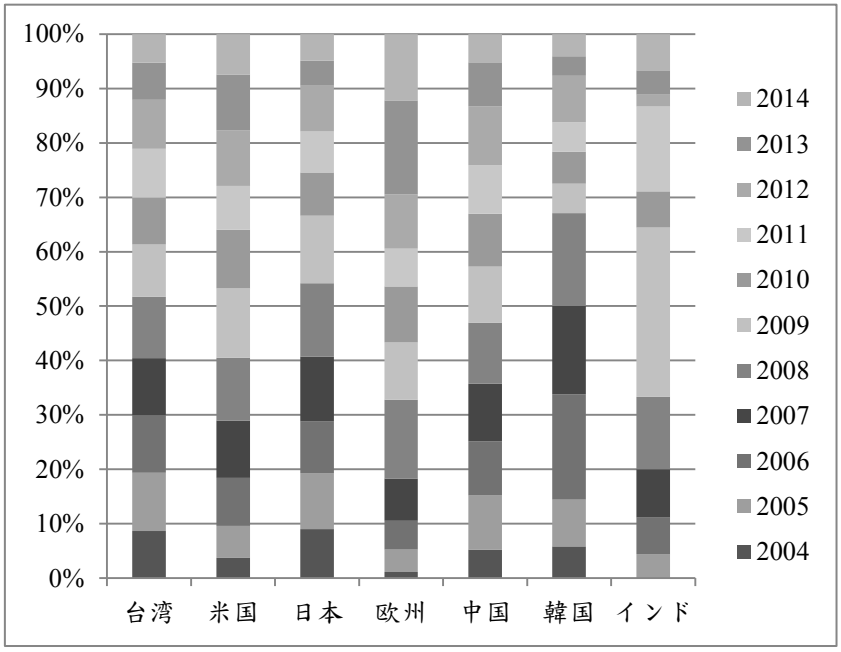


<表 269> ITRI の分野別特許出願件数の各年度全体比（%）（インド）

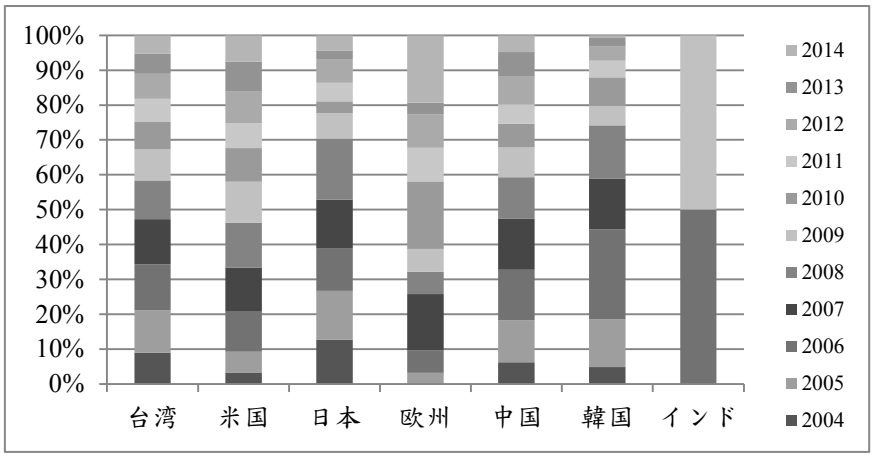


<表 270>は ITRI の各国における特許出願件数の年度別割合を表示したグラフであり、<表 271>～<表 277>から主な分野別の特許ポートフォリオが分かる。

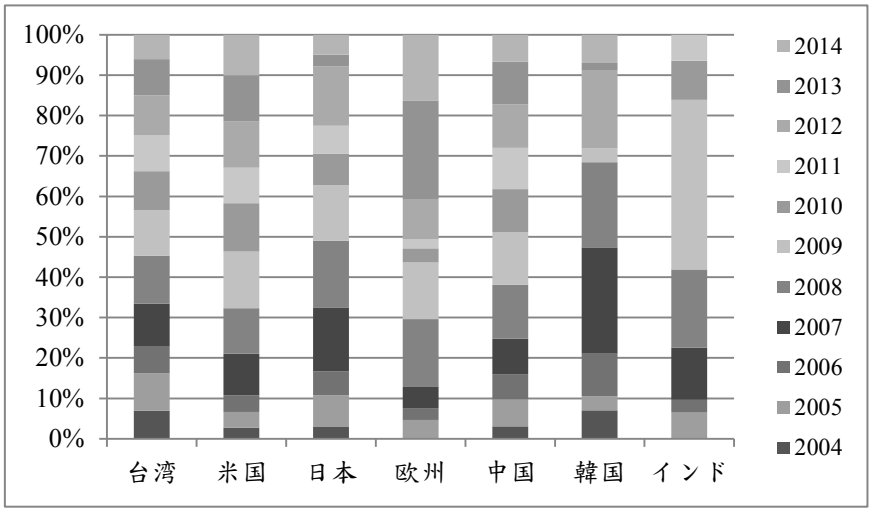
<表 270>7 ヵ国における出願件数の年度別割合



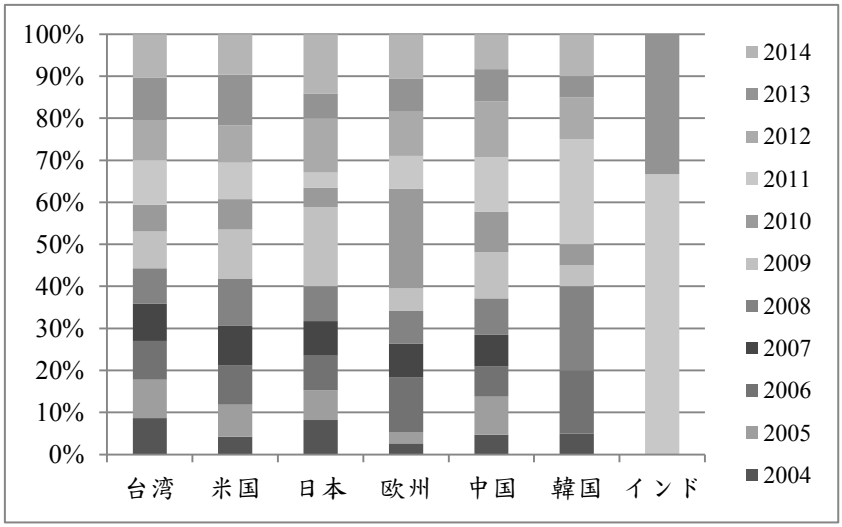
<表 271>7ヵ国における電子と光電の出願件数の年度別割合



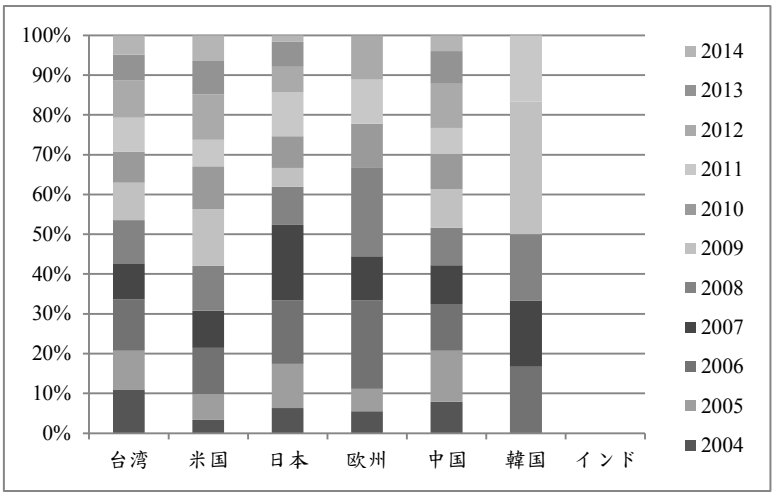
<表 272>7ヵ国における情報と通信の出願件数の年度別割合



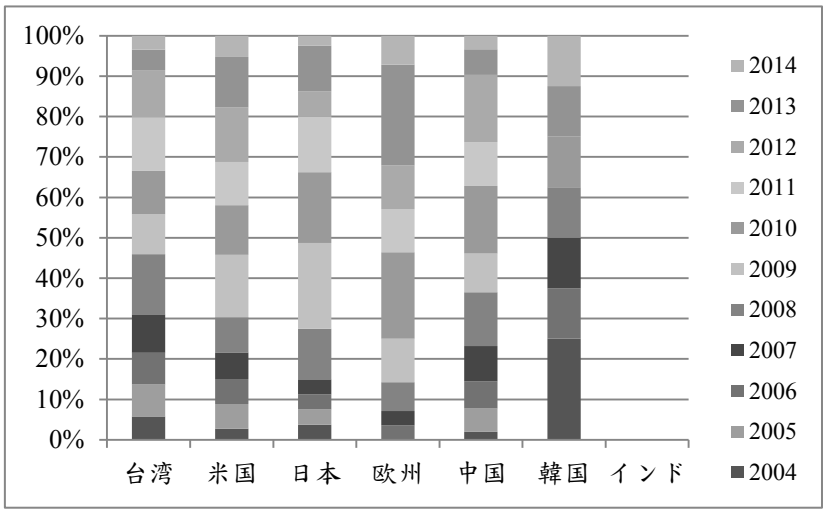
<表 273>7ヵ国における材料と化学工学の出願件数の年度別割合



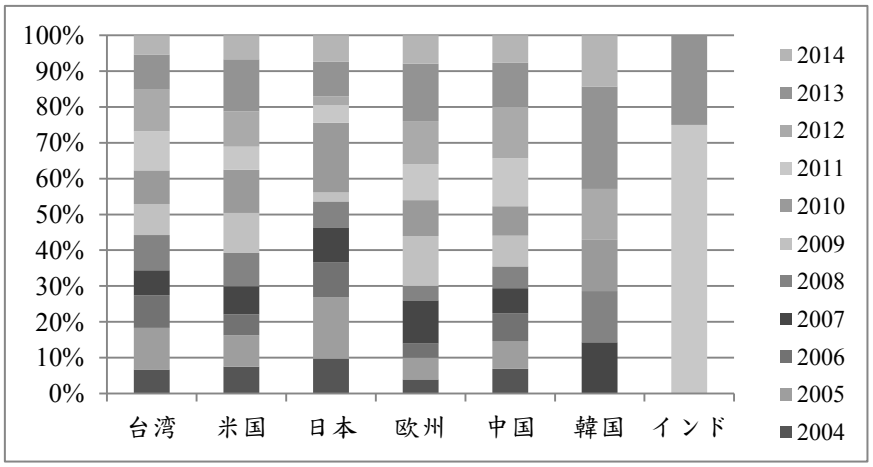
<表 274>7 ヵ国における機械とシステムの出願件数の年度別割合



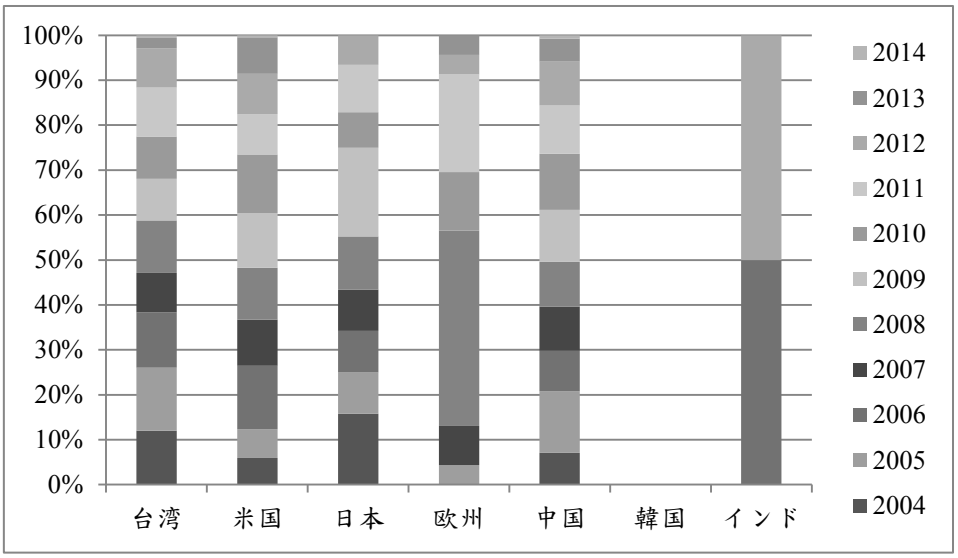
<表 275>7 ヵ国におけるエネルギーと環境の出願件数の年度別割合



<表 276>7 ヵ国におけるバイオメディカルと医療機器の出願件数の年度別割合



<表 277>7 ヵ国における提携センターの技術の出願件数の年度別割合



2. 各分野における基礎研究の技術

2.1. 技術動向

<表 278> ITRI の電子と光電における主要技術の発展（2013 年からの内容のみを補充）

年度	計画名称	主要技術
2013	次世代ハンドヘルド型装置の 3 次元メモリ設計計画	本計画の内容は、現有のメモリ修復方式を基に開発された「クライアントサーバ修復システム」である。これはマスタチップ（ロジック又はメモリチップ）において、シリコン貫通電極（TSV）が破損したメモリチップにあり、かつまだ使用されていないバックアップメモリを起動し、既に使用されているが破損されたバックアップメモリをメモリチップのヒューズを使用することなく閉じることができるものである。
2014	スマート LED 照明システム検証計画	本計画は、台湾が独自開発した HV LED、LED 照明を応用して情報通信技術（ICT）に関する川上・川中の産業と提携することにより、高付加価値なスマート照明プラットフォーム技術を発展させ、全般的な照明による光環境の整備と監視／制御・メンテナンス作業管理を提供するものである。
2015	光電性半導体デ	本計画の主な内容は、LED 照明普及に必要

	バイスとシステム応用に関する重要計画	なコア製品の技術力の構築、高い投影輝度／超小型の光源製品の技術と低ブルーライトハザード／高集中人間工学的スマート光モジュール等のハイエンド分野への LED 応用のビジネスチャンスの開拓である。
2016	スマート光環境のコアモジュールの開発と応用計画	本計画は台湾におけるスマート LED 照明と光環境モジュールに関す応用技術の開発を主な目標とする。LED スマート照明について、異なるニーズに対応できる自動調整可能なスマート LED 照明システムを開発することで、台湾の LED 照明光電産業におけるシステム統合サービスの不足問題を突破・解決し、さらに産業転換とアップグレードを推進し、グローバルなスマートプラットフォームと IOT の産業資源とリンクする。

<表 279> ITRI の情報と通信における主要技術の発展（2013 年からの内容のみを補充）

年度	計画名称	主要技術
2013	車載情報通信ネットワークの国際標準化に関する制定作業への参加	車載情報通信ネットワークに関する国際標準化組織又は産業標準化組織への参加を企画する。 車載情報通信ネットワークに関する国際標準又は産業標準の制定作業に参加する人材を 5 名以上養成する。 先端技術に関する研究成果を技術貢献として車載情報通信ネットワークに関する国際標準化組織又は産業標準化組織等に提出する。 車載情報通信ネットワークに関する国際標準の分析・研究を提出する。 「ネット通信国際標準分析及び制定作業へ参加」計画のための専門サイトの構築とメンテナンスを企画する。
2014	4G スマートブロードバンド応	本計画は台湾政府、業者、法人の三者が連携し、「ブロードバンドネットワーク」及

	用シティ産業の推進計画	び「イノベーション応用」を通じてスマートシティの新しい姿を生み出し、台湾地方政府は台湾中央政府の資源を結合して現地の通信ネットワークと設備業者と共同提携し、イノベーション成果の応用、設備の国産化、技術強化を行うことにより、サービスの永続的経営、地方繁栄、市民の幸福感向上というスリーウィン（Win-Win-Win）の目標を実現し、スマートシティという美しいビジョンへの邁進を図るものである。
2015	スマートグリーンエネルギー電子／車載用電子のコア技術計画	本計画の発展項目には、太陽光発電（PV）用電子技術、電気自動車（EV）の車載用電子技術、省エネルギー大電力デバイスとモジュール技術、高熱伝導性絶縁基板材料とパッケージング技術が含まれ、その主な目標は「車載用レベルのコア IC の自主技術を構築し、グリーンエネルギー工業及び車用電子産業の発展を促すこと」である。
2016	車載情報通信ネットワークの国際標準化に関する制定作業への参加	車載情報通信ネットワークの国際標準化に関する会議への参加、車載情報通信ネットワークの技術と標準に関する分析・研究、「ネット通信の国際標準の分析及び制定作業へ参加」計画のための専門サイトに合わせて計画の執行によって収集され又は作り出された書類などの提供。

<表 280> ITRI の材料と化学工学における主要技術の発展（2013 年からの内容のみを補充）

年度	計画名称	主要技術
2013	グリーン電力材料とシステム応用開発計画	本計画の全体目標は、移動式電源措置の電力供給とする kW 級直接メタノール形燃料電池システムを開発し、また高効率、高安定性、長寿命の燃料電池スタックの開発に取り組み、熱エネルギーと電気エネルギーへの同時変換可能の応用技術を創りだし、更に高効率、低コスト、長寿命の膜電極接合体材料とシステム部品に関する技術を積極的に開発することである。

2014	バイオマス材料の開発応用とバイオマス産業創出計画	本段階の計画では、引き続き、開発済みの菌種の改良、発酵工程、触媒技術及び分離精製技術をもって、さらに 2 種類の高炭素数ビルディングブロック（building blocks）化合物（長鎖ジカルボン酸と芳香族化学品）の開発を進める予定。
2015	高純度希土類元素（レア・アース）材料の精錬技術の研究開発と革新的な応用の発展計画	本計画は、ITRI によって蓄積された既有の技術を生かしてアジポニトリルの電解製造工程の環境整備と早期評価を行うことにより、連続式電解システムの構築を図り、反応槽の電解効率を検討するとともに、電極効果の評価を行うことに役立つものである。
2016	ナノ伝統産業の高付加価値化技術開発計画	本計画はアルファテスト（α-Test）を通じて高付加価値であるナノ伝統産業の製品を開発するとともに、産業連結によってそれらの製品を市場に急速に導入するものである。計画には、（1）機能性ナノ級複合材料と応用、（2）機能性ナノ級粉体と応用、（3）精密ナノ構造高分子材料と応用、（4）国際革新研究開発の早期提携などのサブ項目(FY104)が取り入れられる。

<表 281> ITRI の機械と工学における主要技術の発展（2013 年からの内容のみを補充）

年度	計画名称	主要技術
2013	身体障害者用歩行補助ロボットの歩行状態補助機能の強化と発展計画	本計画は、歩行補助ロボットの歩行状態機能の向上について核心技術の開発を進めるものである。例えば、コア部品の開発を進めて製作コストを低減し、人間工学とリンクさせて構造の軽量化をデザインし、次世代の軽量化された身体障害者用歩行補助ロボットを開発する。
2014	省エネ電動化車両のコアモジュール技術と産業化の発展計画	省エネ電動化車両のコアモジュール技術を発展させ、引き続き動力システム、電力システム、付属システム及び車両構造の軽量化技術を強化し、車両エネルギー効率を高める共に軽商用電気自動車技術の検証プラ

		ットフォームで検証を進める。
2015	省エネ電動化車両のコアモジュール技術と産業化の発展計画	省エネ電動化車両のコアモジュール技術を発展させ、車両エネルギー効率を高めるとともに、軽商用電気自動車（EV）技術の検証プラットフォームで検証を進める。省エネ車両及びその電動化と軽量化に関するコア部品の産業化を推進することにより、部品産業がプラットフォームにおいて実車システム統合検証の実績を構築することに協力する。また、実用状態の電気商用車隊の運行を推進し、都市グリーン輸送サービスシステムの発展フィールドを形成することで、電気自動車の運営モデルの発展を図る。
2016	インタラクション・テレプレゼンス・サービスロボットのコア技術の研究開発に関する戦略計画	本計画はサービスロボットの早期研究計画であり、インタラクション・テレプレゼンス・ロボットとそれに対応するサービスシステム、各種のポテンシャルを有する遠隔操作体験サービスに対し、環境／法令、サービスモデル、コアソフト・ハード技術の特許、台湾の技術力を調査し、早期ポートフォリオと概念のプロトタイプの検証を行う。

<表 282> ITRI のエネルギーと環境における主要技術の発展（2013 年からの内容のみを補充）

年度	計画名称	主要技術
2013	低温熱電発電システム及び廃熱回収技術	本計画は台湾の工業部門による低温廃熱特性とユニット発電量へのニーズに対し、スクリュー式 ORC（オーガニックランクルサイクル）、タービン式 ORC とキー部品を設計開発し、システム統合と応用技術を構築するもので、同時に応用例のデモを実行して実機運転することで ORC 技術の成果を見せる。
2014	固体熱電発電技術の開発と応用	(1)安定性の高い熱電発電モジュール技術の開発 (2)熱電材料の安定的製造工程の開発

		(3)熱電発電システムと工業廃熱の統合による技術の開発と応用
2014	波力発電システムの研究開発とテスト	台湾と国外の技術発展状況及び台湾の環境条件についての分析によると、台湾の海洋エネルギーにおいて波力発電が最も早く自己開発並びにテスト運用できるもので、エネルギー国家型第二期計画でも、短期的には波力発電、中長期的には海流発電の発展を企画している。このため短期的には波力発電技術が産業の優先発展技術となる。
2015	グリーンエネルギー産業の発展戦略と推進計画	太陽光電、風力発電などの再生可能エネルギー産業発展の重要議題を研究・分析するとともに、台湾における各分野のシンクタンクによって運営されている「再生可能エネルギー産業戦略シンクタンクのプラットフォーム」と連携することで、完全かつ周到な戦略支援サービスなどを提供する。

<表 283> ITRI のバイオメディカルと医療機器における主要技術の発展（2013 年からの内容のみを補充）

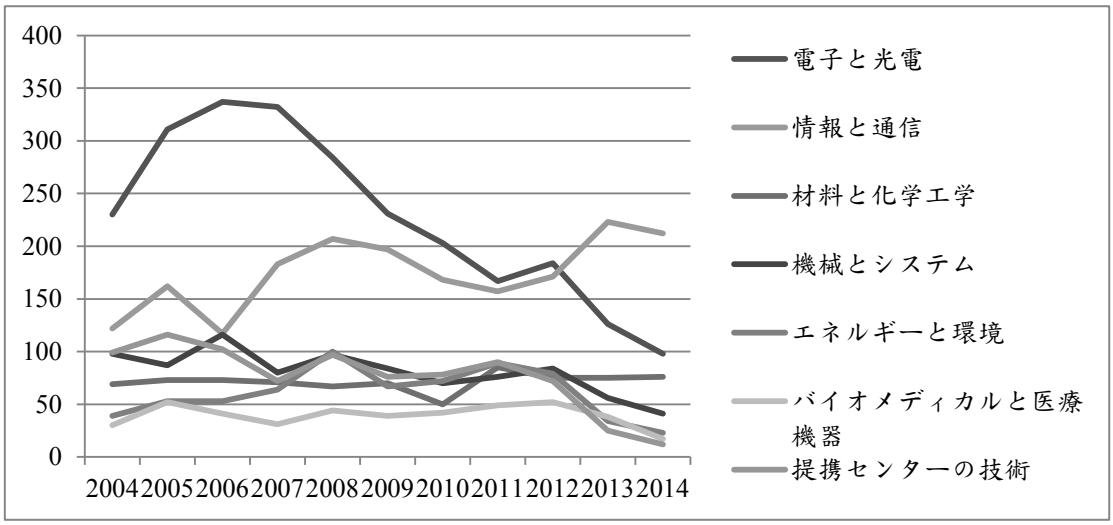
年度	計画名称	主要技術
2013	医療機器のプロトタイプ開発サービスプラットフォーム計画	本計画は、潜在力を有する学術研究医学界の医療機器のクリエイティブなテーマのケースとバイオメディカルパークに進出予定／進出済みのメーカーにサービスを提供し、ISO13485 規格に符合する高度先端（ニッチではあるが市場機会は不明確）製品のプロトタイプ開発サービスを提供し、育成センターに進出しているメーカーに技術統合と付加価値化マッチングサービスを提供し、産業転換に協力して商品化を加速させるものである。
2014	医療レベルの間葉系幹細胞原料の製造工程と監視／制御技術	本計画で構築しようとする臨床レベル／医療レベルの細胞バンクは、今後台湾で発展する細胞医療産業に不可欠なものであり、台湾の細胞医療産業による製品量産、生産工業化への着手と基準規格の制定に決定的となる

		コア技術を推進するためのものである。
2015	ナノ医療機器の品質・安全性評価と検査方法の研究	ナノ医療機器の管理に関する提案を提供する。

2.2. 特許出願動向

<表 284>から、ITRI の特許出願の多くが電子と光電分野に重点を置き、情報と通信分野がそれに次ぐことが分かる。このことは台湾の IT 産業構造と密接な関係があり、この二つの分野には 2006 年～2007 年頃には相反する成長状況が出現しており、ITRI が当時情報と通信分野の特許出願を積極的に展開し始めたことを示している。興味深いのは、2008 年以降の各分野の特許出願件数がいずれも年々減少傾向にあることで、この原因は、ITRI の特許ポートフォリオはこれまでの出願件数の追求をメインとする戦略から件数を減らす戦略へとシフトしたことにある。

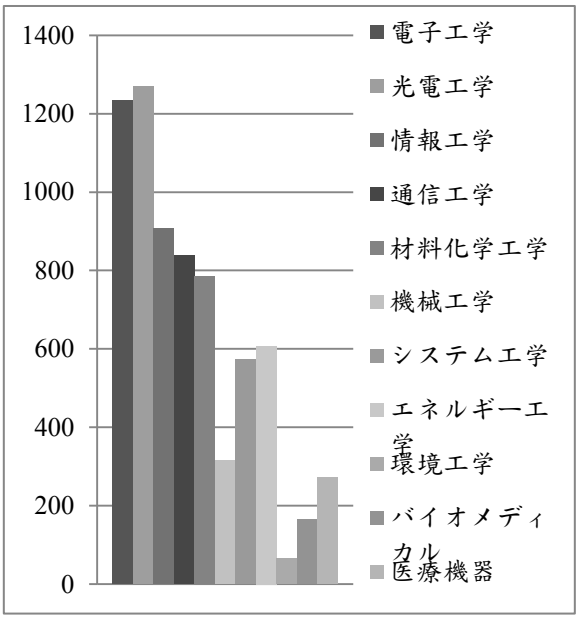
<表 284> ITRI の基礎研究分野別の特許出願件数の動向（台湾）

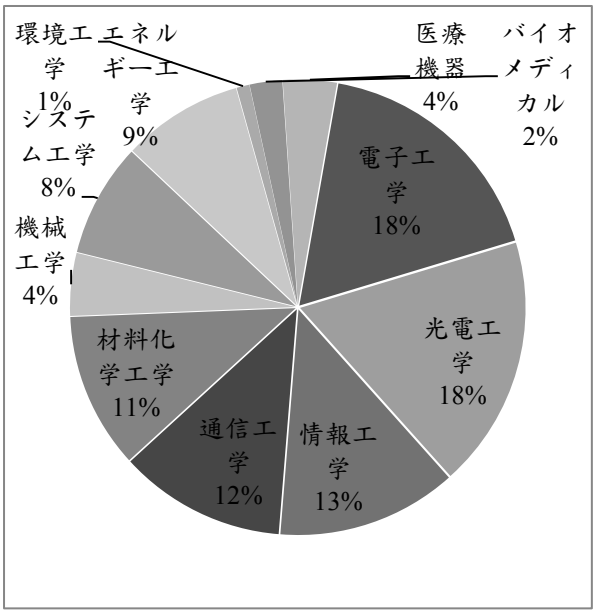


2.3. 特許出願動向の詳細

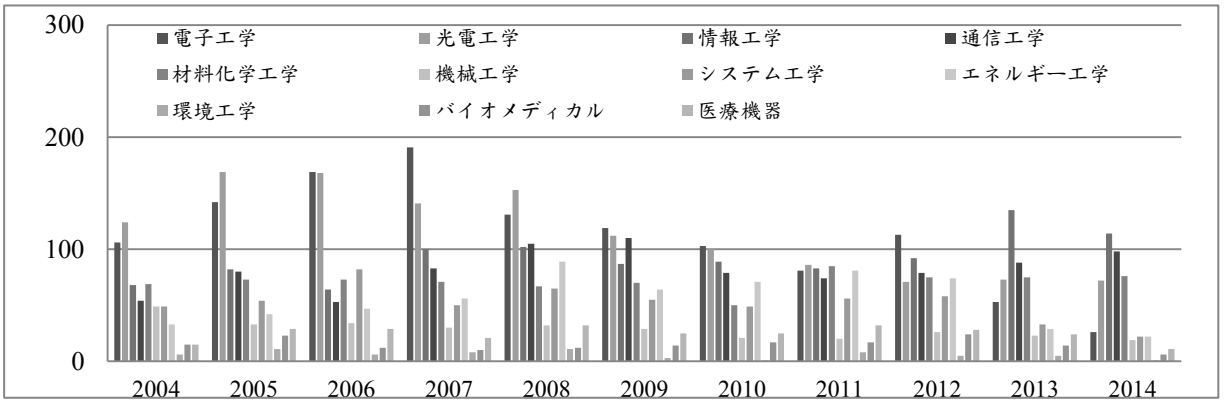
本報告では、ITRI の 6 大技術分野について分類するほか、詳細に見るため資料をさらに小さなサブ分野に分けて分析を進める。<表 285>の左図はサブ分野を分類の基準としたもので、各サブ分野の特許出願件数の台湾全体に占める割合を示す棒グラフである。うち、上位二つのサブ分野はやはり電子と光電分野である。さらに<表 286>から、我々は各サブ分野の年度別による出願件数の関係を見ることができ、<表 287>から毎年の割合の変化の関係を知ることができる。

<表 285> ITRI の基礎研究分野のサブ分野別特許出願件数（台湾）

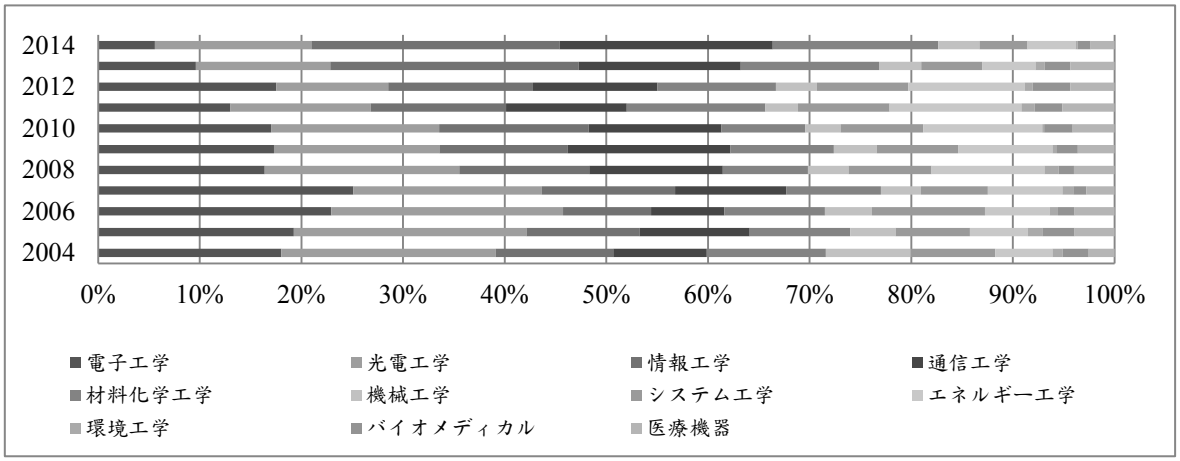




<表 286> ITRI の基礎研究分野のサブ分野別特許出願件数の年度分布（台湾）

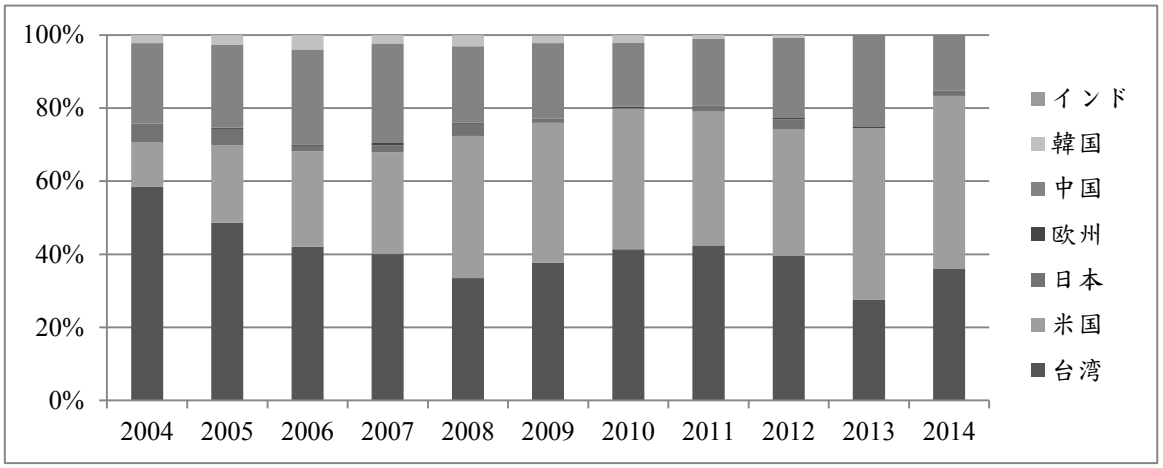


<表 287> ITRI の基礎研究分野のサブ分野別特許出願件数の各年度全体比（%）（台湾）

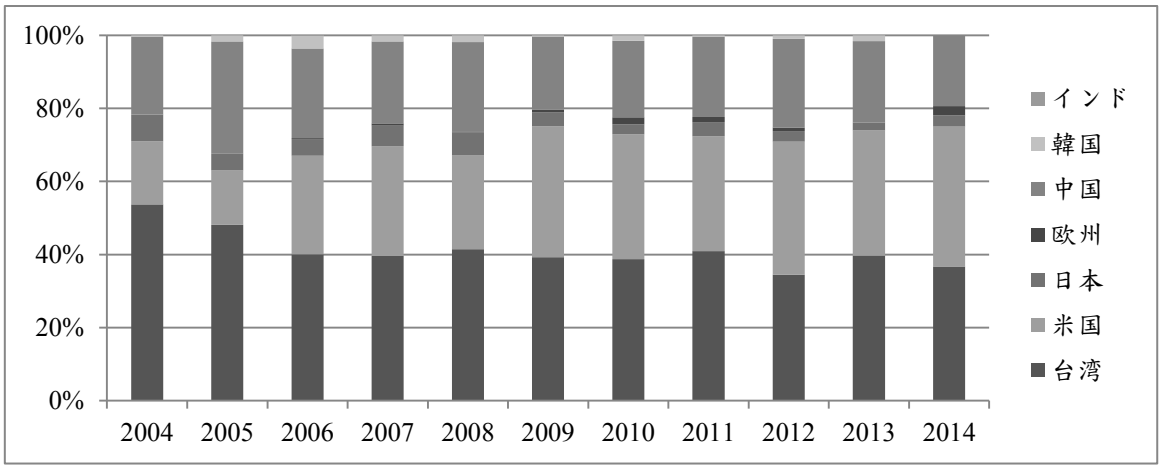


<表 288>から、電子工学技術について、2007 以降米国での出願の割合が徐々に増加していることが分かる。これは 2007 年から ITRI がそれまでの戦略と比べて、海外（特に米国）での特許出願をさらに重視し始めたからである。中国については、2007 年から 2010 年の間、割合がやや減少した後上昇している。このことから、中国は各国から海外で事業を展開するときの重要市場として捉えられており、また技術競争の存在を考慮するため、今後、中国特許出願が徐々に上昇する動向が予測できる。<表 289>から、光電工学の国別推移にも類似した状況が見ることができ、2007 年頃から米国出願件数が大幅に上昇し始め、米国を重視するポートフォリオの構築方針が見て取れる。情報工学技術は<表 290>に示されるように、前述した電子と光電の二つの技術とも相当近接しているが、2009 年及び 2010 年には米国への特許出願が明らかに増加している。

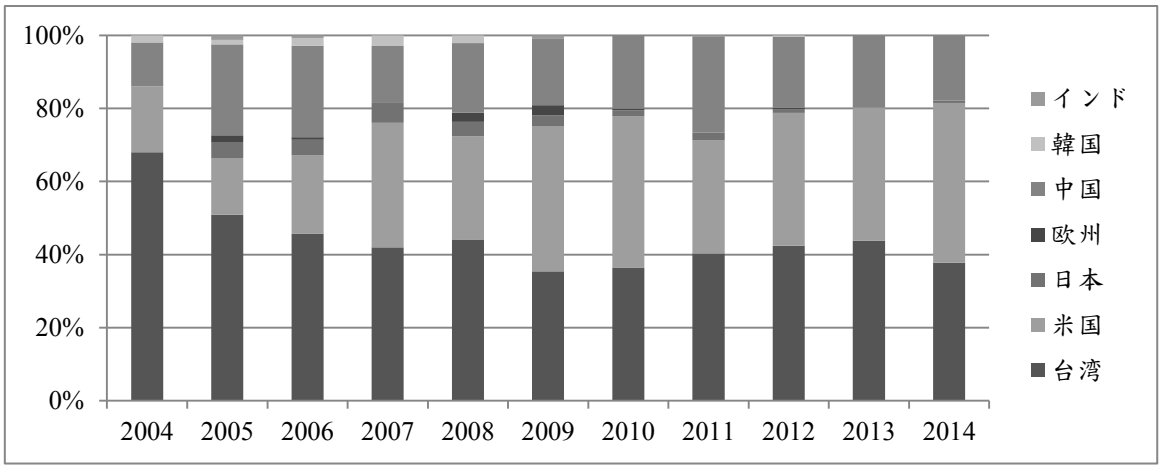
<表 288> ITRI の国別電子工学技術の特許出願件数の各年度全体比（%）



<表 289> ITRI の国別光電工学技術の特許出願件数の各年度全体比（%）

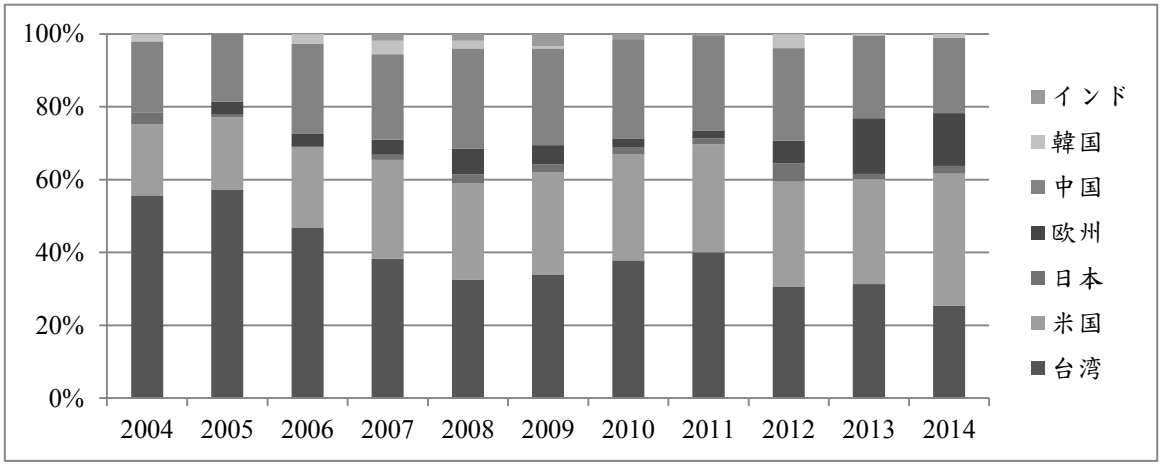


<表 290> ITRI の国別情報工学技術の特許出願件数の各年度全体比（%）



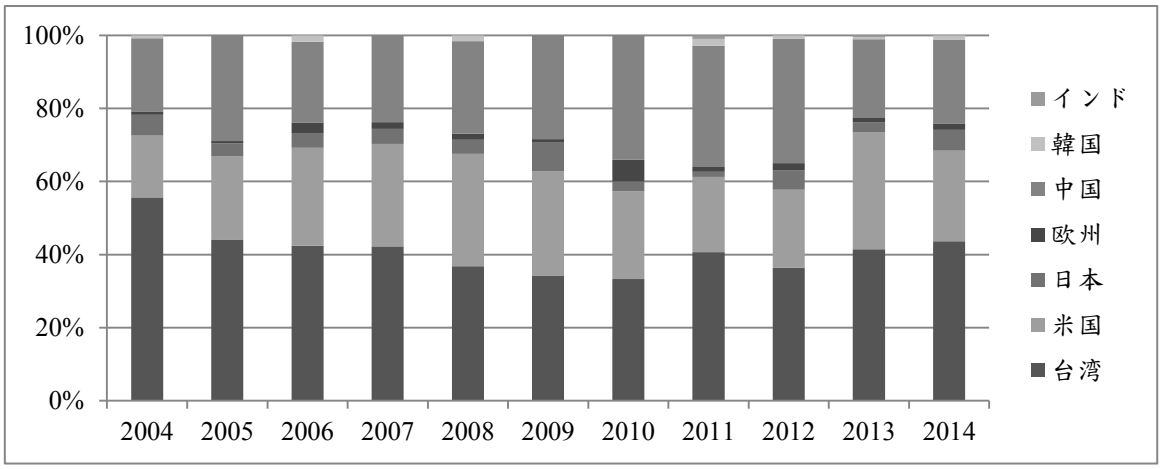
<表 291>は通信工学技術の国別特許出願件数の変化を示したものである。このデータの推移から異なる点が見え始める。大まかには、台湾本土の出願の割合は同じく減少傾向であるが、海外でのポートフォリオは、米国、欧州と中国でいずれも明らかに増加している。全体的には米国、中国、欧州の順に重視されていることが分かる。注意すべきは、その他の分野と比べると、通信分野においては欧州特許を相対的に重視する現象が現れていることである。

<表 291> ITRI の国別通信工学技術の特許出願件数の各年度全体比（%）



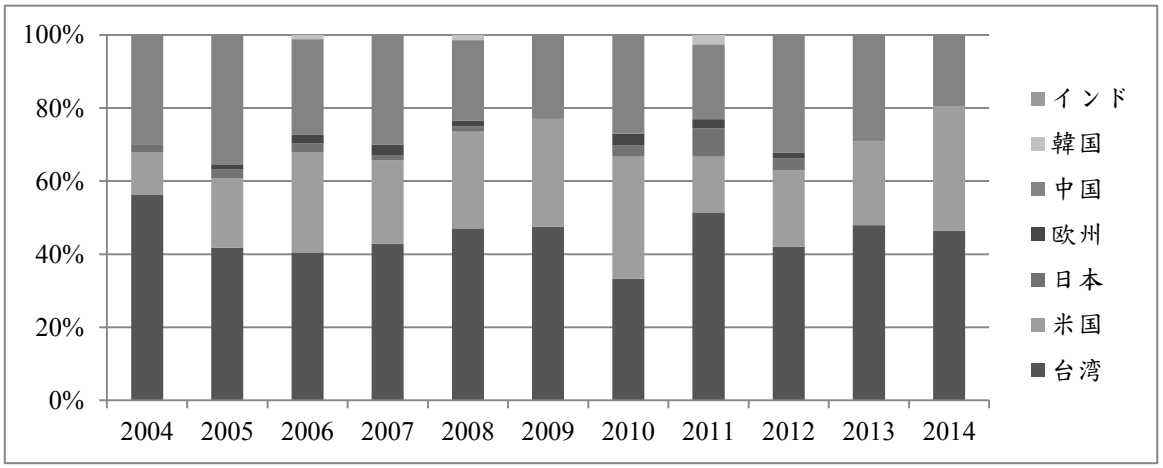
材料化学工学技術の図は下記<表 292>に示すとおりである。同様に 2004 年に始まり 2014 年に至るまで、台湾の特許出願件数の割合は減少傾向にあったが、その後は安定傾向となっている。米国及び中国の特許出願件数の割合は互いに増減している。この他に注意すべきは、その他の分野に比べ、本分野は日本でも出願件数が比較的高いことで、クライアント市場とライバル企業を考量した上で採った戦略と選択だと考えられる。

<表 292> ITRI の国別材料化学工学技術の特許出願件数の各年度全体比（%）



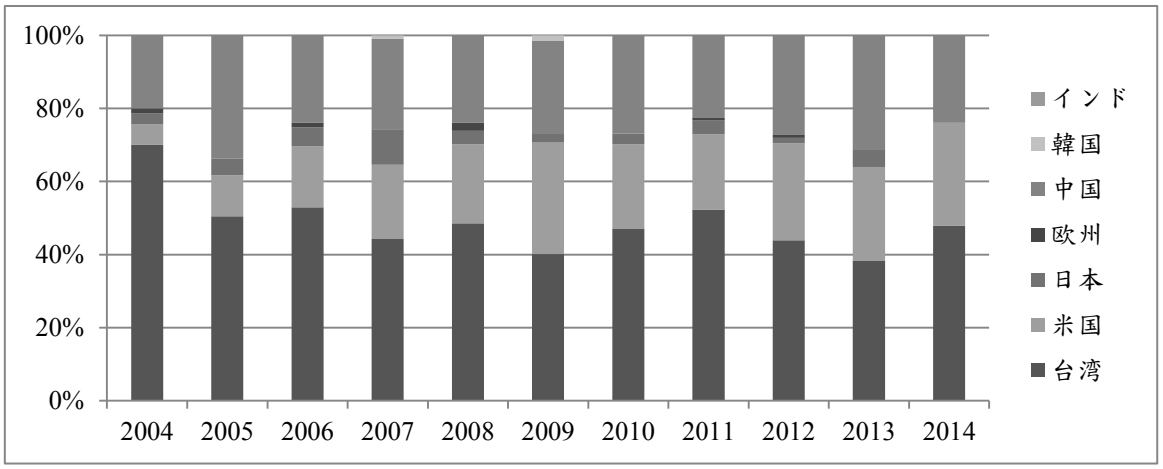
<表 293>は機械工学技術分野を示した図である。2004 年～2014 年の各国の特許出願件数はほとんど安定している。この分野に分類された技術は比較的伝統産業と関連していることから、各国における発展も安定した飽和状態を示している。

<表 293> ITRI の国別機械工学技術の特許出願件数の各年度全体比（%）



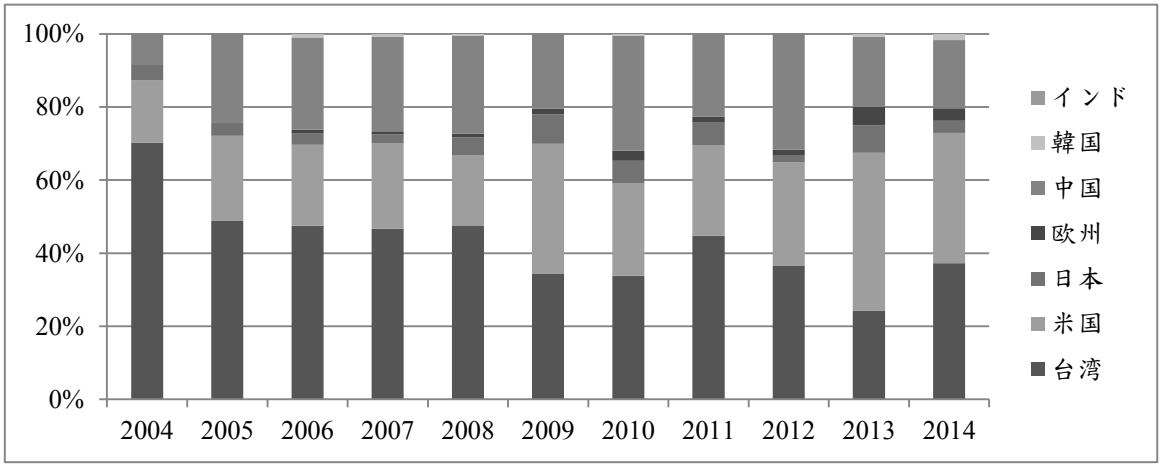
システム工学技術の特許出願件数は<表 294>に示すとおりである。本分類には工業工学類別、情報工学に類似するアルゴリズム技術等が包括されている。性質が類似することから、本分野の年度別特許出願件数の動向は、情報工学分野と類似しており、概ね米国、中国で互いに増減するという状況を呈している。

<表 294> ITRI の国別システム工学技術の特許出願件数の各年度全体比（%）



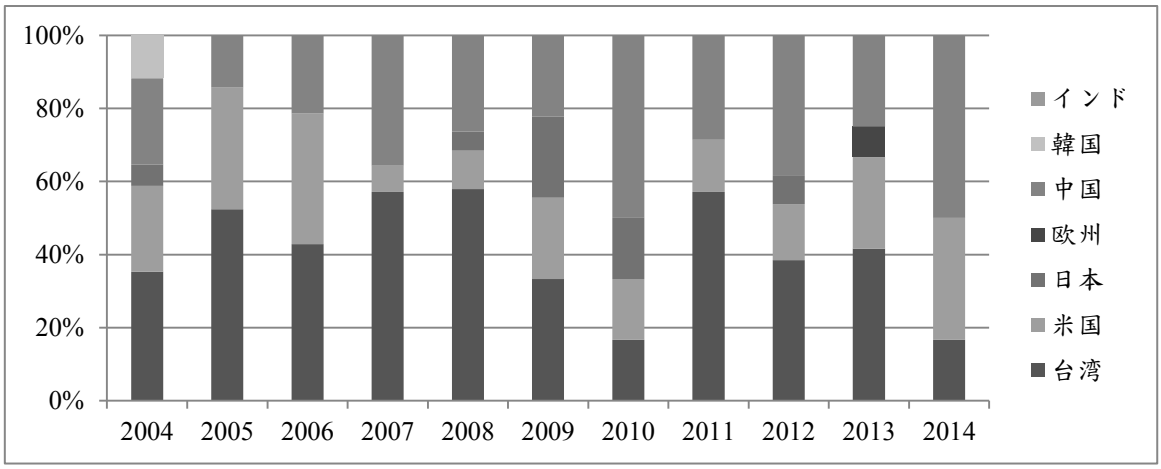
<表 295>はグリーンエネルギー、再生エネルギー等の技術に関する特許出願件数を示したもので、その割合から出願の比重を台湾から米国へと移してきていることが明らかである。

<表 295> ITRI の国別エネルギー工学技術の特許出願件数の各年度全体比（%）



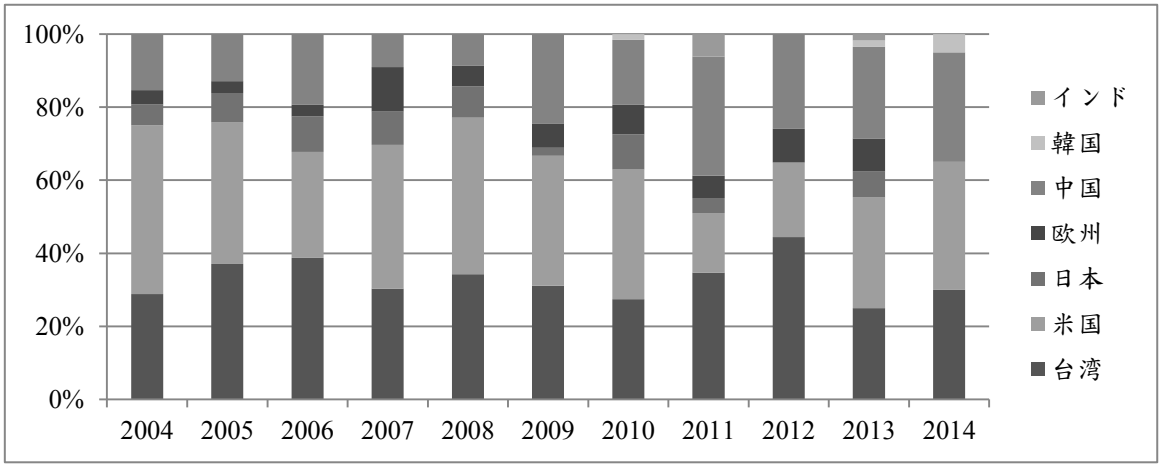
<表 296>は環境工学技術の特許出願件数を示したもので、この分野の特許出願件数は相当少なく、2004 年～2014 年でもわずか 65 件である。件数が比較的少ないため、割合を見てみると、毎年の割合の差がかなり大きいが、それでも概ね中国、米国、台湾での出願件数が多数を占めている。

<表 296> ITRI の国別環境工学技術の特許出願件数の各年度全体比（%）



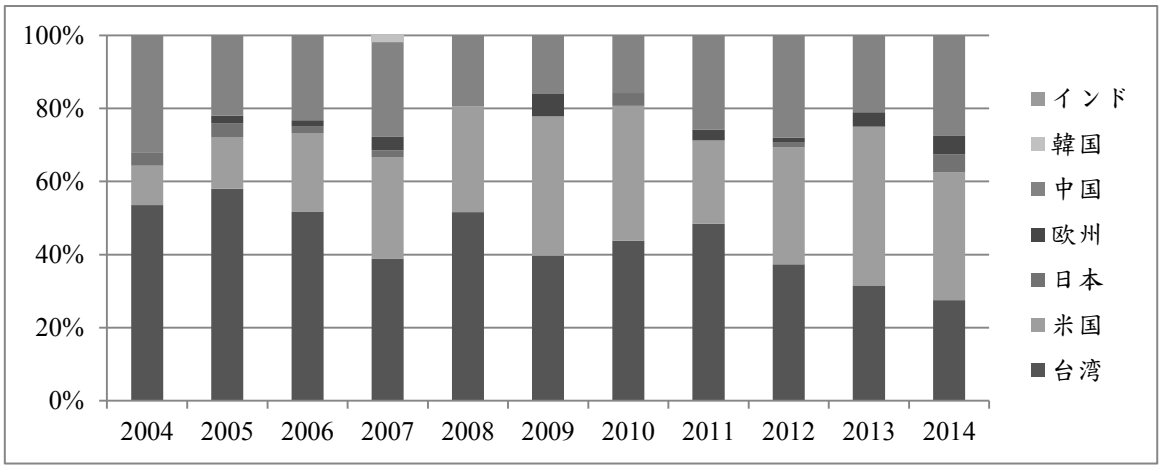
<表 297>はバイオメディカル技術の特許出願件数を示したものである。バイオ産業は全体的に大量の投資が必要とされることから、欧米日等の先進国が技術面において世界をリードしている。このため、この分野はその他の分野とは異なり、つまり、早くは 2004 年には米国を最大の特許出願対象国としており、かつ欧州、日本も相対的に重視されており、毎年新たな特許出願がなされている。これも産業的性質の関係で、2004 年時点でのバイオメディカルの中国での特許出願の割合は高くなかったが、中国の科学技術と資本が急速に発展するのに伴い、2011 年～2014 年の毎年の中国での特許出願件数は約 30%前後となり、その一方で、米国での件数は年々減少し、ここ 2 年になってやっと約 30%の安定的比率になった。

<表 297> ITRI の国別バイオメディカル技術の特許出願件数の各年度全体比（%）



<表 298>は医療機器技術の特許出願件数を示したものである。医療機器は本質的には電子、機械等の技術のさらなる運用であることから、特許の動向・戦略は電子産業分野と類似しており、主に台湾で減少、米国で増加の状況を示している。

<表 298> ITRI の国別医療器材技術の特許出願件数の各年度全体比（%）



まとめると、全体的に ITRI の 11 の主要なサブ分野の国別特許出願件数の動向は、二つの例外（環境工学：サンプルが少なすぎる。バイオメディカル：初期は米国を主な出願対象国としたが、近年は中国に転換）を除き、一致しており、全体的にここ 11 年、ITRI はより効率的な特許ポートフォリオの展開のため、台湾メインから米国若しくは中国メインへ、又は両国並列重視状態へと転換してきていることを反映している。

3. 連携センター（Linkage Center）の技術

3.1. 技術動向

<表 299>連携センターの技術発展の動向（計測技術、ナノテクノロジー、クリエイティブライフ関連）（2013 年からの内容のみを補充）

年度	計画名称	主要技術
2013	2013 年度「太陽光発電製品（モジュール）の合格登録と管理計画」	本計画の内容には、「太陽光発電モジュール登録制度の推進」、「太陽光発電モジュールの登録プラットフォームの構築とメンテナンス」、「太陽光発電モジュール登録後の市場管理と研究」の三つが含まれる。
2014	家庭用体外診断グルコーステストシステムのチェック用標準溶液の調合と評価の研究	市場における血糖値測定器は百花繚乱であり、使用上正しく確実な血糖コントロールをどのように確保して、血糖値の判断ミスによる治療の手遅れ等の深刻な問題発生を回避するか、血糖値測定試験紙の有効期限及び湿気による影響の有無等の関連要素の研究、及び血糖値測定器の校正等が重要な課題となっている。

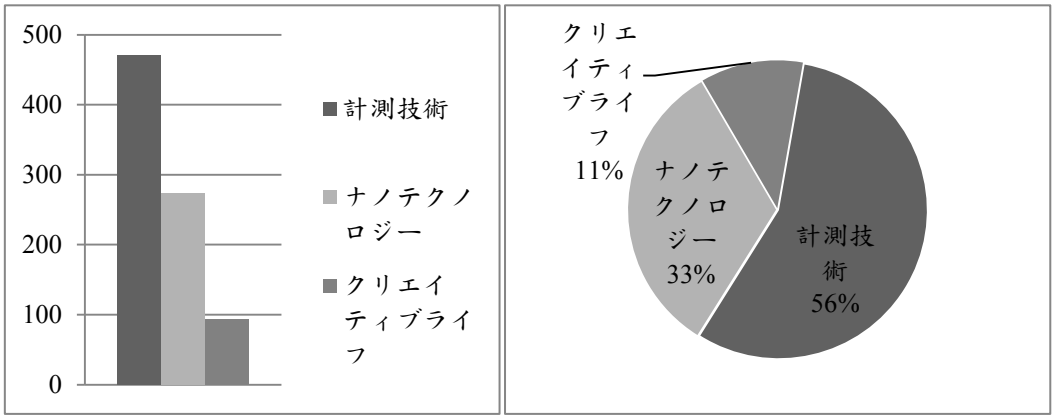
2015	ナノ物質を含む化粧品の対比研究	実験室間の対比活動を利用し、現在起草している草案の実用性を見直すとともに、技術の細部などを高める。これにより、台湾における実験計測能力などを理解・評価し、さらに完全な検査規則と関連する法令を制定することができる。
2016	ハイエンド半導体検査技術－透過型小角 X 線散乱（tSAXS）測定における強度増幅モジュール及び広角度の嵌め込み式SWLIの開発計画	本計画は tSAXS のオンライン探知技術を発展させるものであり、台湾におけるコアモジュールメーカーがシステムメーカーと連携して台湾における半導体自主検査サプライチェーンを構築することに協力することができる。

3.2. 特許出願動向

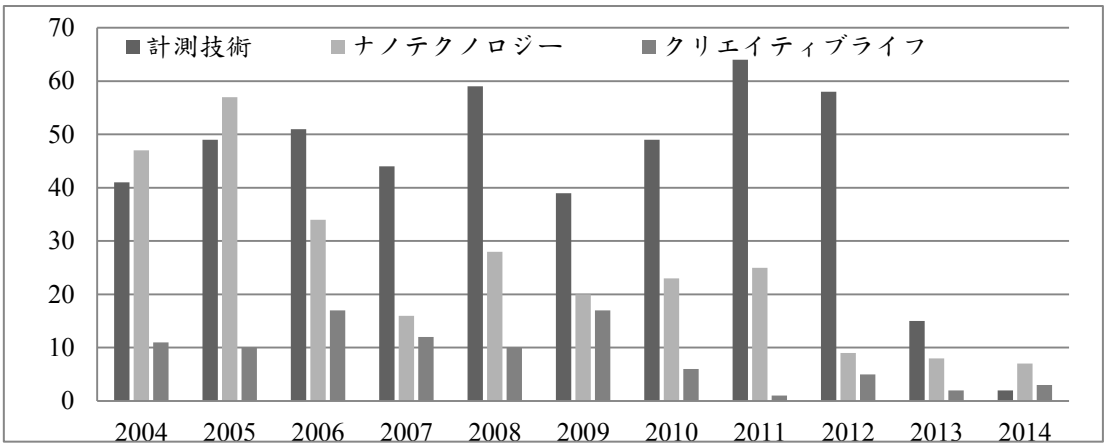
連携センターの技術には、ナノテクノロジー、クリエイティブライフと計測技術が含まれる。これらの技術は上述した ITRI の 6 大核心技術とは独立しており、また上述した技術に対してサポート及び支援の効果があることから、ITRI の組織構造に基づき、独立して一つの分類とした。

以下の<表 300>と<表 301>から、詳細な特許出願件数が分かる。その中で、計測技術が最も多く、56%を占めており、次いでナノテクノロジーが 33%、そして最後がクリエイティブライフの 11%となっている。年度別による変化では、計測技術の 2004 年～2012 年の出願件数はいずれも多数を占めており、しかもその他の技術をはるかに凌いでいたが、2013 年に急降下し、2014 には、その件数はその他 2 種の技術よりも低くなり始めた。ナノテクノロジーは 2006 年から減少し始め、その後、たまには増減があったものの、2014 年になっても 10 件には至っていない。

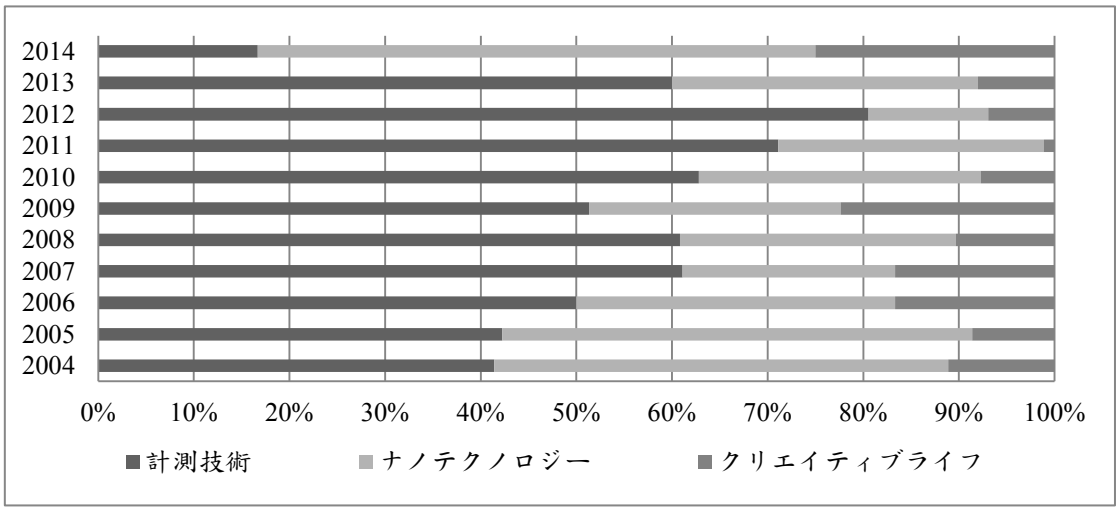
<表 300> ITRI の連携センターの分野別特許出願件数（台湾）



<表 301> ITRI の連携センターの分野別特許出願件数の年度分布（台湾）



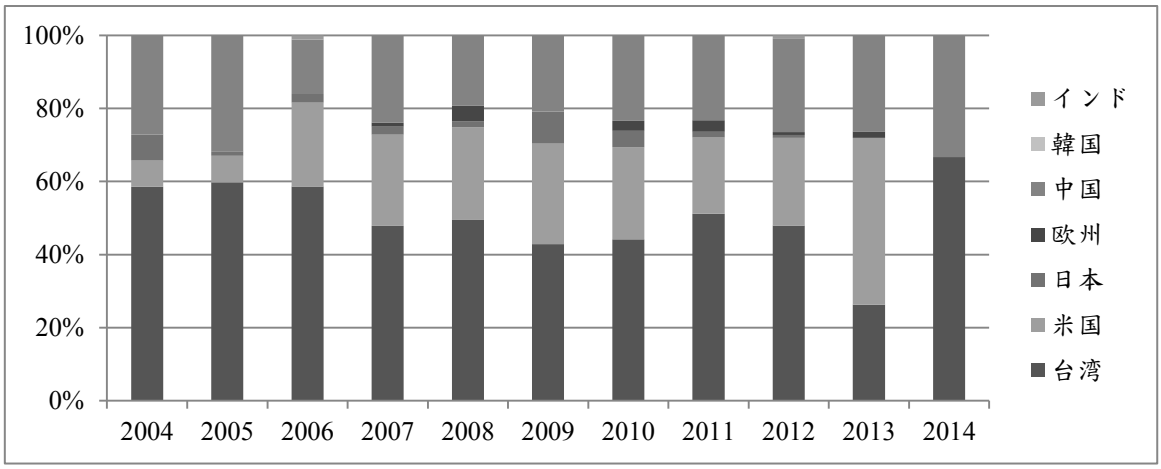
<表 302> ITRI の連携センターの分野別特許出願件数の各年度全体比（%）（台湾）



3.3. 特許出願動向の分析

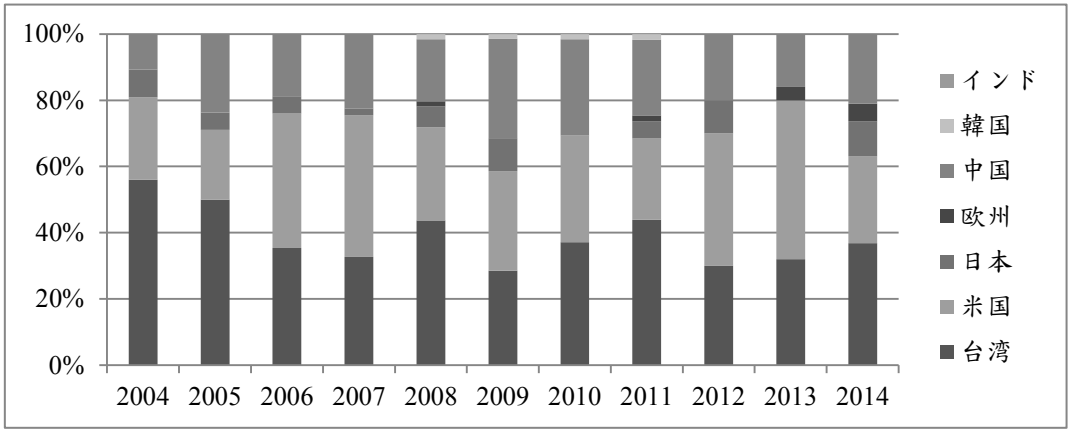
計測技術については、ITRI 計測センターの基準に基づいており、本分野の技術の産業標準の制定、精密計量産業の推進を図るものとし、特に法定計量標準と医学計量が主な対象となっている。<表 303>から、2004 年～2012 年では台湾の割合は年々減少しているものの、依然として特許出願件数の割合は最大であることが分かる。これは現地での法定計量標準等と関係しており、これにより ITRI はやはり台湾の特許出願に重きを置いている。しかし、ITRI の 2013 年の米国での特許出願件数は突然台湾での出願件数を上回っており、2014 年には一転して米国では一つも出願をしておらず、この 2 年の転換とこれまでの毎年の動向の差は非常に大きいが、その原因については、なおもその後の年度の観察が待たれる。その他の国では、米国が 2006 年から増加し始め、中国は台湾の最も近い貿易パートナー及び潜在的市場であるため、標準制定と統合は重要でないとは言えず、このため米国と同様に安定した出願割合（約 20～25%）を有している。

<表 303> ITRI の国別計測技術の特許出願件数の各年度全体比（%）



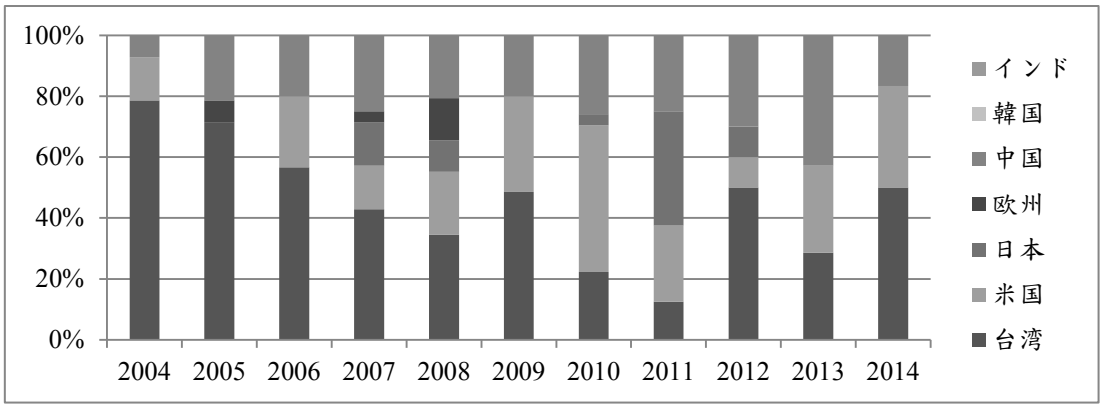
<表 304>はナノテクノロジー分野の国別特許出願件数の各年度全体比を示したものである。大まかに三つの時期に分けられる。2004 年～2005 年は、各分野の特許出願が依然として、いずれも台湾での出願がメインとなっている。2006 年～2010 年には、徐々に米国と中国でのポートフォリオが拡大され、グローバル化に努めていた。また、2004 年のデータと比較すると、2012 年以降の出願総数が大幅に減少していることから、比率の変動は、件数が少なすぎる中での増減の影響を受けたため、極めて激しい変化が出やすくなっている。

<表 304> ITRI の国別ナノテクノロジーの特許出願件数の各年度全体比（%）



<表 305>はクリエイティブライフの技術に関する分野で、細かい分野について見れば商品化技術であり、ひいては商品名称により特許出願がなされるものもある。件数が少なすぎる（台湾ではこの 11 年間に計 94 件）ことから、<表 301>を参照して初めて比較的有意義な分析が可能となる。商品化の特許出願であるため、2004 年～2009 年の台湾での出願件数は安定していたが（年間 10～17 件前後）、同時に 2006 年にはグローバルなポートフォリオを展開し始め、米国での出願件数も増加し、間接的に台湾の割合が減少することとなった。2010 年以降は、総件数も大幅に減少した。

<表 305> ITRI の国別クリエイティブライフの特許出願件数の各年度全体比（%）



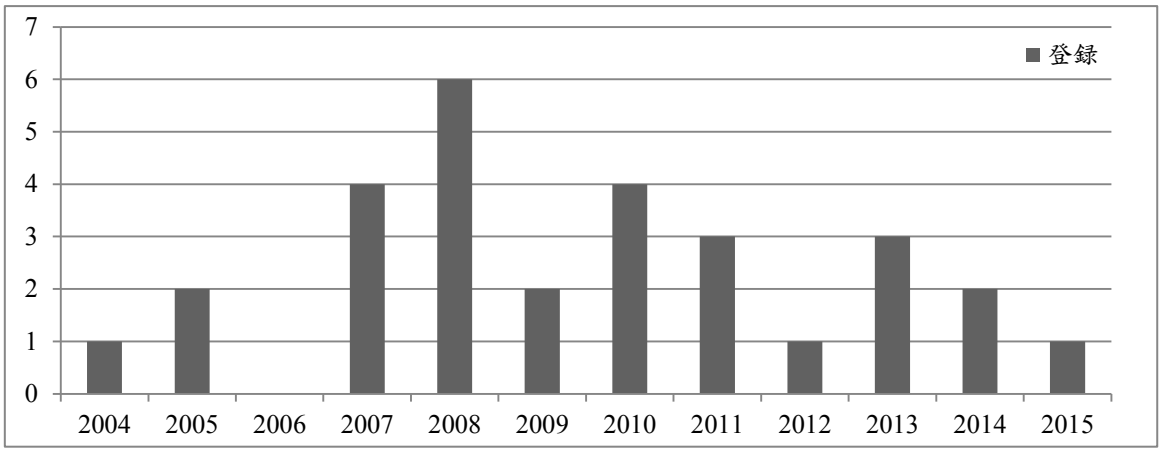
第 3 章 意匠登録動向

1. 概要

ITRI の主な専利（訳注：日本の特許、実用新案、意匠（デザイン）に相当）は技術を志向する特許に重点が置かれている。登録総件数のうち、意匠登録はほんの僅かな割合である。資料の分析から、これらのデザインの内容は、例えばコップ、皿、ライト…等の主にクリエイティブライフに関する分野に分類される。

技術提携の多くが個別の短期的計画によるもので、一つの統合されたデザイン組織により固定的に意匠登録が生み出されるわけではないためであることから、意匠登録動向は<表 306>の図からバラバラの分布であることが分かる。しかしながら、個々の商品とそれが獲得した評価から見ると、これらのデザインの内容には、量より質、という特色が現れている。

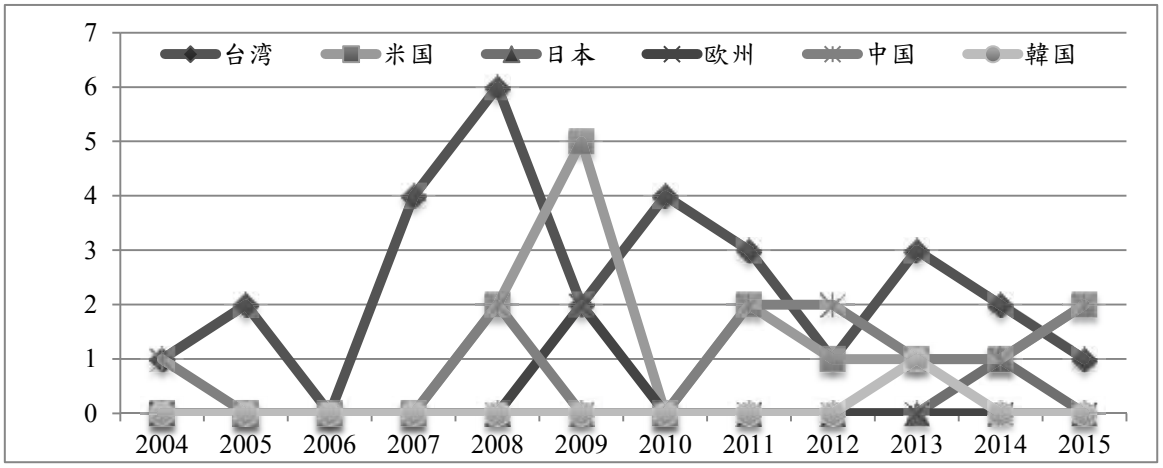
<表 306> ITRI の意匠登録動向（台湾）



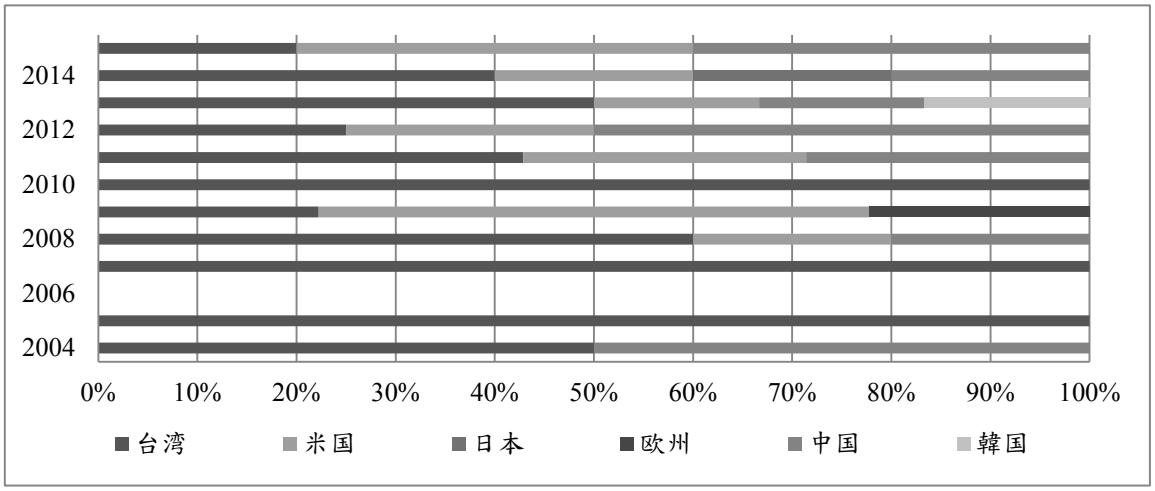
2. 国別意匠登録動向

各国の動向を比較してみると、ITRI の大部分の意匠登録は台湾のみに限られているが、ITRI の年報を見てみると 2008 年から ITRI 内の各研究所における国外意匠登録の総件数が台湾の意匠登録件数を上回っていることが分かる。また、件数が 2 番目に多い米国を例として<表 308>を見ると、これらの商品は主に生活に応用される電子計測設備であることが分かる。この状況から見て、国外で意匠登録された物品は主にハイスペック技術の物品である一方で、単純なクリエイティブな外観の物品（例えばカップ、皿、ステッキ.....等）は依然として台湾に限られていることが分かる。

<表 307> ITRI の年度別国別意匠登録動向



<表 308> ITRI のの国別意匠登録件数の全体比（%）



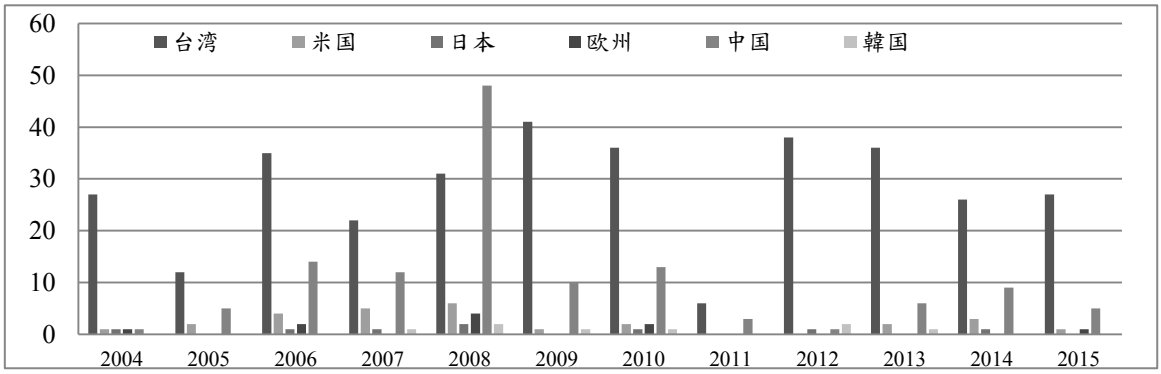
第 4 章 商標動向

1. ITRI の国別商標登録出願件数

<表 309>は ITRI の年度別による商標登録出願件数を示したものである。ITRI の創立当初は台湾政府から拠出された資金を設立基金としたため、独立した財団法人であったが、その運営においては、台湾当局主導の政府色が濃厚なものであった。[124]そのため、往々にして、その従事している研究から、台湾政府が現在目指している国全体の発展の重心を推察することができる。

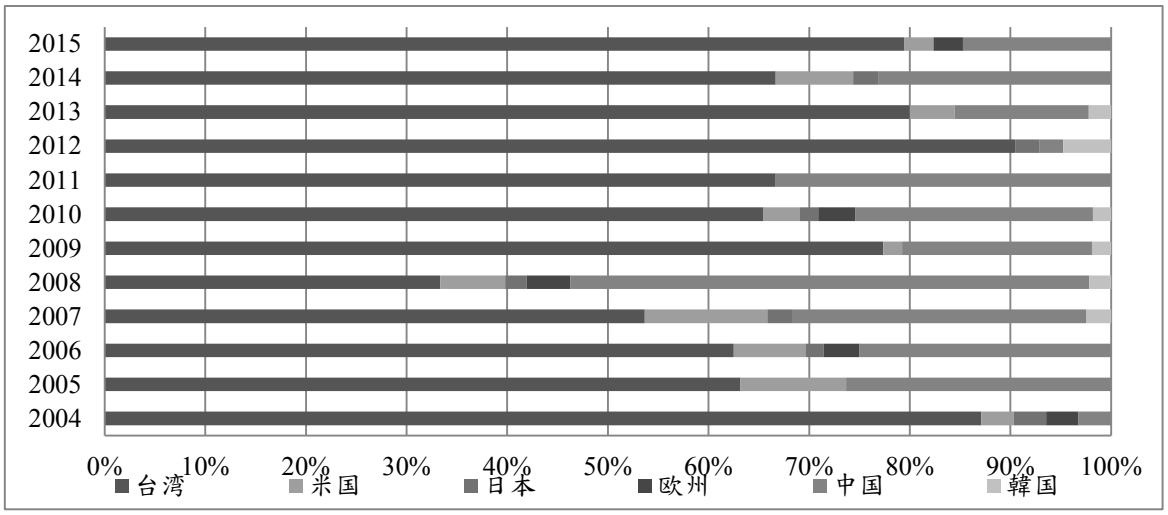
<表 309>から明らかなように、台湾が ITRI の主な商標登録出願国で、出願件数の割合もその他の国をはるかに上回っていたが、2008 年には ITRI の中国での商標登録出願件数が逆転して台湾を超えた。その原因は、ITRI が長年にわたってストックしてきたものを一括して中国で商標登録出願をしたことと関連すると考えられる。ITRI の中国における各年の商標登録出願件数は一般的に高くなく、2008 年だけ突如成長するという現象があったが、翌年にはまた元の出願水準に戻った。2008 年に ITRI が出願した商標を観察してみると、主として、その中国語表記の略称「工研院」及び英語表記の略称「ITRI」であることから、当該年度に突然中国で出願件数が増加した原因は単にその年の商標保護戦略と関係があるだけで、必ずしも技術動向等の影響要因と関係があるのではないと推測できる。世界での商標登録出願件数を見てみると、2008 年の世界での登録出願件数は 92 件で、その他の年のほぼ 2 倍に達している。このことから ITRI は 2008 年にグローバルなポートフォリオを展開したが、その後 2009 年から徐々に減少し始めたことが分かる。また、注目すべきは 2008 年の中国での商標登録出願件数が台湾本土の出願件数を上回ったことであり、このことから ITRI が中国での商標ポートフォリオを非常に重視していることが明らかで、商標登録出願の分布を総合的にみると、商標の出願はおそらく地縁と言語に大きく関係する可能性があると推測される。

<表 309> ITRI の国別商標登録出願件数

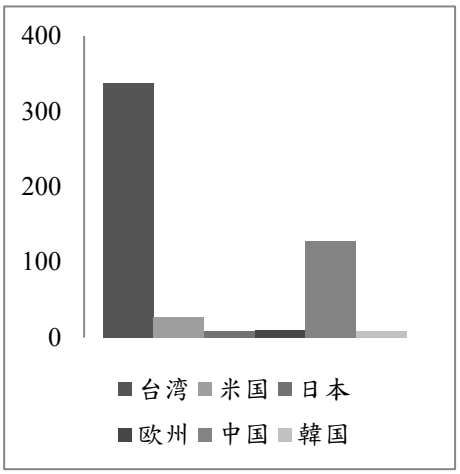


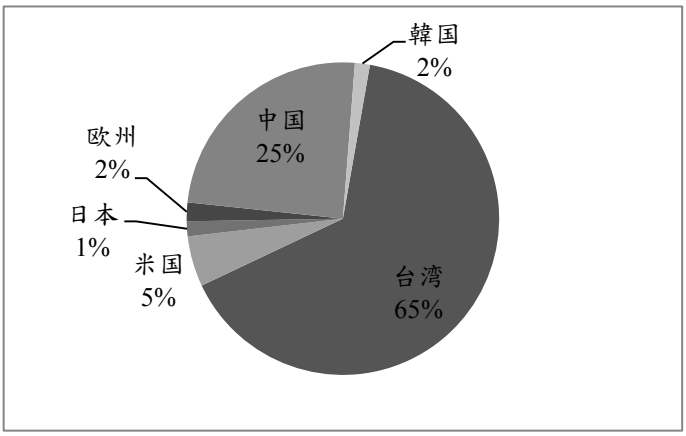
[124] ITRI 沿革

<表 310> ITRI の国別商標登録出願件数の全体比（%）



<表 311> ITRI の国別累積商標登録出願件数



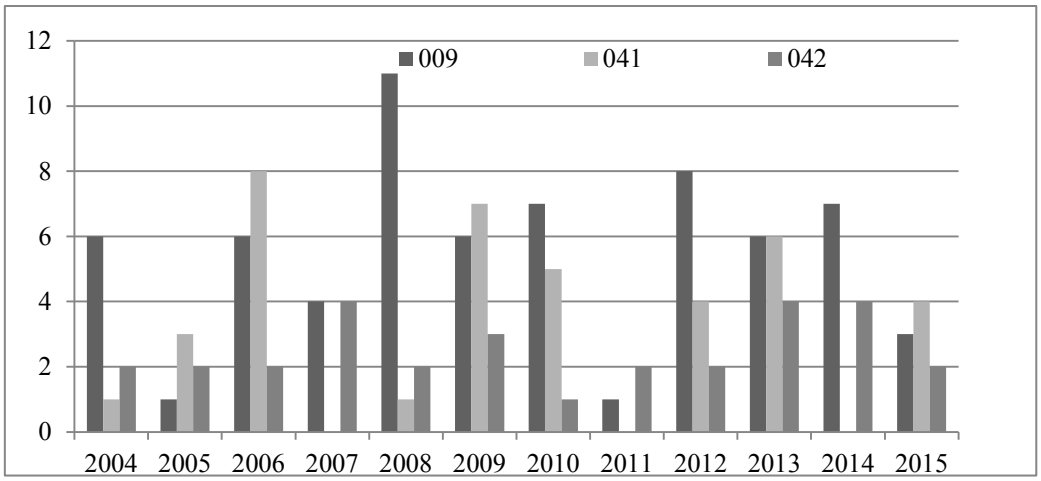


2. ITRI の年度別代表的商標分類出願数

<表 312>を見てみると、ITRI の各年度に出願された商標において、指定分類数の多い上位 3 は第 9、41 及 42 類であったことが分かる。各分類の詳細内容に関しては、下表を参照されたい。

全体として、やはり第 9 類を主な商標登録出願の指定商品（役務）の区分としており、現在すでに商標登録出願の総件数の 5 分の 1 を占める 66 件を出願しており、この現象は鴻海及び TSMC とほぼ一致していることが分かる。その原因を探ってみると、第 9 類に属する商品又は役務の範囲が比較的広いことに関係しており、第 41 類は二番目に多いが、3 年間完全に出願しておらず、顕著な変動が現れたこともあり、これはおそらく多くの商標出願がプロジェクトに属する研究開発だったことが推察される。また第 42 類は第 41 類ほど多くないものの出願状況は非常に安定しており、毎年一定の出願件数があり、ITRI はこの区分において引き続き研究開発を行っていることが予測できる。

<表 312> ITRI の年度別代表的商標分類出願件数（台湾）



<表 313>台湾商標分類表詳細説明（第 9、41 及び 42 類）

第 9 類	科学用、航海用、測量用、写真用、映画用、光学用、計量用、測定用、信号用、検査（監視）用、救命用及び教育用の機器。電気の伝導用、開閉用、変圧用、蓄電用、調整用又は制御用の機械器具。音響又は映像の記録用、送信用又は再生用の装置。磁気データ記憶媒体、記録用又は記録済みのディスク。コンパクトディスク、DVD 及びその他デジタル記録媒体。硬貨作動式機械用の始動装置。金銭登録機、計算機、データ処理装置、コンピュータ。コンピュータソフトウェア。消火器。
第 41 類	教育。訓練。娯楽。スポーツ及び文化活動。
第 42 類	科学・技術上のサービス及び研究並びにこれらに関する設計。産業上の分析及び研究に関するサービス。コンピュータのハードウェア、ソフトウェアの設計及び開発。

第 5 章 ITRI と産業技術総合研究所（AIST）の関連技術の比較

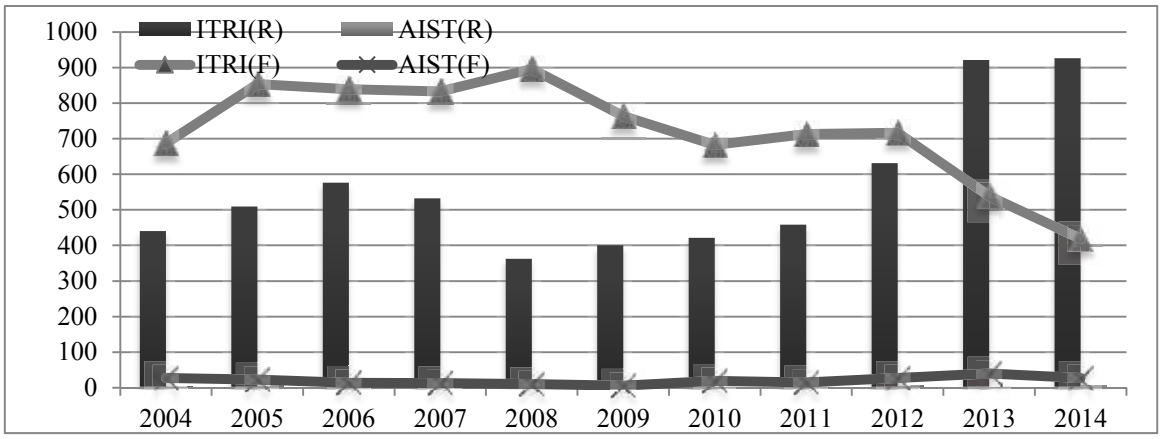
1. 各国における特許の全体比較

(1) 台湾特許

<表 314>2004 年～2014 年の ITRI と AIST の台湾における特許出願と登録件数の動向から、ITRI の台湾における特許出願件数は AIST をはるかに上回り、その毎年の出願件数は 2013 年、2014 年を除き、いずれも 600 件を超え、総件数は 7,944 件にも上ったことがはっきりと分かる。このような動向から、ITRI が確実に台湾現地における技術発展の重要機関であり、逆に、AIST の台湾における特許出願は比較的少なく、この 11 年の特許出願総件数は僅か 221 件にすぎず、AIST は台湾におけるポートフォリオに対して積極的ではないことが分かる。この他に、注意すべきは、ITRI の登録件数は 2009 年から年々増加しており、2013 年にピークを迎えた一方で、特許出願件数は逆にその年（2013 年）に過去最低記録を更新したことであり、この動向から、ITRI の台湾での特許登録件数が大幅に減少すると予測できると同時に、ITRI は近年出願件数を削減する動きがあることも明らかとなった。

<表 314> ITRI と AIST の年度別の特許出願数及び特許数（台湾）

(F：出願、R：登録)



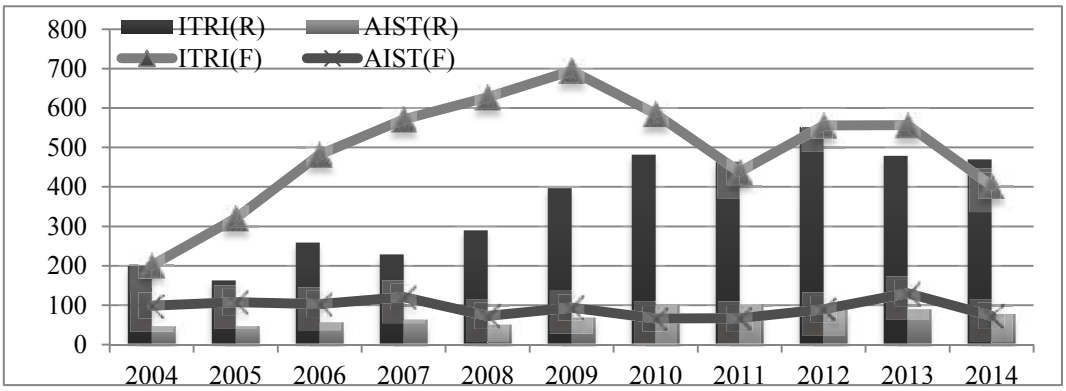
(2) 米国特許

<表 315>2004 年～2014 年の ITRI と AIST の米国における特許出願と登録件数の動向から、ITRI の米国における特許の登録と出願件数が AIST をはるかに上回っていることが明らかである。全体の動向から、ITRI は年々米国での特許出願を重要視してきており、2004 年から年々特許出願件数が増加し、2009 年にピークの約 700 件となった後は毎年 500 件前後で安定した推移を見せていた。逆に AIST の出願件数は多くないものの、いずれも安定した動向を見せており、出願総件数は僅か 1,024 件にすぎず、ITRI の 5,435 件を顕著に下回った。このような動向から、ITRI のほうが AIST よ

りも米国における技術ポートフォリオを重要視していることが分かる。注目すべきは、ITRI と AIST の海外向け特許出願のうち、米国がいずれも第 2 位であることから、米国は依然として主要な特許出願対象国であることが分かる。

<表 315> ITRI と AIST の年度別の特許出願数及び特許数（米国）

(F：出願、R：登録)

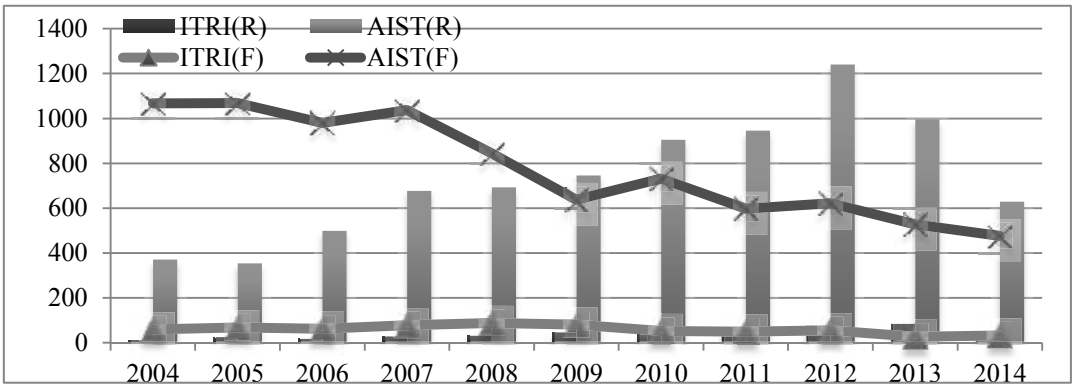


(3) 日本特許

<表 316>2004 年～2014 年の ITRI と AIST の日本における特許出願と登録件数の動向から、AIST の日本における各年の特許出願件数はいずれも ITRI をはるかに上回り、2004 年～2007 年には毎年 1,000 件以上に上り、しかもいずれの年も 500 件を超え、各年の総件数は 8,588 件にも上ったことが分かる。このような動向から、AIST は日本における専門性を持つ技術研究開発の重要機関であることは確かである。また、各年の AIST の特許登録総件数がその出願総件数とほぼ同等であることは、その出願した特許の質が優れていることを意味する。一方、ITRI の日本における特許出願件数を見てみると、各年の出願件数がいずれも 100 件に満たないことから、ITRI は日本ではほぼポートフォリオを展開しておらず、ITRI の主要なポートフォリオが日本ではないことが推測できる。注意すべきは、AIST の特許出願件数が近年の傾向として、年々減少しており、これは ITRI の台湾での動向と相当似ているということである。

<表 316> ITRI と AIST の年度別の特許出願数及び特許数（日本）

(F：出願、R：登録)

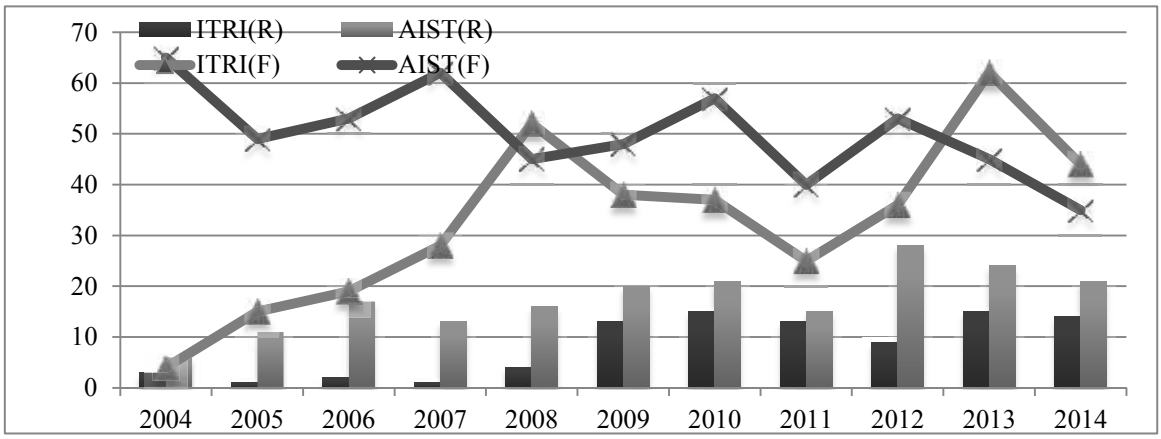


(4) 欧州特許

<表 317>2004 年～2014 年の ITRI と AIST の欧州における特許出願と登録件数の動向から、その特許の総件数においては、ITRI と AIST の双方とも特許数は多くないことが分かる。それは、欧州の特許は ITRI と AIST にとってポートフォリオの主な目標ではないことを意味している。全体の動向から、ITRI の欧州における特許出願件数は日増しに増加しており、2013 年にピークを迎え、年々重要視される傾向を見せていた。一方、元々AIST の出願件数は 40 件前後で安定した推移を見せているが、小幅に下降傾向にある。

<表 317> ITRI と AIST の年度別の特許出願数及び特許数（欧州）

(F：出願、R：登録)

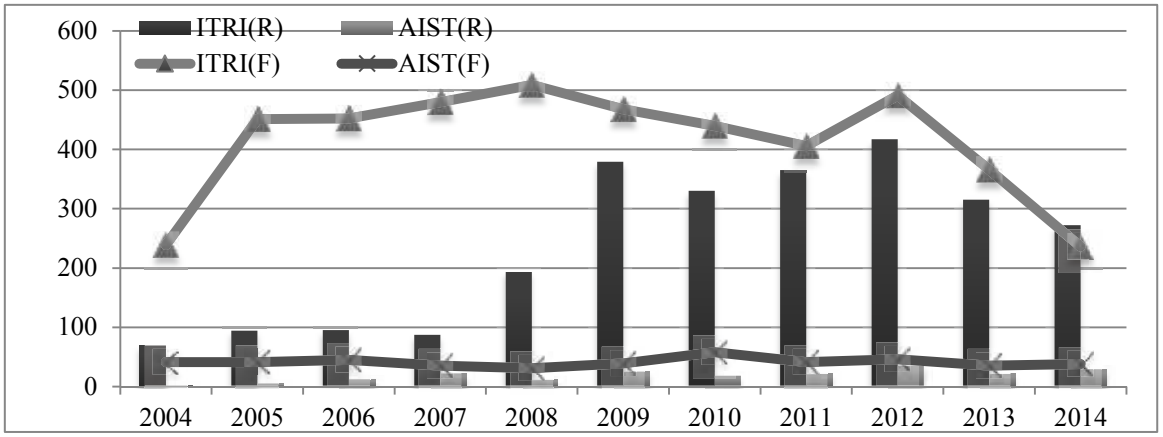


(5) 中国特許

<表 318>2004 年～2014 年の ITRI と AIST の中国における特許出願と登録件数の動向から、その各年の特許出願件数においては、ITRI の特許出願件数は AIST をはるかに上回り、2005 年～2012 年にいずれも 400 件以上にも上った一方で、AIST は 50 件以下を維持しており、ITRI が中国におけるポートフォリオの構築を相当重要視していることが明らかである。注目すべきは、2008 年から出願件数がやや減少し始めたことである。これは世界金融危機の特許出願への影響を反映したものであり、当時企業が数多く倒産し、国の財政もそれに巻き込まれたため、ITRI の研究開発キャパシティも多く削減されることとなった。ところが、同じ年（2008 年）から ITRI の中国における特許登録件数も大幅に増え始めている。これはおそらく中国政府の国家発展政策である《国民経済と社会発展第 12 次回 5 ヵ年計画》の影響を間接的に受けたものであり、中国企業がますます知的財産権の出願とポートフォリオを重要視するようになってきていることも、各国企業の中国における中国現地企業との競争状況に影響を及ぼすことから、中国における特許出願件数もさらに重要視されるようになったものと思われる。

<表 318> ITRI と AIST の年度別の特許出願数及び特許数（中国）

(F：出願、R：登録)

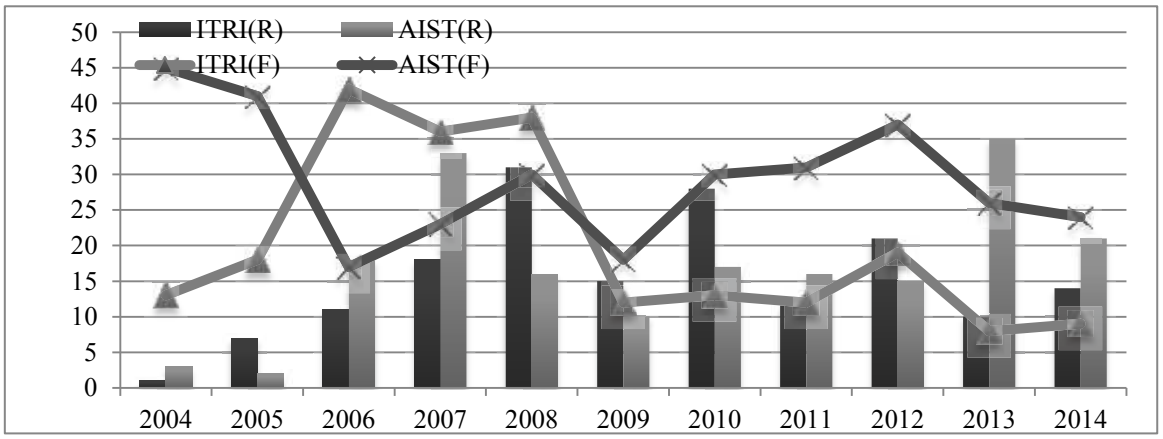


(6) 韓国特許

<表 319>2004 年～2014 年の ITRI と AIST の韓国における特許出願と登録件数の動向から、その特許件数においては、ITRI と AIST は韓国における特許ポートフォリオに対して非常に消極的で、各年の出願件数はいずれも 45 件に満たない。特に、ITRI の出願件数は 2006 年～2008 年のみ 35 件を超えたが、その他の年はいずれも 20 件に達していないことから、ITRI の主な特許技術市場が韓国ではないことが概ね判断できる。AIST の特許出願件数は 2006 年に最低に落ち込んだ後、年々上昇傾向にあり、2012 年に特許登録件数がピークに達した。

<表 319> ITRI と AIST の年度別の特許出願数及び特許数（韓国）

(F：出願、R：登録)



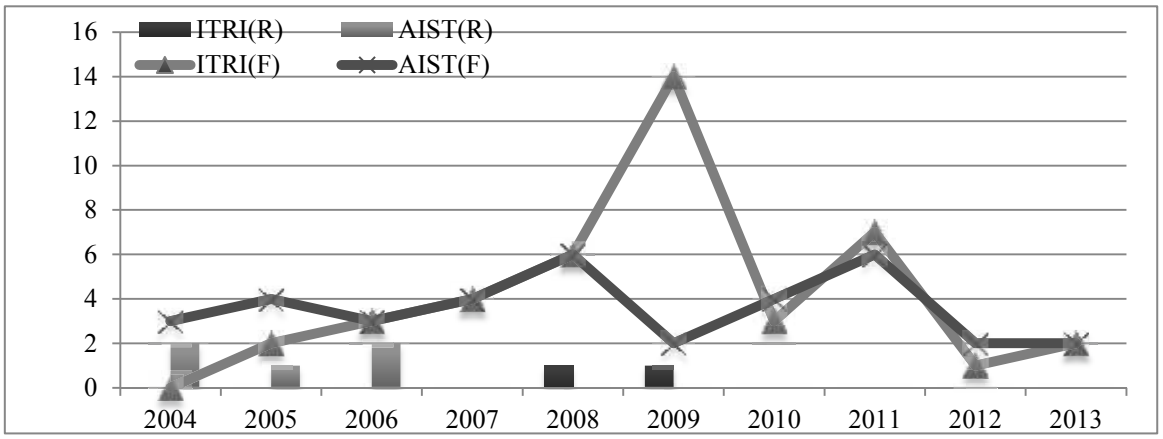
(7) インド特許

<表 320>は 2004 年～2014 年の ITRI と AIST のインドにおける特許出願と登録件数を示すものであり、その特許の数から、ITRI と AIST がインドでほぼポートフォリオを展開してこなかったことが分かる。2009 年を除き、ITRI と AIST の各年の出願件数はいずれも 10 件に満たず、7 ヵ国のうち最も出願件数が少ないことから、ITRI と AIST はインドの特許技術市場においてポートフォリオをあまり展開していないこと

が概ね判断できる。注意すべきは、ITRI と AIST のインドにおける特許登録件数の各年の蓄積件数がいずれも 5 件に満たないことで、特に 2010 年～2013 年の 4 年間は特許出願のうち特許査定となったものが完全にないことから、インド特許庁には何らかの特別な規範ができ、本来出願していた案件が期限どおりに特許査定されなくなった可能性があると概ね推定できる。

<表 320> ITRI と AIST の年度別の特許出願数及び特許数（インド）

(F：出願、R：登録)



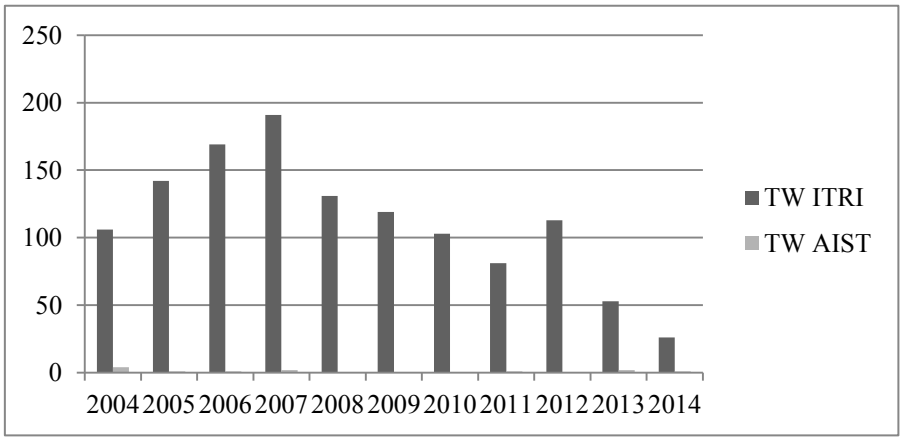
2. ITRI 與 AIST 主要基礎研究技術比較

2.1. 電子工学

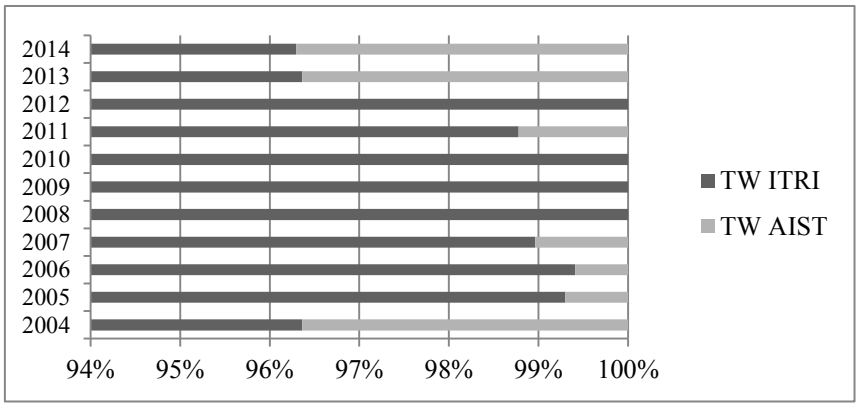
<台湾特許出願状況>

<表 321>～<表 323>の 2004 年～2014 年の ITRI と AIST の台湾における電子工学分野の特許出願件数の動向から、台湾での電子工学は AIST の特許ポートフォリオの主要分野ではなく、各年の累積特許出願件数は僅か 12 件であり、一方、ITRI の台湾での電子工学分野に関する出願件数も最も多く、各年の累積特許出願総件数は 1,234 件にも上り、台湾と日本の双方とも電子工学技術開発を重要視していることが分かる。

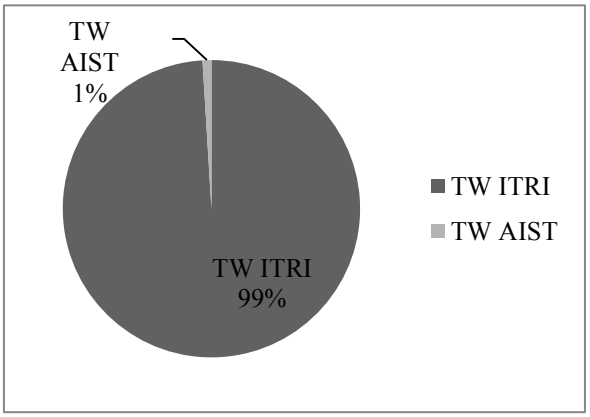
<表 321> ITRI と AIST の電子工学特許出願件数（台湾）



<表 322> ITRI と AIST の電子工学特許出願の年度別の全体比（%）（台湾）



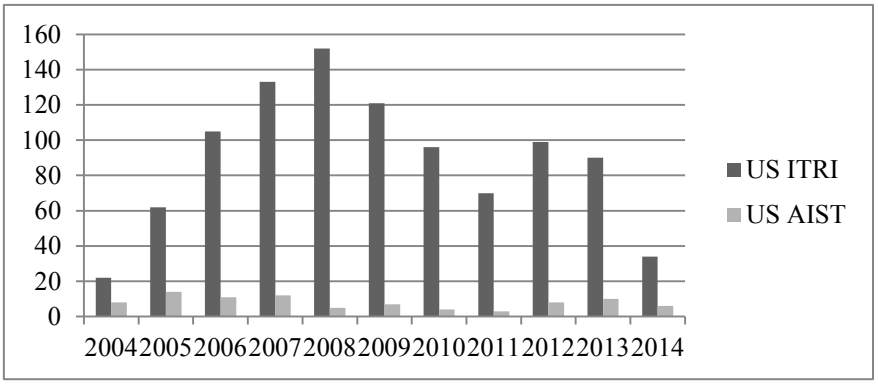
<表 323> ITRI と AIST の電子工学特許出願件数比率（台湾）



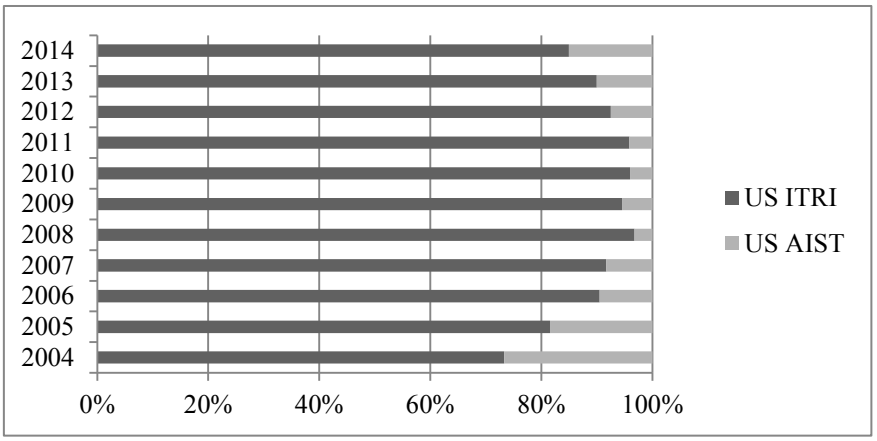
<米国特許出願状況>

<表 324>～<表 326>2004 年～2014 年の ITRI と AIST の米国における電子工学分野の特許出願件数の動向から、ITRI は依然として AIST を圧倒する件数を有していることが分かる。AIST の海外出願の中で米国への出願は相対的に多数を占めており、特許出願総件数は 88 件に上り、ITRI も類似した状況であることから、ITRI と AIST の双方とも米国特許を重要視していることがうかがえる。

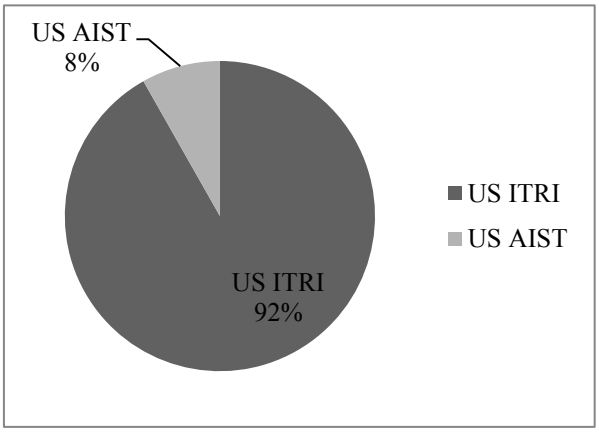
<表 324> ITRI と AIST の電子工学特許出願件数（米国）



<表 325> ITRI と AIST の電子工学特許出願の年度別の全体比（%）（米国）



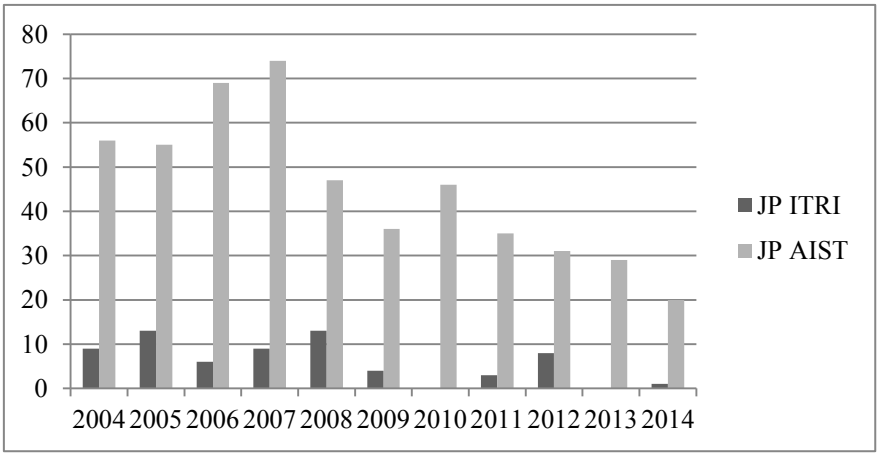
<表 326> ITRI と AIST の電子工学特許出願件数比率（米国）



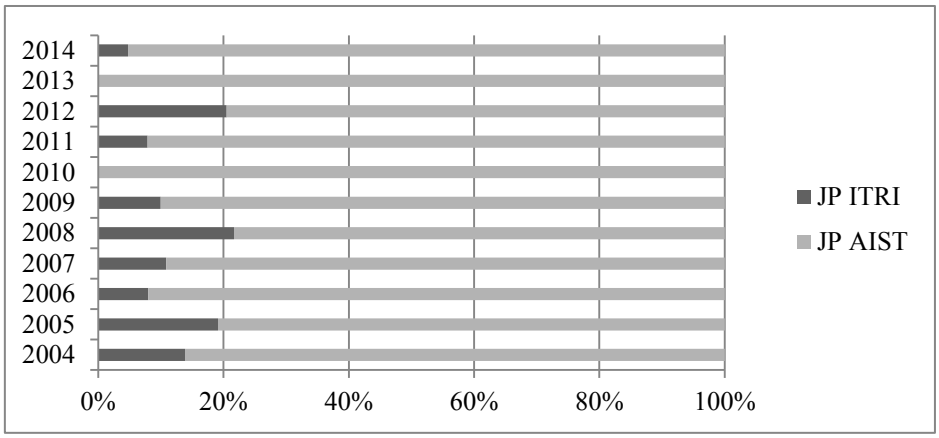
<日本特許出願状況>

<表 327>～<表 329>2004 年～2014 年の ITRI と AIST の日本における電子工学分野の特許出願件数の動向から、AIST は総出願件数 498 件で ITRI より圧倒的多数を占めており、日本政府がその国内における電子工学に関する技術を推進していることが分かる。

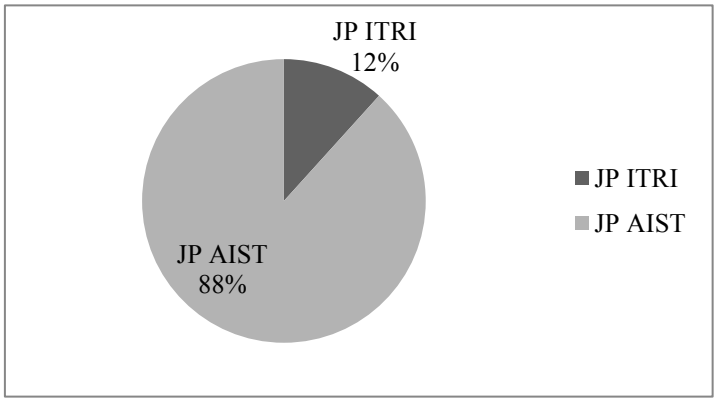
<表 327> ITRI と AIST の電子工学特許出願件数（日本）



<表 328> ITRI と AIST の電子工学特許出願の年度別の全体比（%）（日本）



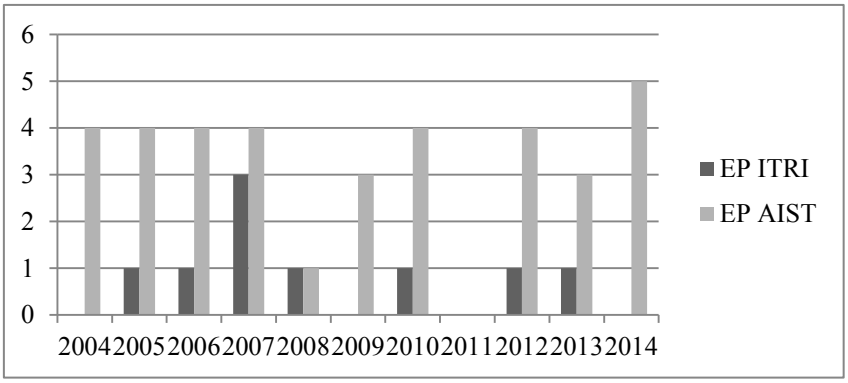
<表 329> ITRI と AIST の電子工学特許出願件数比率（日本）



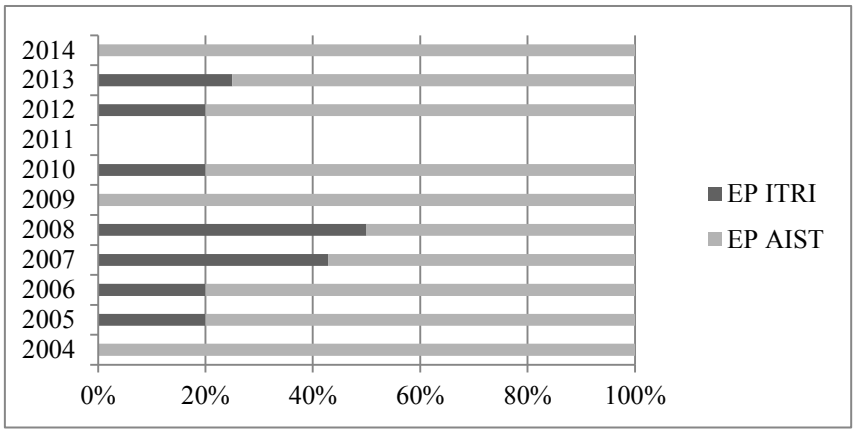
<欧州特許出願状況>

<表 330>～<表 332>2004 年～2014 年の ITRI と AIST の欧州における電子工学分野の特許出願件数の動向から、ITRI と AIST の件数はいずれも少なく、AIST の件数が若干 ITRI を上回っていることが分かる。ITRI は電子工学分野において、特許出願を行っていない年もあることから、電子精密加工に関する市場技術はその欧州での主力ではないことがうかがえる。

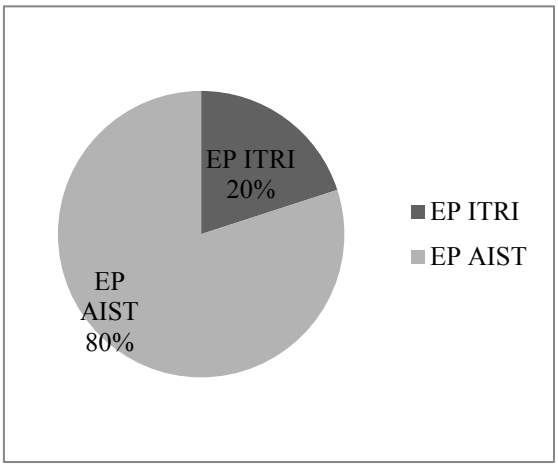
<表 330> ITRI と AIST の電子工学特許出願件数（欧州）



<表 331> ITRI と AIST の電子工学特許出願の年度別の全体比（%）（欧州）



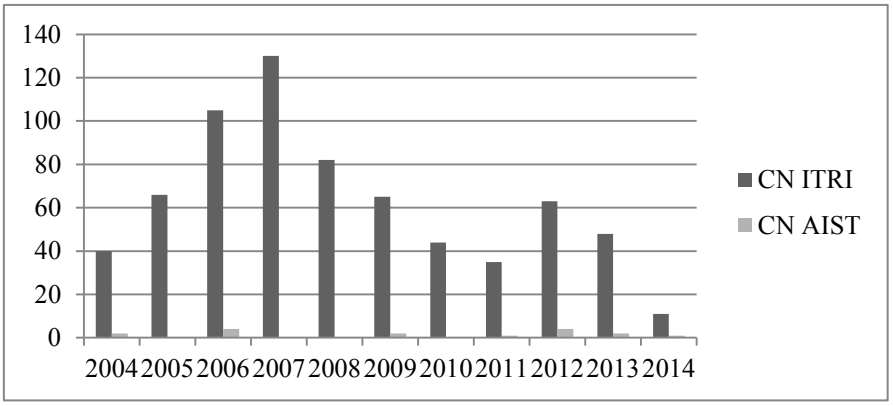
<表 332> ITRI と AIST の電子工学特許出願件数比率（欧州）



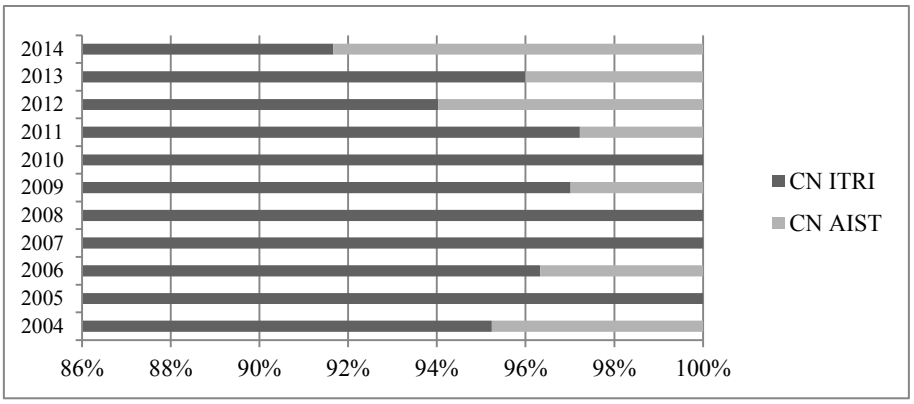
<中国特許出願状況>

<表 333>～<表 335>2004 年～2014 年の ITRI と AIST の中国における電子工学分野の特許出願件数の動向から、中国での特許出願件数は台湾 ITRI の方が多く、2007 年には出願件数がピークに達し、一方、AIST は出願件数は多くないものの、年々上昇傾向にあることが分かる。

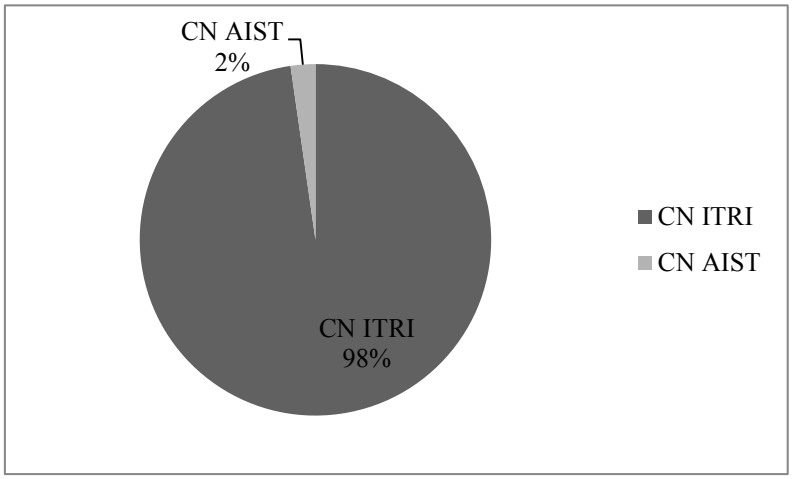
<表 333> ITRI と AIST の電子工学特許出願件数（中国）



<表 334> ITRI と AIST の電子工学特許出願の年度別の全体比（%）（中国）



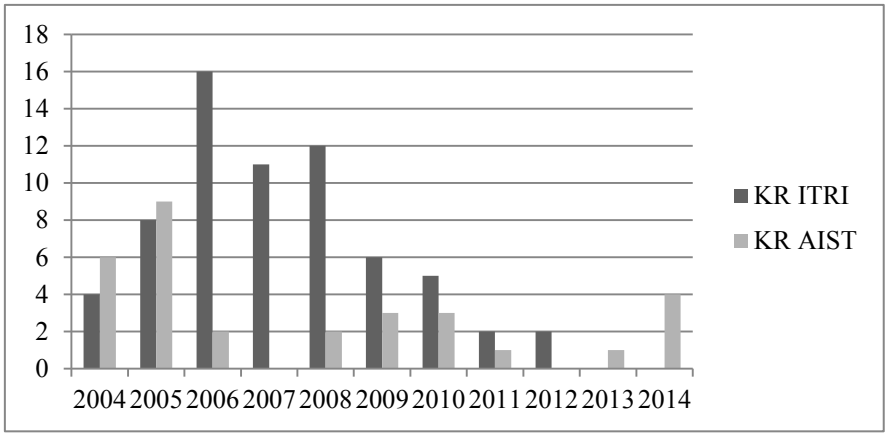
<表 335> ITRI と AIST の電子工学特許出願件数比率（中国）



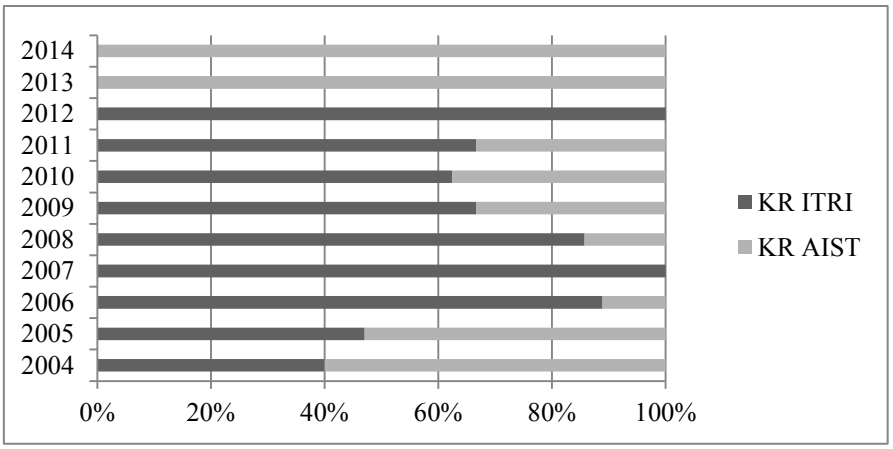
<韓国特許出願状況>

<表 336>～<表 338>2004 年～2014 年の ITRI と AIST の韓国における電子工学分野の特許出願件数の動向から、ITRI は 2006 年にピークを迎えた後、徐々に 0 件に減少したことがわかる。総件数から言えば、ITRI の出願件数が AIST より多い。

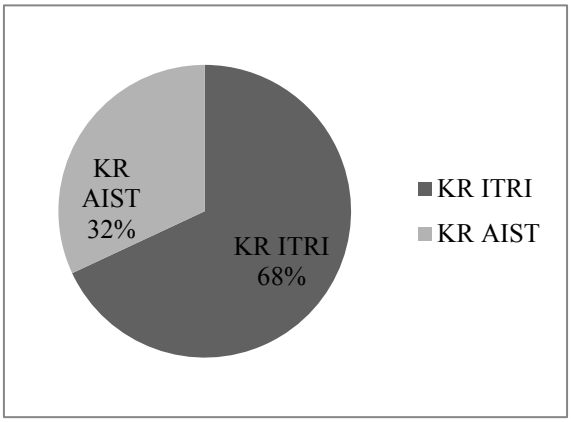
<表 336> ITRI と AIST の電子工学特許出願件数（韓国）



<表 337> ITRI と AIST の電子工学特許出願の年度別の全体比（%）（韓国）

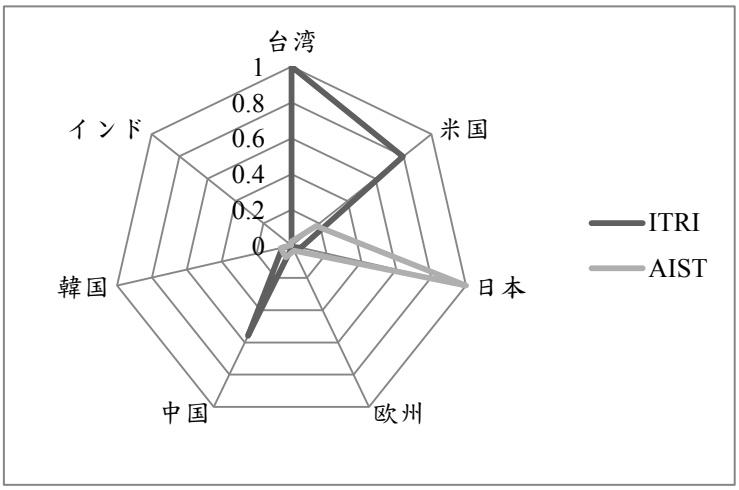


<表 338> ITRI と AIST の電子工学特許出願件数比率（韓国）



<表 339>から、ITRI は電子工学分野において、台湾、米国及び中国でのポートフォリオをかなり重視しており、AIST の電子工学分野の主要なポートフォリオは日本国内であることが分かる。

<表 339> ITRI と AIST の電子工学分野特許出願件数のレーダーチャート（台湾企業は台湾を 1.0、日本企業は日本を 1.0 とする）

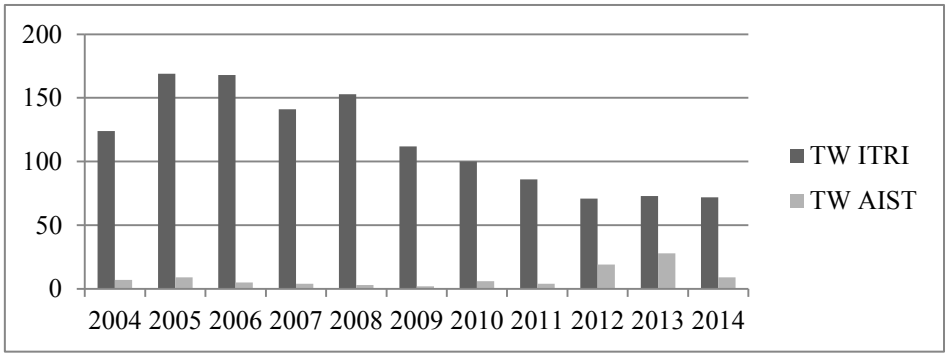


2.2. オプトエレクトロニクス

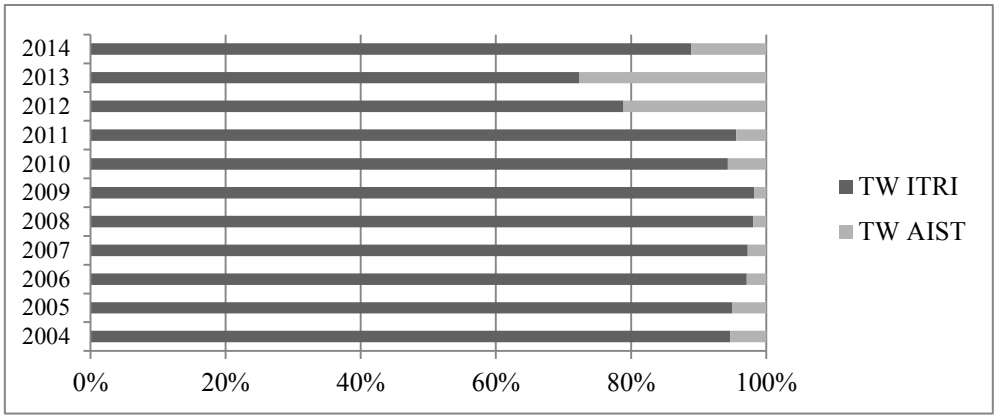
<台湾特許出願状況>

<表 340>～<表 342>2004 年～2014 年の ITRI と AIST の台湾におけるオプトエレクトロニクス分野の特許出願件数の動向から、AIST と ITRI は台湾での分野別特許出願件数において、オプトエレクトロニクス分野の出願件数は第 2 位で、両国政府のオプトエレクトロニクス技術に対する研究開発の重視度がみて取れる。ITRI は 2005 年及び 2006 年に出願件数がピークを迎えた後、年々減少傾向にあり、総件数は 1,269 件にも上る。一方 AIST は総件数は ITRI に及ばないものの、2009 年以降増加に転じる傾向を見せている。

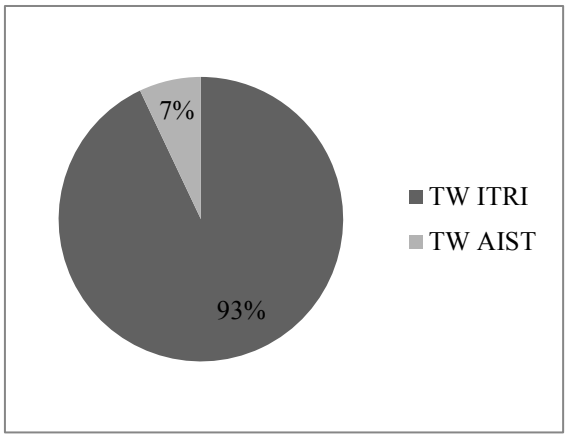
<表 340> ITRI と AIST のオプトエレクトロニクス特許出願件数（台湾）



<表 341> ITRI と AIST のオプトエレクトロニクス特許出願の年度別の全体比（%）（台湾）



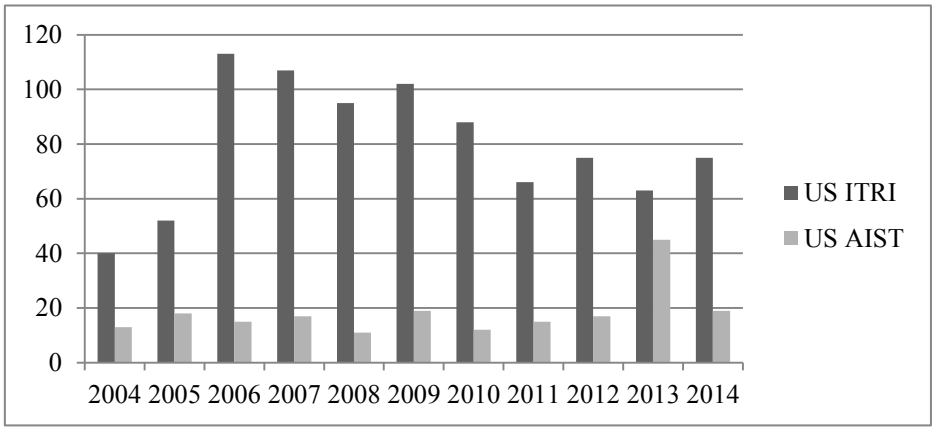
<表 342> ITRI と AIST のオプトエレクトロニクス特許出願件数比率（台湾）



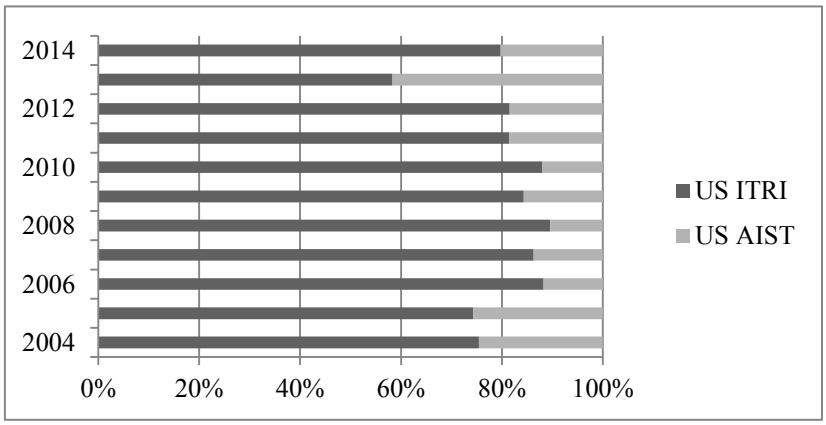
<米国特許出願状況>

<表 343>～<表 345>2004 年～2014 年の ITRI と AIST の米国におけるオプトエレクトロニクス分野の特許出願件数の動向から、出願件数において、ITRI は 2006 年から年々減少傾向を呈しているが、AIST は 2008 年にはプラス成長の動向を見せていることが分かる。

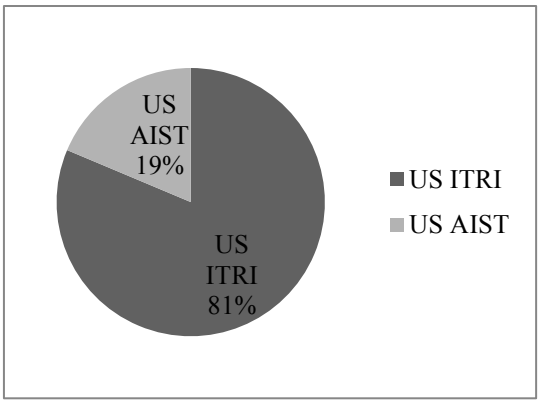
<表 343> ITRI と AIST のオプトエレクトロニクス特許出願件数（米国）



<表 344> ITRI と AIST のオプトエレクトロニクス特許出願の年度別の全体比（%）（米国）



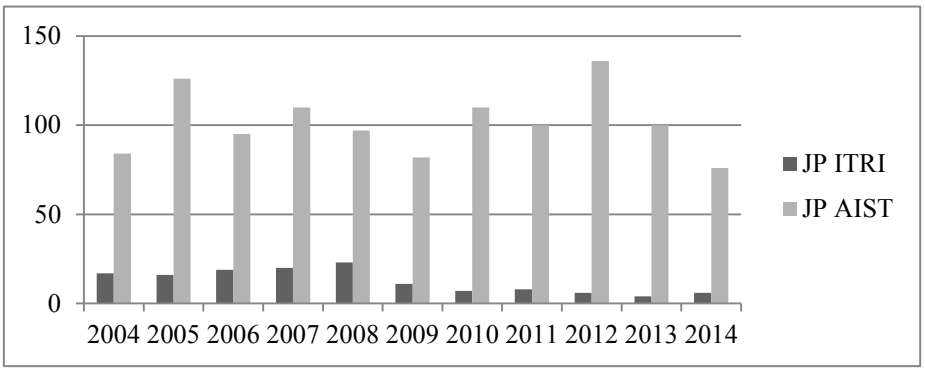
<表 345> ITRI と AIST のオプトエレクトロニクス特許出願件数比率（米国）



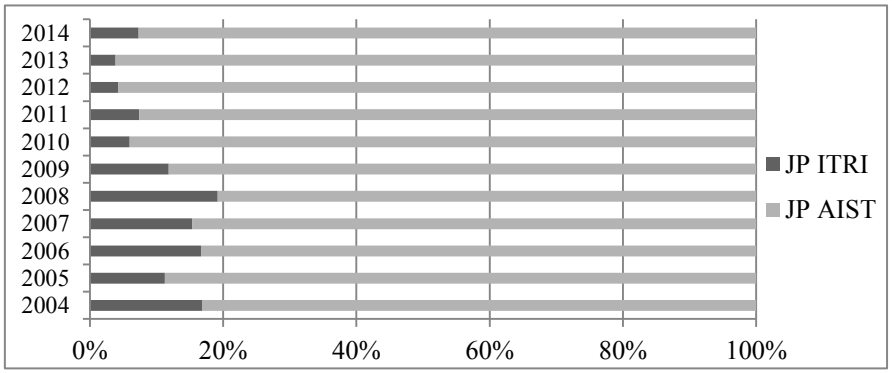
<日本特許出願状況>

<表 346>～<表 348>2004 年～2014 年の ITRI と AIST の日本におけるオプトエレクトロニクス分野の特許出願件数の動向から、AIST の台湾における出願件数の状況と類似し、ITRI の日本におけるオプトエレクトロニクス特許のポートフォリオは比較的少ないことが分かる。AIST の日本国内での出願件数には一定の傾向はないが、大まかに 80 件以上を維持しており、総件数は 1,116 件にも達し、サブ分野別の第 2 位となっている。一方、ITRI は台湾特許出願件数と同様に減少傾向にある。

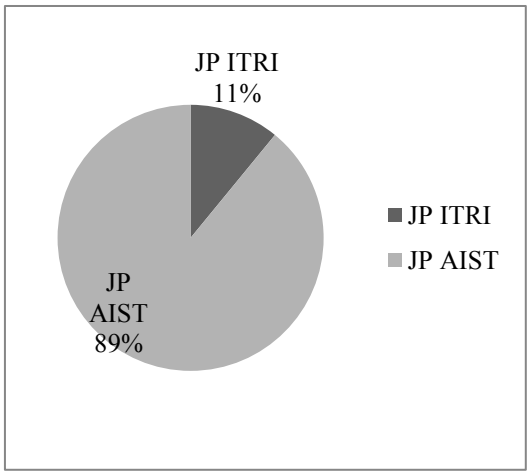
<表 346> ITRI と AIST のオプトエレクトロニクス特許出願件数（日本）



<表 347> ITRI と AIST のオプトエレクトロニクス特許出願の年度別の全体比（%）（日本）



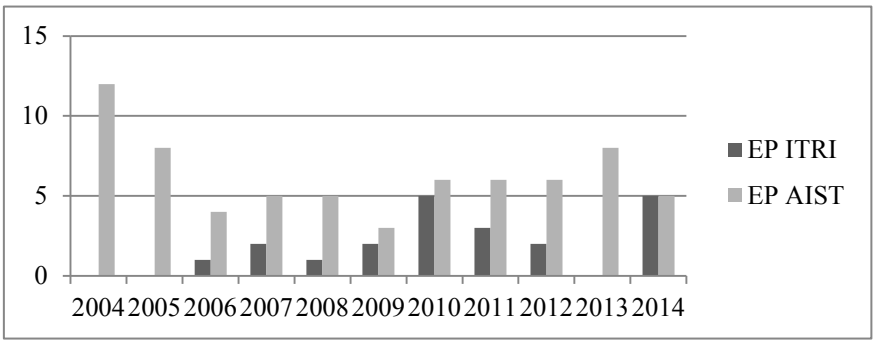
<表 348> ITRI と AIST のオプトエレクトロニクス特許出願件数比率（日本）



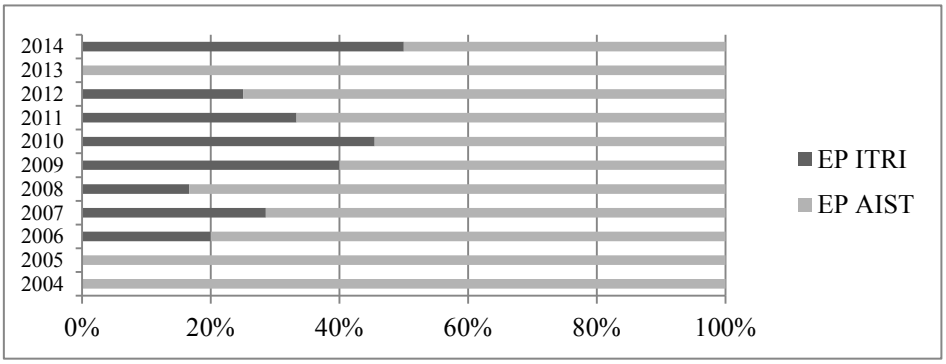
<欧州特許出願状況>

<表 349>～<表 351>2004 年～2014 年の ITRI と AIST の欧州におけるオプトエレクトロニクス分野の特許出願件数の動向から、AIST の総数 68 件は ITRI の件数 21 件の約 3 倍であることが分かる。このデータによると、AIST の欧州におけるオプトエレクトロニクス分野のポートフォリオ展開は ITRI より早く、一方、ITRI は年々成長し、2014 年になって AIST とほぼ同じ水準に達していることから、ITRI が徐々に欧州でのポートフォリオを重視し始めたことが分かる。

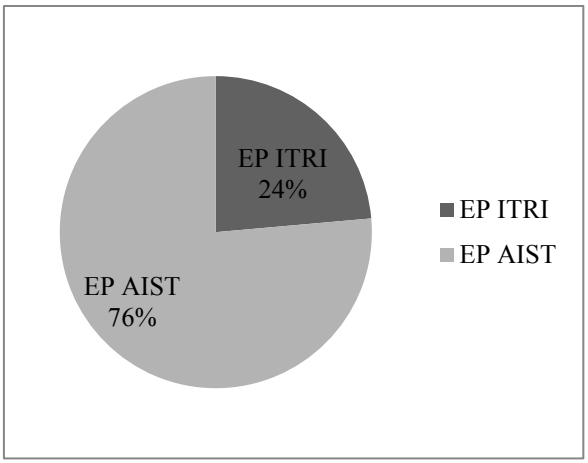
<表 349> ITRI と AIST のオプトエレクトロニクス特許出願件数（欧州）



<表 350> ITRI と AIST のオプトエレクトロニクス特許出願の年度別の全体比（%）（欧州）



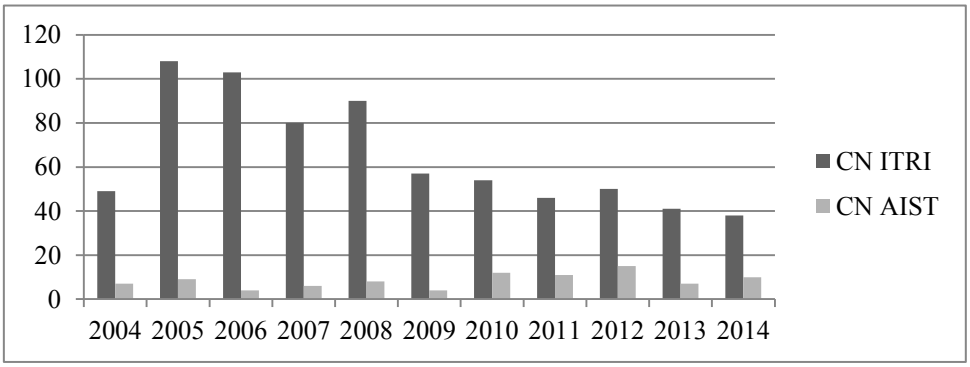
<表 351> ITRI と AIST のオプトエレクトロニクス特許出願件数比率（欧州）



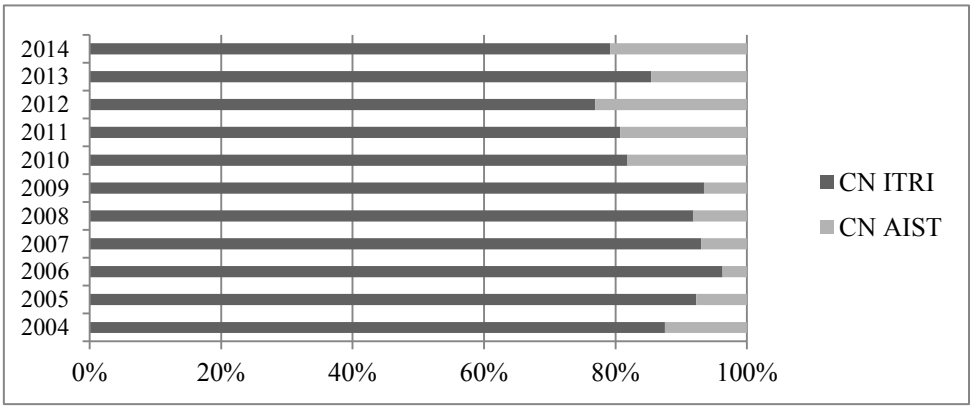
<中国特許出願状況>

<表 352>～<表 354>2004 年～2014 年の ITRI と AIST の中国におけるオプトエレクトロニクス分野の特許出願件数の動向から、ITRI の中国におけるオプトエレクトロニクス分野の出願総数は 716 件で AIST の 93 件を著しく大きく上回るが、2005 年のピーク後、明らかに減少傾向となり、一方、AIST の件数は多くないながらも年々小幅成長していることが分かる。

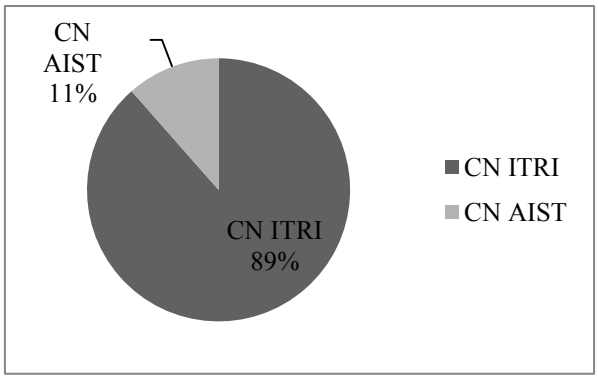
<表 352> ITRI と AIST のオプトエレクトロニクス特許出願件数（中国）



<表 353> ITRI と AIST のオプトエレクトロニクス特許出願の年度別の全体比（%）（中国）



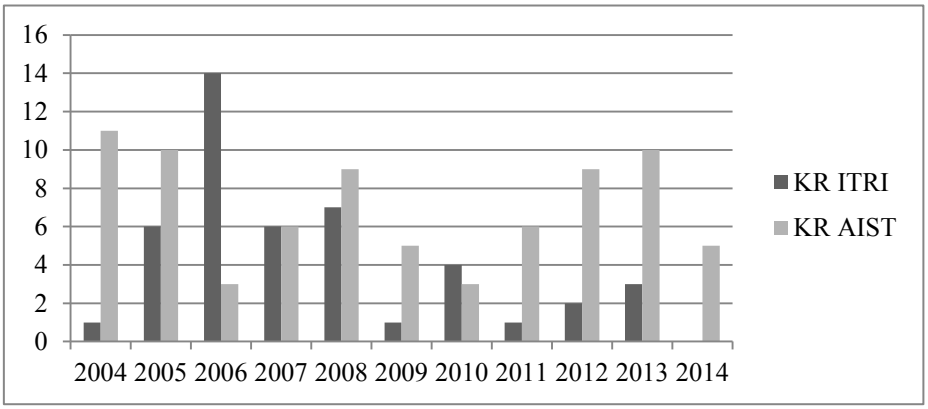
<表 354> ITRI と AIST のオプトエレクトロニクス特許出願件数比率（中国）



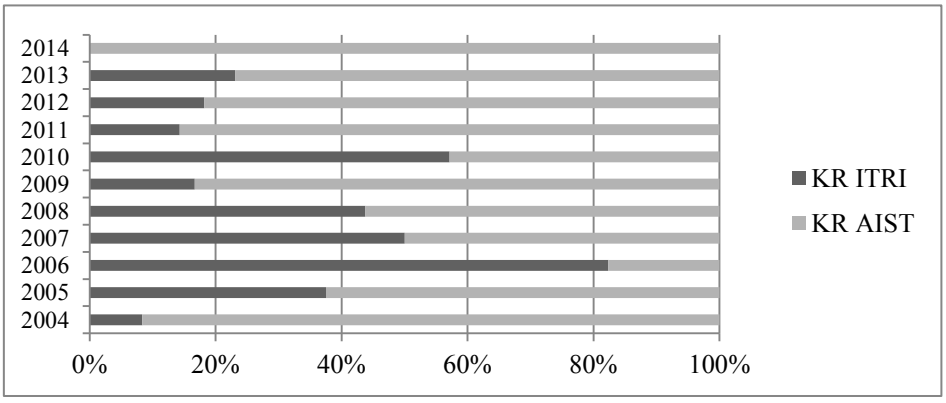
<韓国特許出願状況>

<表 355>～<表 357>2004 年～2014 年の ITRI と AIST の韓国におけるオプトエレクトロニクス分野の特許出願件数の動向から、両者とも韓国での出願件数は多くないことが分かる。ITRI は 2006 年から減少傾向にあり、2014 年にはおそらくまだ公開されていない部分があると推測されるが、当該年度の出願件数はゼロである。AIST には一定の傾向はない。

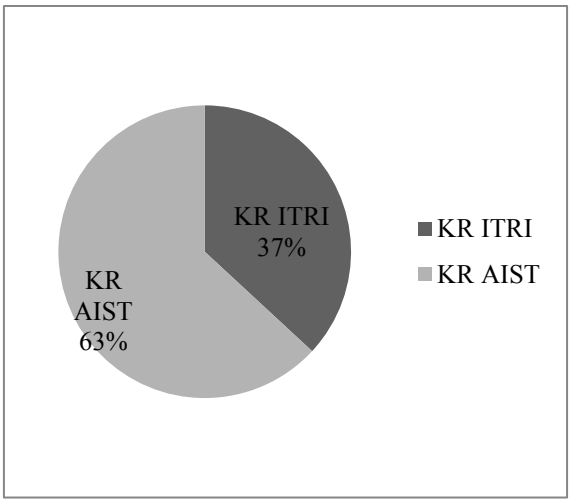
<表 355> ITRI と AIST のオプトエレクトロニクス特許出願件数（韓国）



<表 356> ITRI と AIST のオプトエレクトロニクス特許出願の年度別の全体比（%）（韓国）

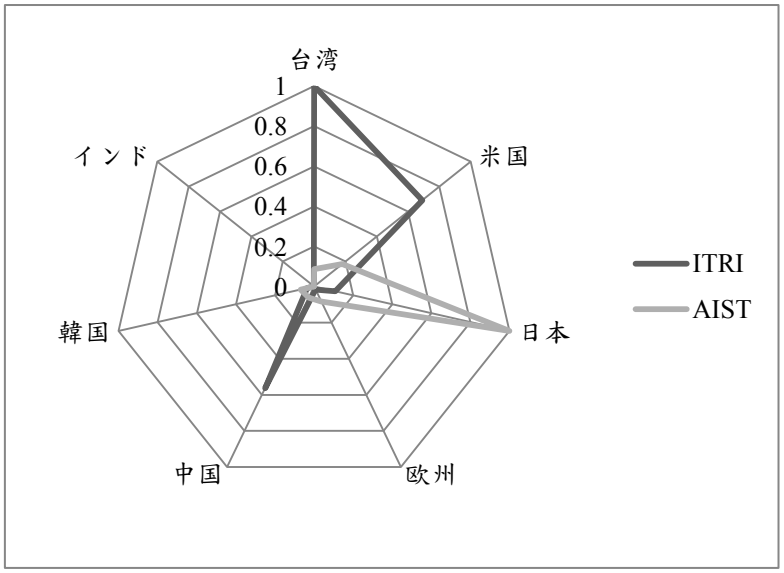


<表 357> ITRI と AIST のオプトエレクトロニクス特許出願件数比率（韓国）



<表 358>から、ITRI はオプトエレクトロニクス分野において、台湾でのポートフォリオを最も重視しており、次いで米国及び中国の特許出願となっており、一方、AIST は日本国内での特許出願に集中しており、次いで米国であることが分かる。

<表 358> ITRI と AIST のオプトエレクトロニクス分野特許出願件数のレーダーチャート（台湾企業は台湾を 1.0、日本企業は日本を 1.0 とする）

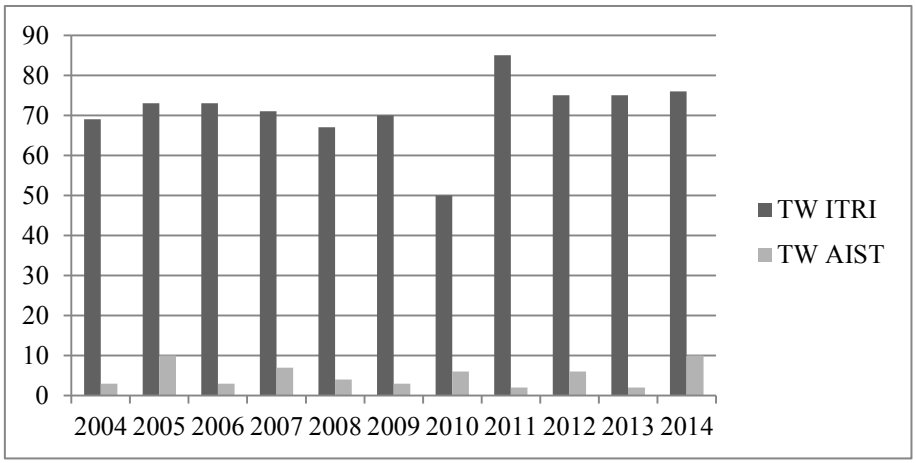


2.3. 材料化学工業

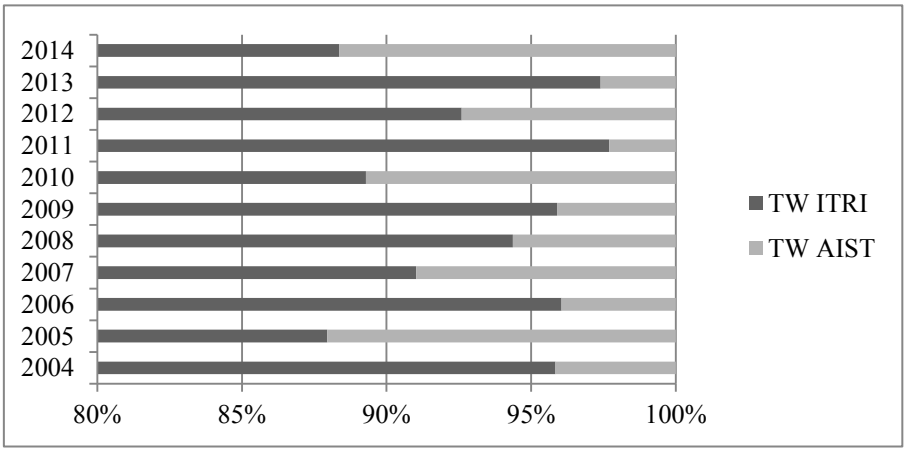
<台湾特許出願状況>

<表 359>～<表 361>2004 年～2014 年の ITRI と AIST の台湾における材料化学工学分野の特許出願件数の動向から、AIST の材料化学工業の技術は日本国内における出願件数の第 1 位であるが、台湾では ITRI にはるかに及ばず、ITRI の台湾における出願件数は十分安定しており、かつ微幅成長の傾向にあり、その出願総数は 784 件で AIST の 56 件をはるかに上回っていることが分かる。

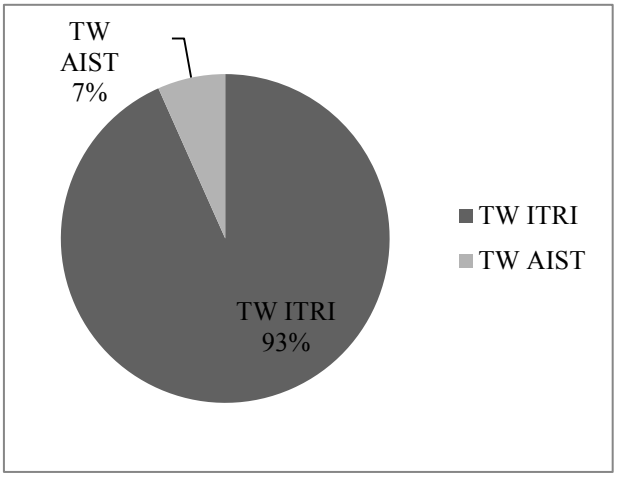
<表 359> ITRI と AIST の材料化学工業特許出願件数（台湾）



<表 360> ITRI と AIST の材料化学工業特許出願の年度別の全体比（%）（台湾）



<表 361> ITRI と AIST の材料化学工業特許出願件数比率（台湾）

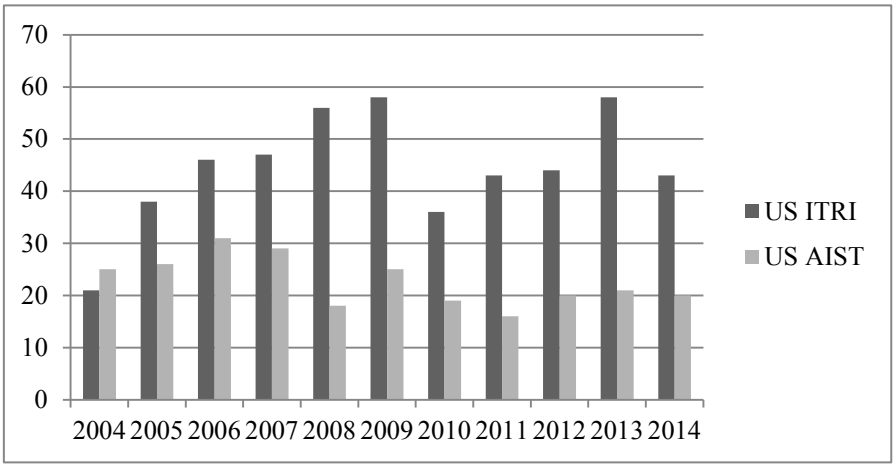


<米国特許出願状況>

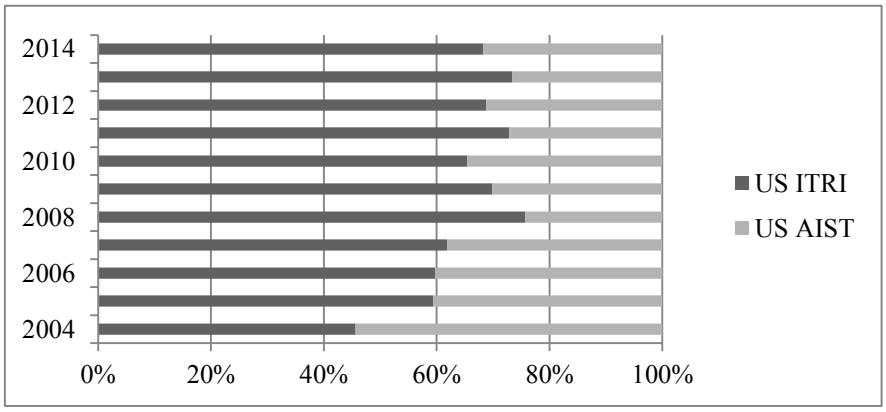
<表 362>～<表 364>2004 年～2014 年の ITRI と AIST の米国における材料化学工業分野の特許出願件数の動向から、ITRI と AIST の米国における出願件数はいずれも

特別な傾向はないが、ITRI の米国における出願件数は AIST よりもやや多いことが分かる。

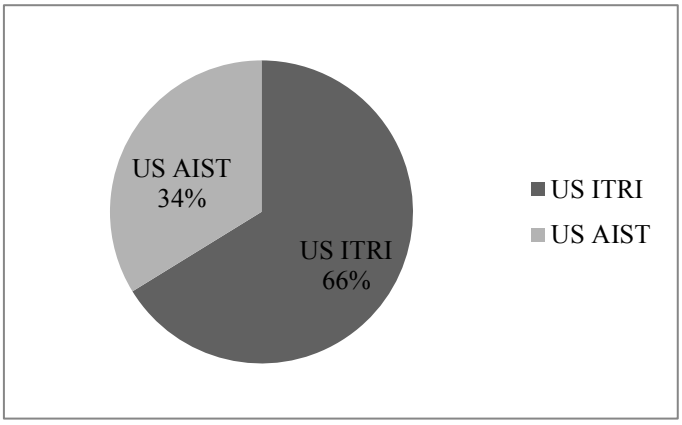
<表 362> ITRI と AIST の材料化学工業特許出願件数（米国）



<表 363> ITRI と AIST の材料化学工業特許出願の年度別の全体比（%）（米国）



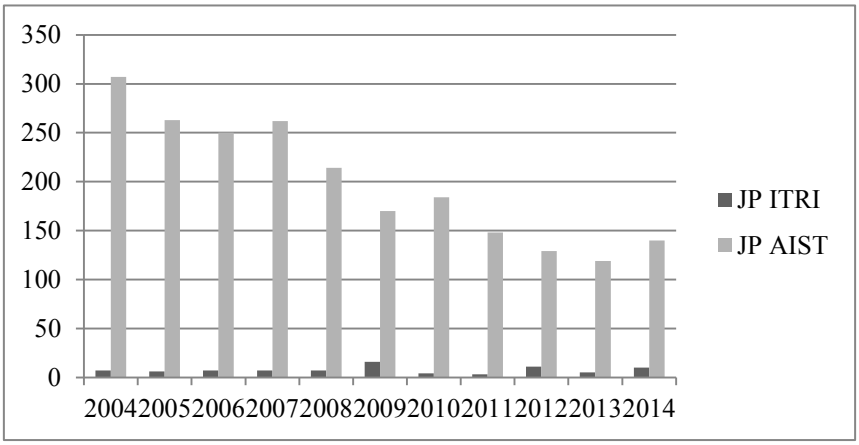
<表 364> ITRI と AIST の材料化学工業特許出願件数比率（米国）



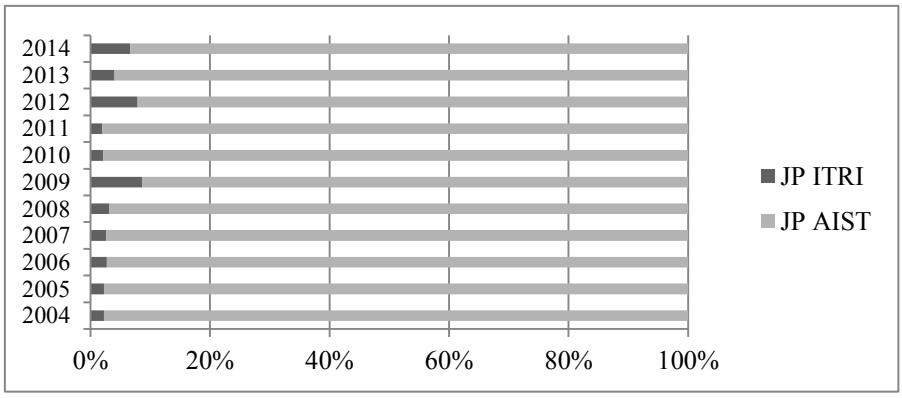
<日本特許出願状況>

<表 365>～<表 367>2004 年～2014 年の ITRI と AIST の日本における材料化学工業分野の特許出願件数の動向から、材料化学工業分野では AIST の日本国内出願件数が最も多く、総件数は 2,186 件にも上り、その他の分野で比較できることではないが、2004 年から年々減少傾向にあることが分かる。ITRI の日本における出願件数は僅か 36 件にすぎず、AIST と比べると、相当少ないことが明らかである。

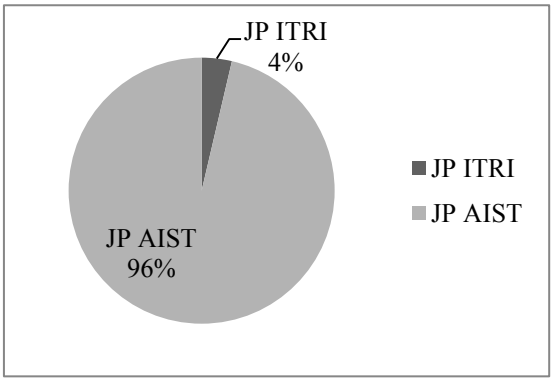
<表 365> ITRI と AIST の材料化学工業特許出願件数（日本）



<表 366> ITRI と AIST の材料化学工業特許出願の年度別の全体比（%）（日本）



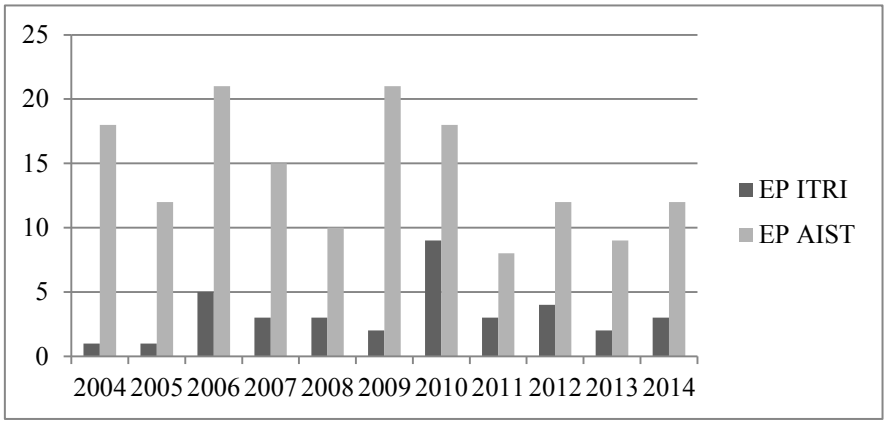
<表 367> ITRI と AIST の材料化学工業特許出願件数比率（日本）



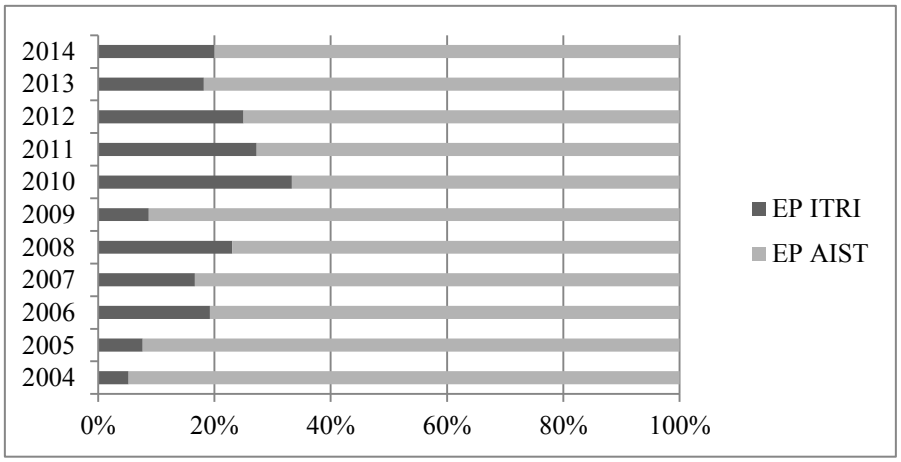
<欧州特許出願状況>

<表 368>～<表 370>2004 年～2014 年の ITRI と AIST の欧州における材料化学工業分野の特許出願件数の動向から、AIST の欧州における特許出願件数は 156 件で、ITRI の 36 件を上回っていることが明らかで、AIST の欧州における材料化学工業のポートフォリオの優位性と積極性が示されている。

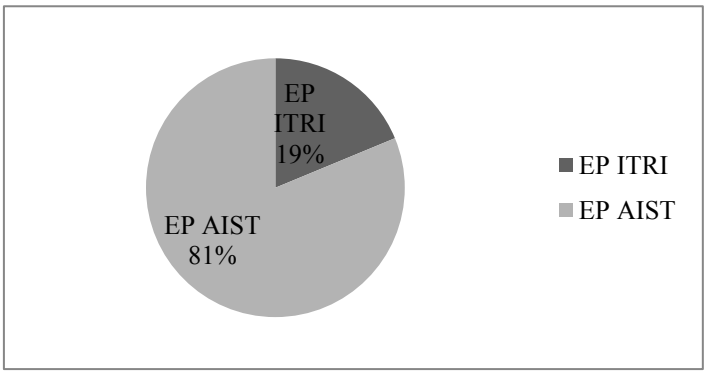
<表 368> ITRI と AIST の材料化学工業特許出願件数（欧州）



<表 369> ITRI と AIST の材料化学工業特許出願の年度別の全体比（%）（欧州）



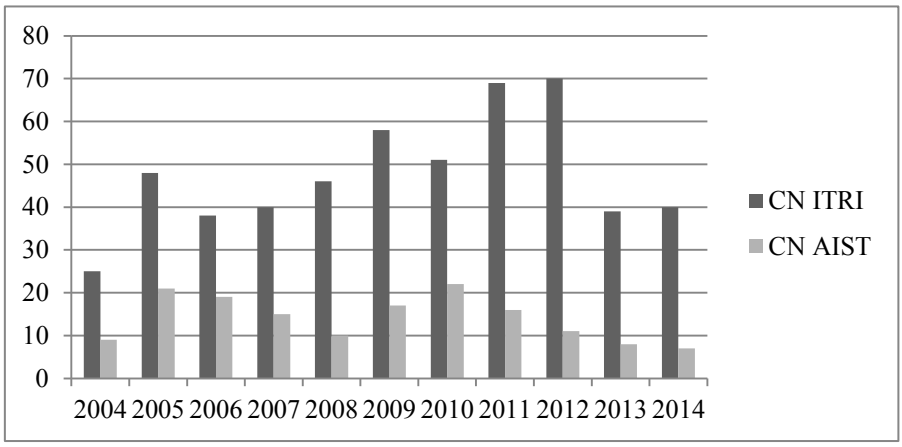
<表 370> ITRI と AIST の材料化学工業特許出願件数比率（欧州）



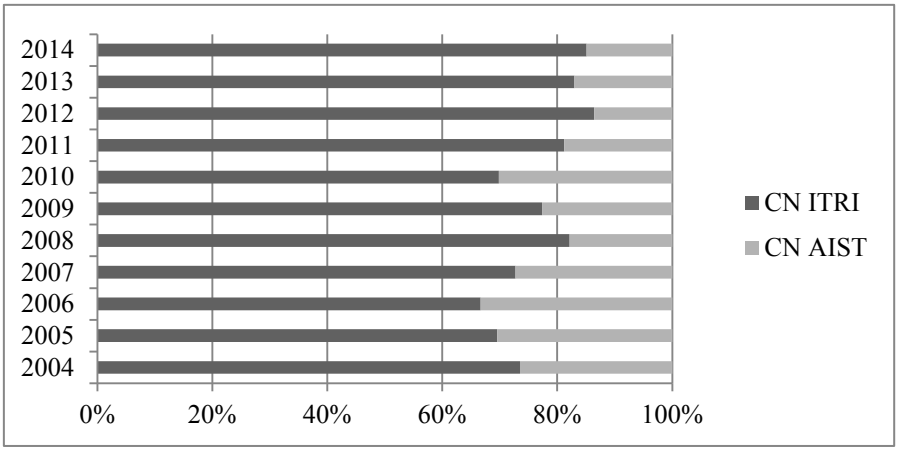
<中国特許出願状況>

<表 371>～<表 373>2004 年～2014 年の ITRI と AIST の中国における材料化学工業分野の特許出願件数の動向から、ITRI の中国における出願件数は AIST より多く、かつ 2011 年、2012 年にはピークを迎え、AIST の出願件数は ITRI と比べて少なく、しかも一定の傾向もないことが分かる。

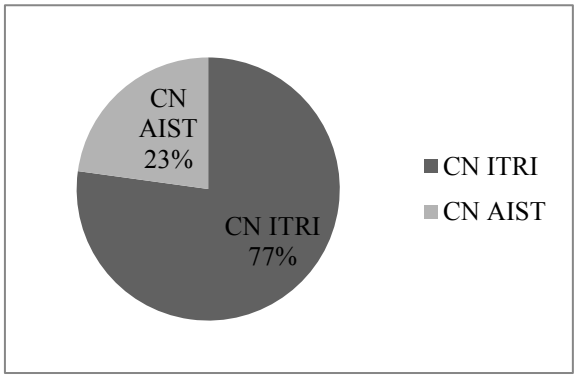
<表 371> ITRI と AIST の材料化学工業特許出願件数（中国）



<表 372> ITRI と AIST の材料化学工業特許出願の年度別の全体比（%）（中国）



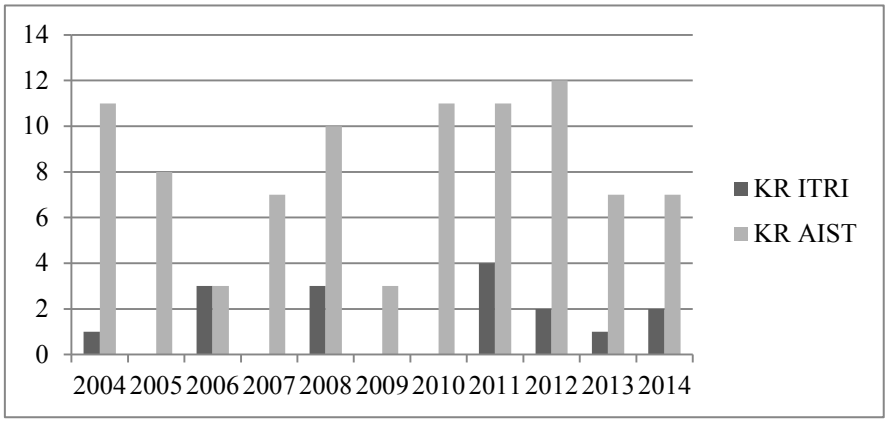
<表 373> ITRI と AIST の材料化学工業特許出願件数比率（中国）



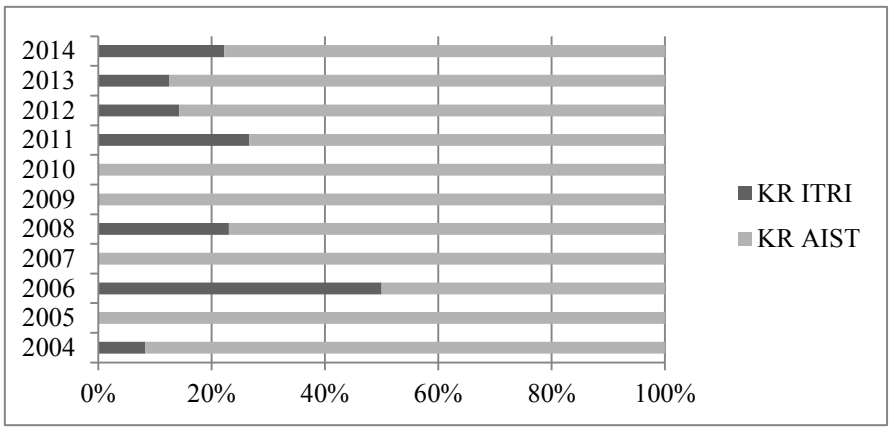
<韓国特許出願状況>

<表 374>～<表 376>2004 年～2014 年の ITRI と AIST の韓国における材料化学工業分野の特許出願件数の動向から、AIST の韓国における材料化学工業の特許出願件数は ITRI を大きく上回っており、かついずれの年も出願があるが、ITRI はこの 11 年間で出願件数がゼロの年が 4 年あり、AIST がこの分野において韓国でのポートフォリオ展開について ITRI より積極的であることが分かる。

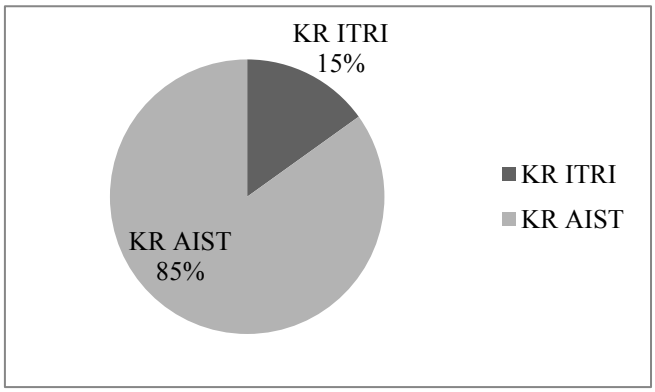
<表 374> ITRI と AIST の材料化学工業特許出願件数（韓国）



<表 375> ITRI と AIST の材料化学工業特許出願の年度別の全体比（%）（韓国）

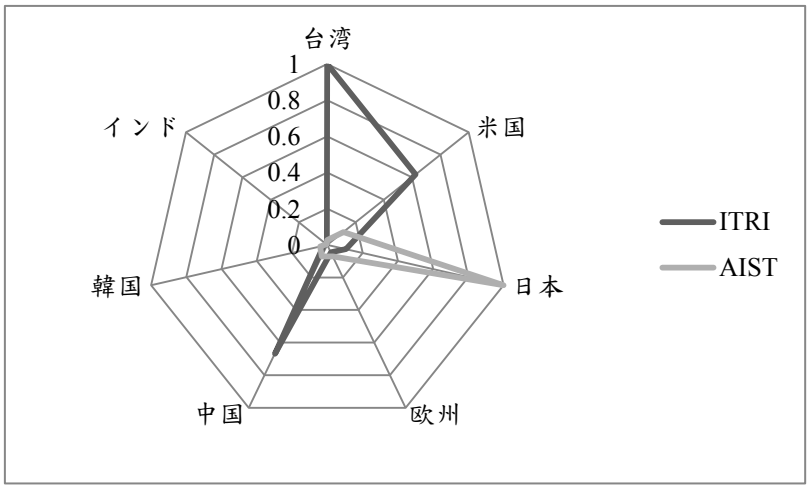


<表 376> ITRI と AIST の材料化学工業特許出願件数比率（韓国）



<表 377>のいずれの表からも、ITRI は台湾、米国及び中国の特許出願を重視しているが、AIST は日本国内の特許出願に集中しており。

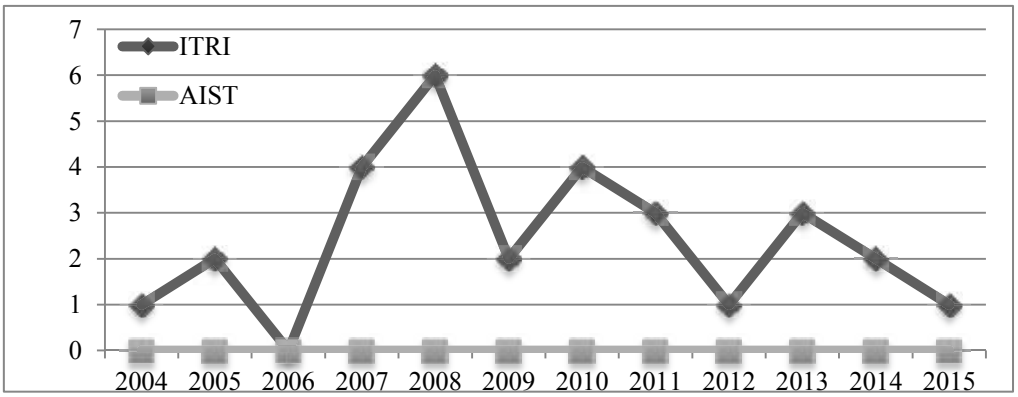
<表 377> ITRI と AIST の材料化学工業分野特許出願件数のレーダーチャート（台湾企業は台湾を 1.0、日本企業は日本を 1.0 とする）



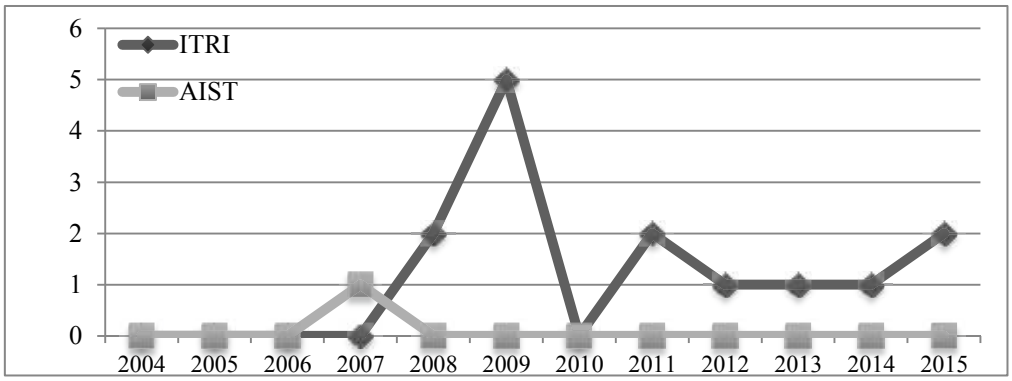
3. 意匠登録の比較

<表 378>と<表 380>から、日本 AIST と台湾 ITRI のそれぞれの日本と台湾における意匠登録件数には関連性がないことが分かる。<表 379>を参照すると、2008 年から ITRI は米国で比較的多く意匠登録を出願し始めたが、AIST はほぼ出願しておらず、また、<表 381>～<表 382>を見てみると、中国、欧州と韓国では 2008 年以降 AIST は出願を中止しているが、一方の ITRI はその年から比較的多く出願し始めていることが分かる。

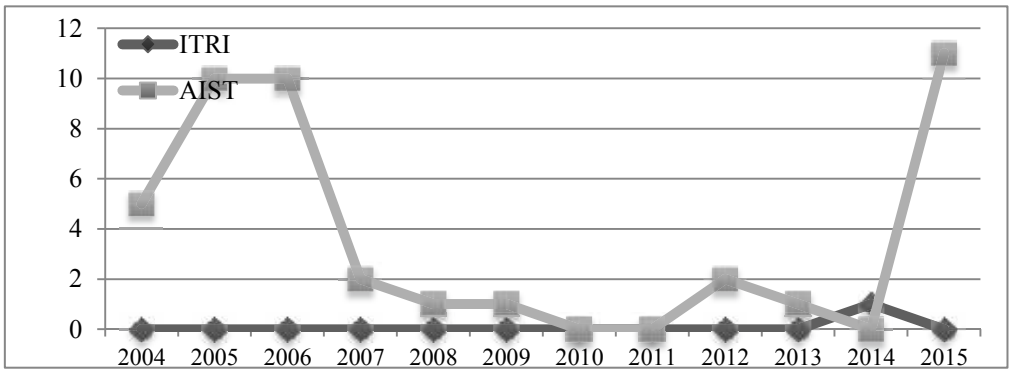
<表 378> ITRI と AIST の意匠登録件数（台湾）



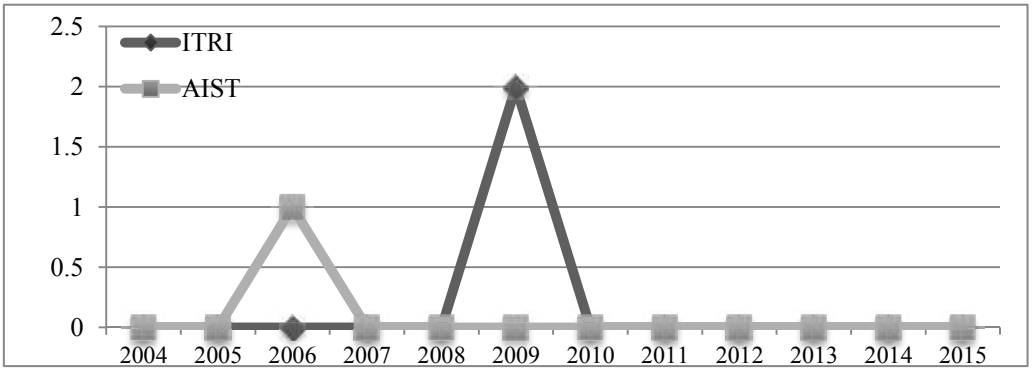
<表 379> ITRI と AIST の意匠登録件数（米国）



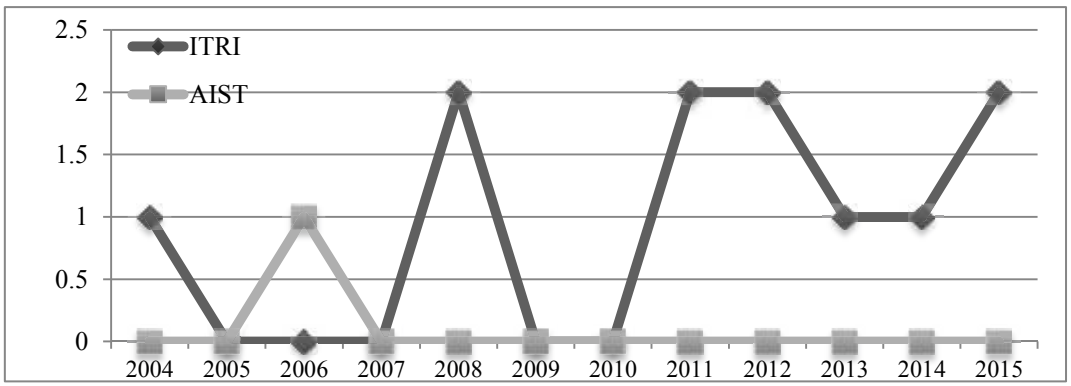
<表 380> ITRI と AIST の意匠登録件数（日本）



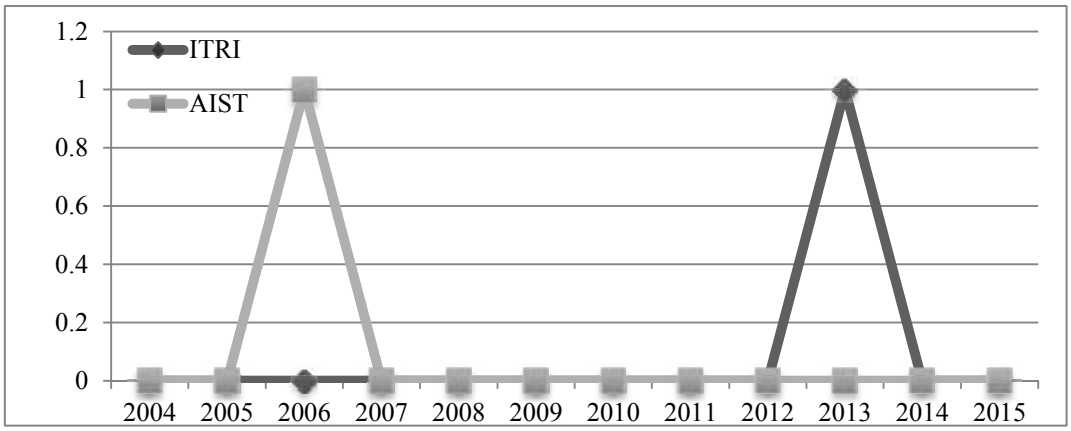
<表 381> ITRI と AIST の意匠登録件数（欧州）



<表 382> ITRI と AIST の意匠登録件数（中国）



<表 383> ITRI と AIST の意匠登録件数（韓国）

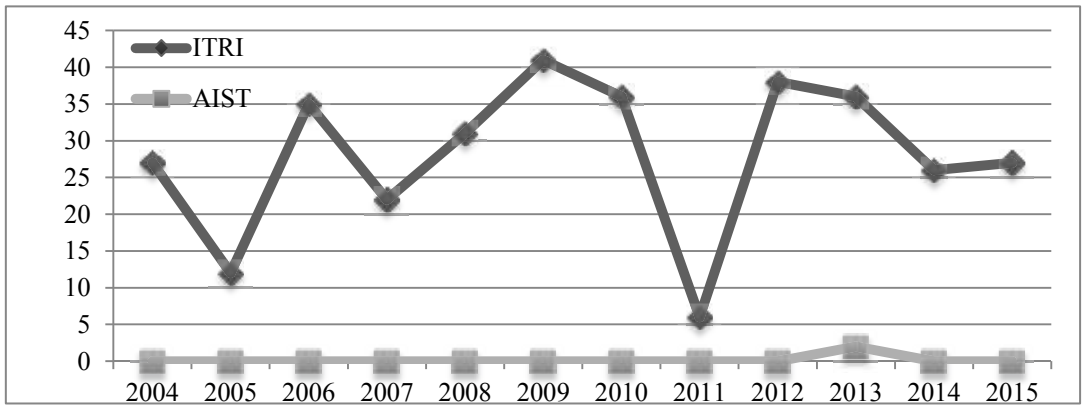


4. 国別の商標登録出願比較

4.1. 台湾商標登録出願

台湾は ITRI の所在国であることから、商標登録出願件数は AIST を明らかに上回っているが、ITRI の台湾での商標登録出願件数の波は比較的大きく、かつ出願件数は 2011 年に大きく急落している。その原因は当年度の新規技術と製品の数量が比較的少なかったことに関係するものと推察される。

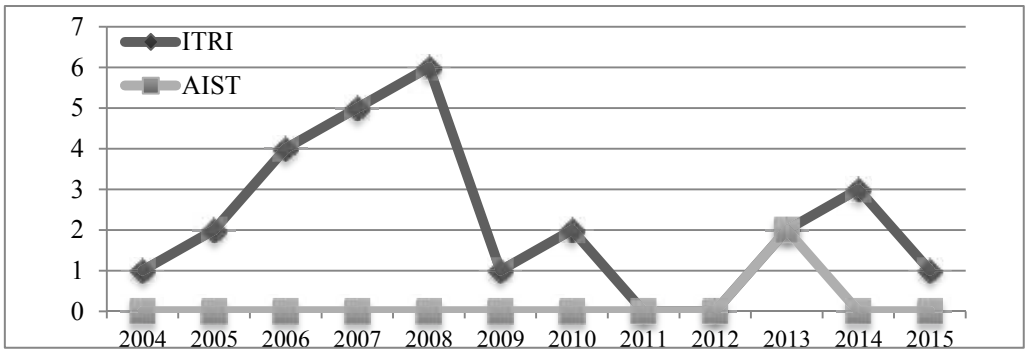
<表 384> ITRI と AIST の商標登録出願件数（台湾）



4.2. 米国商標登録出願

ITRI の米国での各年度の商標登録出願件数はいずれも AIST を上回っており、これは ITRI の米国での特許出願と登録の状況と同じであり、ITRI は AIST に比べて米国に比較的多くの資源を投じていることを証明するに足るものである。

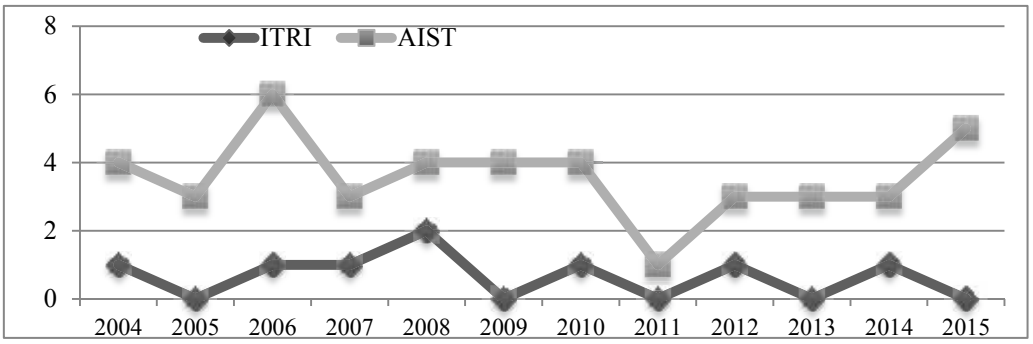
<表 385> ITRI と AIST の商標申請件数（米国）



4.3. 日本商標登録出願

<表 386>から、AIST が日本で出願した各年度の商標登録出願件数はいずれも ITRI を上回っていることが分かる。これは ITRI の台湾での出願状況と同じで、主に所在国の優位性によりもたらされた現象である。

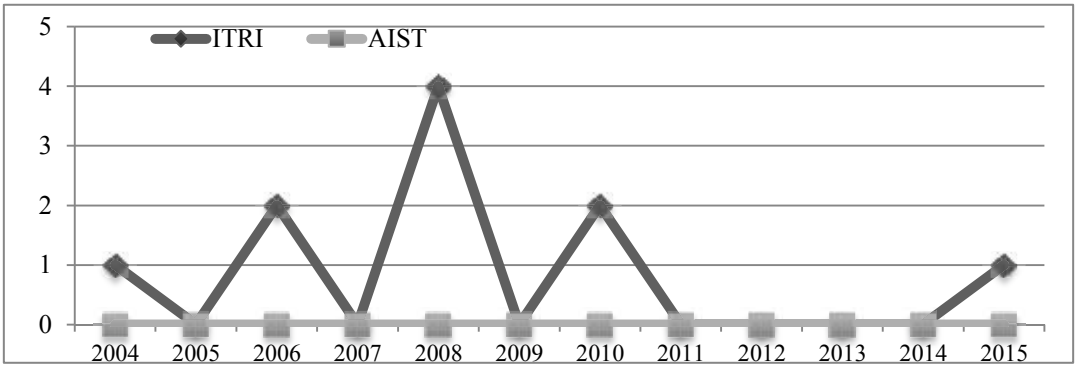
<表 386> ITRI と AIST の商標登録出願件数（日本）



4.4. 欧州商標登録出願

下表から分かるとおり、ITRI の欧州での商標登録出願件数は各年度に波があるものの、欧州市場での発展意図があり、一方、AIST は明らかに外国での商標登録出願を比較的重視していないことがうかがえる。

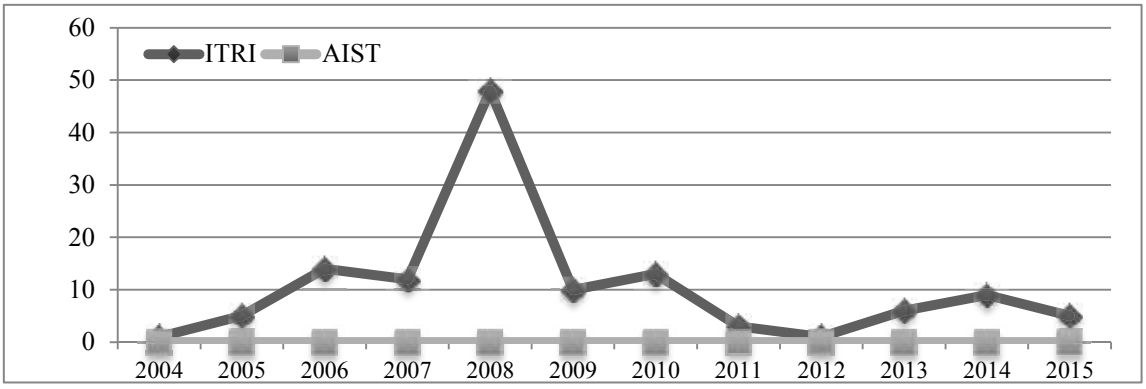
<表 387> ITRI と AIST の商標登録出願件数（欧州）



4.5. 中国商標登録出願

ITRI の中国での出願はやはり AIST を上回っており、その趨勢変動は<表 388>で説明したとおりである。

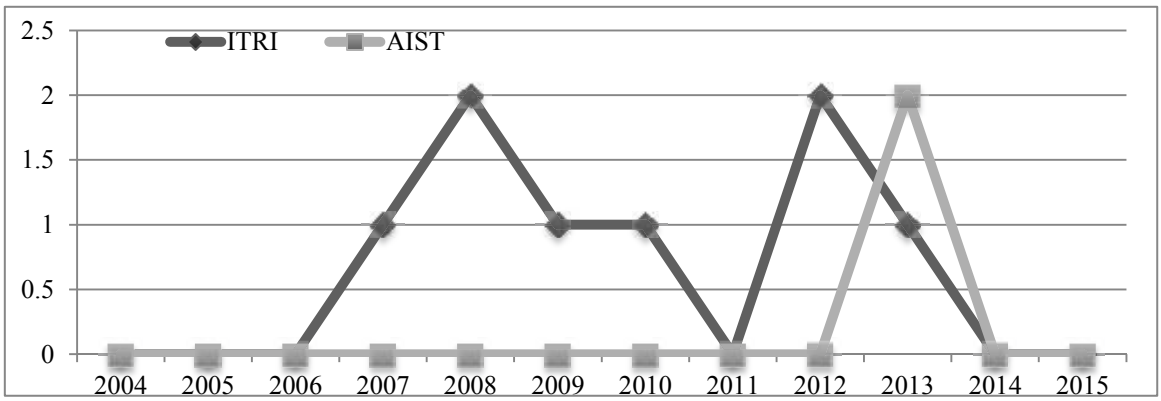
<表 388> ITRI と AIST の商標登録出願件数（中国）



4.6. 韓国商標登録出願

ITRI の韓国での商標登録出願は、初期は AIST を上回っていたが、AIST が 2013 年になって初めて出願をしたため、2013 年には著しい成長現象が現れた。これは AIST の台湾での出願動向と同じであり、その原因はやはり日本近隣のアジア諸国を海外商標登録出願の対象国としての初めの一歩とする戦略上の考量よりきているものと推測できる。

<表 389> ITRI と AIST の商標登録出願件数（韓国）



参考文献

1. Business Next 数位時代、「新しいエイサー社—ブランドから反撃、欧州に上陸」（2003 年 12 月 15 日）
2. Business Next 数位時代、「鴻海が太陽エネルギー市場で一番乗り　台湾初の大型太陽光発電所向けの架台に対する米安全規格認証取得済み」(2013 年 10 月 16 日）
3. Business Next 数位時代、「鴻海がロボットの自動化テクノロジーの研究でカーネギーメロン大学との提携を発表」（2013 年 11 月 29 日）
4. Career 就業情報網、「自動車電子：台湾テクノロジー業の万能薬？」352 期
5. CNA 中央通訊社、「鴻海が日本に研究開発センター、FPD とタッチを強化」（2013 年 5 月 31 日）
6. CTIMES、「TSMC が 2005 年に 90nmNexsys プロセスの生産能力を拡大することを宣言」（2004 年 12 月 29 日）
7. DIGITIMES、「TSMC が台湾における太陽エネルギー産業の未来の鍵を握る」
8. DIGITIMES、「先進プロセスと 12 インチウエハ生産をリード　TSMC が IDM の外部委託発注の最大の恩恵者に」（2010 年 9 月 16 日）
9. Electronics Weekly、「Top 20 IC vendors expected to grow 3%」（2016 年 11 月 16 日）
10. Ettoday 東森新聞雲、「鴻海は日本に FPD(フラットパネルディスプレー)とタッチパネルの研究・開発センターを正式に設立」（2013 年 5 月 31 日）
11. インフォーカス（InFocus）公式サイト
12. iThome、「TSMC がビッグ・データの分析を運用し、半導体プロセス技術の強みを創造」（2014 年 11 月 20 日）
13. ITRI 2015 年度版年報
14. ITRI 公式サイト
15. L. J. Turbini, G. C. Munie, D. Bernier, J. Gamalski and D.W. Bergman, Transactions on Electronics Packaging Manufacturing, 24(1), p.4-9, IEEE, (2001).
16. LEDinside of TrendForce Corp.、「2011 年米国特許取得数で鴻海グループは世界 9 位　今後ナノ、LED などの分野の特許ポートフォリオを構築予定」（2012 年 1 月 13 日）
17. Money DJ 理財網、「郭台銘：鴻海は「IIDM」モデルを通してスマートシティを打ち出していく」(2013 年 10 月 7 日)
18. Money DJ 理財網、「晶鼎能源科技株式会社」
19. Patent Results、「台湾企業 2 社が急成長！！タッチパネル特許戦国時代」(2011 年 08 月 30 日)
20. PRnewswire 米共同通信社、「米 SunEdison と鴻海 Fox Enegy が太陽エネルギーモジュール供給協議に合意」（2013 年 4 月 23 日）
21. Renesas 公式サイト、「当社グループが目指す方向性」（2013 年 8 月 2 日）
22. Research Digital Time、「東芝が半導体事業受注好転を目標として 64 層 3D NAND

フラッシュメモリーとファウンドリ業務に尽力」(2016 年 6 月 15 日)
23. TechNews、「2016 年世界の IC 設計大手の売上高ランキングでクアルコムが首位を守る」(2016 年 12 月 05 日)
24. TSMC 2015 年度版年報
25. TSMC 公式サイト
26. TSMC 公式サイト、「18 インチウエハ製造に向かって邁進」
27. T 客邦、「ムーアの法則への挑戦において直面する問題の要は？　4 大半導体メーカーはいかに手を携えて問題解決にあたるべきか？」（2013 年 2 月 6 日）
28. 大紀元、「台湾における特許出願件数が減少 鴻海：海外のポートフォリオ構築」（2014 年 7 月 31 日）
29. 大紀元、「TSMC が 0.18μm 40V 高電圧プロセス技術に参入」（2004 年 11 月 24 日）
30. 工商時報、「IDM メーカーもダイエット　半導体業の恩恵は大きい」（2012 年 2 月 7 日）
31. 中央通訊社、「サムスンに移籍 TSMC 前処長が機密漏えい禁止」（2013 年 6 月 21 日）
32. 中時電子報、「賭けはしない！TSMC が太陽エネルギー工場閉鎖」（2015 年 08 月 26 日）
33. 中時電子報、「鴻海 5G 戦略でエリクソンと同盟」（2014 年 12 月 29 日）
34. 中時電子報、「鴻海米ペンシルバニア州への投資で高精度のハイテク産業を構築」（2013 年 11 月 22 日）
35. 中時電子報、「鴻海がテスラモーターズの組立受注を勝ち取る」（2014 年 02 月 14 日）
36. 今周刊、「TSMC／聯電（UMC）　太陽エネルギー市場に再度兵力を集結し激戦の火蓋が切られる」（2010 年 7 月）
37. 今周刊、「周永明（HTC 首席執行長）・郭台銘会長両氏が極秘会談、ウィン・ウィンを創出）」（2011 年 6 月）
38. 天下雑誌、「正達国際光電の 1 枚のガラスが鴻海のアップル受注へ」（2012 年 6 月 13 日）
39. 天下雑誌、「百万台のロボット産出目標、グーグルと鴻海がロボット開発で提携」（2014 年 02 月 12 日）
40. 天下雑誌、「スマートフォンメーカー再編！　東芝が市場からの撤退を宣言」（2012 年 4 月 3 日）
41. 天下雑誌、「レネゲードハントー梁孟松氏がサムスン移籍の一部始終」（2015 年 1 月 20 日）
42. 日本経済新聞、「鴻海の真の実力は『受託製造力』」（2014 年 8 月 22 日）
43. 北美智権報、台湾特許に警鐘！米、中がトップ 30 の台湾企業の特許ポートフォリオ構築の主要国に(2014 年 11 月 19 日)
44. 玉山投顧投資月刊、「変化する鴻海」（2013 年 7 月）

45. 伍中賢、達人館、「鴻海戦略ブループリント—鴻海の未公開手法」、151 頁（2006 年 2 月 8 日）
46. 伍忠賢、『TSMC を解剖　世界一のウエハ帝国を築く』五南図書（2015 年 7 月 12 日）
47. 自由時報、「インドメディア：鴻海が来年インド工場の運営を拡大」（2016 年 10 月 23 日）
48. 自由時報、「年度 100 億の支出を削減 東芝がテレビ業務を整理、と情報筋」（2013 年 6 月 19 日）
49. 自由時報、「鴻海がプレミア（Premier）の買収を発表」（2006 年 6 月 21 日）
50. 自由時報、「米大統領トランプ氏効果！ソフトバンク・鴻海・台湾プラスチックグループが米国での製造に布石を打つ」（2016 年 12 月 25 日）
51. 呉碧娥、北美智権報、「進撃の中国半導体 産業不足はどこだ？」(2016 年 6 月 29 日)
52. 李欣、華夏経緯網、「鴻海 2010 年の売上高が台湾民間企業収入の最高記録を達成」（2011 年 4 月 29 日）
53. 邱冠倫、The News Lens 關鍵評論、「台湾受託製造メーカーの「売上総利益率は僅か 3～4%」、それでも彼らの真の実力をあなどるな」（2014 年 12 月 24 日）
54. 洪綾襄、財訊、「NANOPLUS TECH 社のエコ事業　郭台銘会長が気に入った金のなる木　呂鴻図はロシア特許の取得で 1.5 億台湾元の大損から一転」（2016 年 8 月 17 日）
55. 科技産業資訊室、「LCD パネル価格カルテル、EU が 6 社に 6 億ユーロの制裁金）」（2010 年 12 月 9 日）
56. 科技産業資訊室、「鴻海グループのナノ技術特許ポートフォリオを探る」（2005 年 10 月 5 日）
57. 科技産業資訊室、「鴻準精密工業が鴻海に追随、放熱モジュールでピーク越え（上）」（2005 年 5 月 25 日）
58. 科技新報、「サムスン、またしても見込み違い！14nm が TSMC に一本とられる値切って注文を奪い取るはずが、空振りのおそれ」（2014 年 11 月 14 日）
59. 科技新報、「サムスン TSMC に食い下がるべく EUV 調達へ」(2016 年 9 月 21 日)
60. 科技新報、「TSMC は南京に 12 インチウエハ工場建設を開始　2018 年に 16 nm は中国で量産」(2016 年 7 月 7 日)
61. 胡薏文、鉅亨網「鴻海三営に増資で光学レンズモジュールへの投資拡大」（2011 年 7 月 5 日）
62. NANOPLUS TECH 社（納諾科技）公式サイト
63. 財訊雙週刊、「台積固態照明（TSMCSSL）が鴻海を振る！晶元光電(エピスター)との縁組の舞台裏」（2014 年 12 月 31 日）
64. 財経新報、「鴻海、和諧汽車に 6 億香港ドルの出資で電気自動車市場に進出」（2014 年 12 月 23 日）

65. 財団法人国家実験研究院科技政策研究と情報センター、「45nm プロセスが 2007 年下半期にウエハ受託製造産業に導入」（2006 年 8 月）
66. 財団法人国家実験研究院科技政策研究と情報センター、「サムスンは iPhone でアプリケーションプロセッサ（AP）市場を奪取」（2009 年 9 月 24 日）
67. 財団法人国家実験研究院科技政策研究と情報センター、「ウエハ受託製造は技術の比較ばかりでなく、息の長さの比較も必要」（2006 年 6 月 28 日）
68. 財団法人国家実験研究院科技政策研究と情報センター、「EU が LCD パネル・カルテル訴訟につきメーカー6 社に 6 億ユーロを超える重い制裁金を科す決定を下す」（2010 年 12 月 9 日）
69. 国立中山大学環境工学研究所、環境科学技術課程、ウェブサイト：http://www2.nsysu.edu.tw/IEE/lou/elec/web/factory/IC.htm （閲覧日：2015 年 2 月 2 日）
70. 第一財経日報、「鴻海株式総会で郭台銘会長：まだ調整期にあるが今後も営利を追求」（2014 年 6 月 27 日）
71. 陳信文・陳立軒・林永森・陳志銘、「電子パッケージ技術と材料」高立図書（2004 年 9 月 1 日）
72. 陳穎芃 、中時電子報、「機能性に係る特許件数、IBM が 23 年連続首位」(2016 年 1 月 14 日)
73. 曾仁凱、聯合新聞網、「家電事業に参入 鴻海は IoT ビジネスチャンスをつかむ」(2016 年 8 月 3 日)
74. 曾維貞、MIC（産業情報研究所）研究報告、「日本デジタルカメラ大手　アウトソーシングと生産戦略の分析」（2010 年 05 月 31 日）
75. 痞客邦（PIXNET)、「原瑞電池科技(UER Technology) －鴻海 台湾に電気自動車生産ライン設置へ」（2014 年 4 月 21 日）
76. 痞客邦（PIXNET）林宏文氏の個人サイト、「グーグルと鴻海のロボット提携が話題」（2014 年 4 月 19 日）
77. 華爾街日報（ウォール・ストリート・ジャーナル)、「鴻海はソニーのスロバキア液晶テレビ工場の 90.1%を買収」（2010 年 03 月 31 日）
78. 黄傑若、「鴻海の買収合併進行中、NB　ODM メーカーは陣を整えて敵を待つ」、理財周刊 487 期、2009 年 12 月 24 日
79. 新電子、「半導体テスティング欄：半導体製造工程の監視装置 パラメーターテスティングによって製造工程がより完全に」（2005 年 4 月）
80. 楊方儒、Knowing、「南京へ進出！TSMC の張忠謀会長はどう難関を突破？」(2016 年 2 月 3 日)
81. 経済日報、「TSMC 2 年以内にインテル打倒」（2014 年 11 月 24 日）
82. 経済日報、「TSMC－LED 光源及び LED ライトエンジン製品に参入」（2010 年 3 月 26 日）
83. 経済日報、「TSMC が LED 産業に参入、業界を震撼させる」（2008 年 4 月 18 日）

84. 経済日報、「鴻海　炭素市場に進出」（2009 年 3 月 5 日）
85. 経済部智慧財産局、現行特許審査基準彙編（2014 年 10 月 31 日アップデート版）
86. 経済部智慧財産局の資料
87. 鉅亨網、「郭台銘 : 鴻海の医療設備の研究開発すでに「小さな成果あり」！）」（2014 年 1 月 16 日）
88. 鉅亨網新聞、「3C 流通チャネルの転換　鴻海は CyberMart（賽博數碼）を売却」（2014 年 6 月 9 日）
89. 電子工程特集、「大衰退後の欧州、日本の半導体産業の考察」（2010 年 2 月 3 日）
90. 電子工程特集、「TSMC が Sematech への加盟を宣言」（2011 年 5 月 17 日）
91. 電子工程特集、「先進的なプロセスの需要が減少　TSMC が新技術の青写真を周到かつ慎重に描く」（2008 年 6 月 19 日）
92. 電子工程特集、「生き残りをかけた事態に直面して、日本の IC メーカーはどこに向かうのか？」（2007 年 10 月 15 日）
93. 電子工程特集、「編集の目：誰が日本のウエハ工場を買いたいと思うだろうか？」（2013 年 5 月 10 日）
94. 精実新聞、「クアルコム社（QUALCOMM）は TSMC の 20nm プロセスに不満? サムスンが大量注文を受注した情報筋」（2014 年 5 月 9 日）
95. 綠能趨勢網、「鴻海が欧州にモジュール工場を設置完了　あとは市場ニーズの成熟を待つのみ」（2013 年 6 月 28）
96. ウィキペディア、「郭台銘（台湾鴻海精密工業の会長）」
97. ウィキペディア、「欧州経済」
98. 趙曉、中国企業家網、「事業ドメインの拡張、鴻海とアップルの交戦」（2013 年 4 月 19 日）
99. 遠見雑誌、「Vizio と鴻海提携の大型テレビが米国市場を圧巻　低価格戦略で市場占有率 60％達成」、2013 年 1 月号、第 319 期
100. 数位時代、「TSMC が先進的なプロセスの開発を加速し、20nm は 2012 年下半期に試算予定」（2010 年 4 月 15 日）
101. 蔡宗憲、鉅亨網、「劉德音 CEO：TSMC の先進プロセス 5nm は烈火の勢い　3nm も研究開発中」(2016 年 9 月 30 日)
102. 鄭淑芳、中時電子報、「鴻海は IoT 家電事業に参入　ターゲットは台日欧市場」(2016 年 7 月 4 日)
103. 聯合財経網、「台湾光電産業の昨年の生産高　2 兆台湾元突破」(2015 年 1 月 15 日)
104. 聯合報、世界の半導体メーカー上位 20 社で TSMC が第三位）(2016 年 11 月 17 日)
105. 聯合新聞網、「東芝が一部領域のコンシューマーPC 業務から撤退　900 人リストラ予定」（2014 年 9 月 19 日）
106. 鴻海 2013 年度版年報

107. 鴻海 2016 年度版年報
108. 鴻海グループ-国碁電子(AMBIT)公式サイト
109. 鴻海精密工業公式サイト
110. リンゴ日報、「米国進出で鴻海が米ペンシルバニア州に 11.8 億台湾ドル投資」（2013 年 11 月 23 日）
111. リンゴ日報、「トレンド大師：強敵が押し寄せる　TSMC はアフターマーケットで試練」（2014 年 4 月 23 日）
112. リンゴ日報、「鴻海のロボット研究開発、来年・再来年の成功を目指して」（2014 年 9 月 6 日）
113. リンゴ日報、「鴻海揮軍醫療打破現有體制（鴻海は医療分野に進出、現有の体制を打ち破る）」（2014 年 8 月 20 日）

産業財産権における模倣対策のご案内

公益財団法人日本台湾交流協会では特許庁からの委託により、海外進出日系企業を対象とした産業財産権の侵害対策事業を実施しております。具体的には、現地にて以下の活動をしております。

１．台湾における産業財産権の模倣対策に資する情報の収集
２．弁護士、弁理士など産業財産権の専門家を講師としたセミナーの開催
　現地で活躍する専門家から最新の情報を得る機会です。
３．産業財産権に関する相談窓口の設置
　産業財産権の権利取得手続きから、産業財産権の侵害に関する相談まで、幅広いご質問にお答えいたしますので、是非ご利用ください。

※相談窓口の利用、セミナーへの出席、その他ご不明な点については、
公益財団法人日本台湾交流協会　貿易経済部までお問い合わせください。

ＴＥＬ：０３－５５７３－２６００
ＦＡＸ：０３－５５７３－２６０１
Ｈ　Ｐ：http://www.koryu.or.jp

［特許庁委託］　**台湾企業の技術動向調査（追補版）**

平成２９年３月　発行

発行者　舟　町　仁　志
発行所　公益財団法人 日本台湾交流協会
東京都港区六本木３－１６－３３
青葉六本木ビル７階
印刷所　株式会社 ニッケイ印刷

【禁無断転載】

執筆協力：理律法律事務所（LEE AND LI Attoneys-at-Law）
台北市敦化北路２０１号７階