

特許出願動向の調査レポート

第一章 調査の概要

1-1 調査テーマ

再生可能エネルギーによる発電技術の特許出願動向

1-2 調査目的

本テーマは既に調査済みであり、これまでは、時間短縮のために、データベースから取得した公報データをExcelマクロを使用して集計と図表の作成を行っていたが、まだレポート作成に時間がかかりすぎている。

そこで今回は、機械学習で使用されているPythonを利用し、コード化、集計、図表作成、コメント作成、レポート作成を全て自動化して時間短縮することとし、自動化の有効性を確認することとした。

1-3 調査対象

対象公報：公開特許公報

対象期間：2011年1月1日～2020年12月31日の発行

対象技術：再生可能エネルギーによる発電技術

1-4 調査手法

以下の手順により、対象公報の抽出、コード化、グラフ化、分析を行なっている。

なお、コード化、グラフ化、分析コメントの作成、本レポートの作成については、すべてPythonにより自動作成している。

1-4-1 検索に使用するIPC、キーワードの抽出

次の手順により、検索に使用するIPC、キーワードを抽出する。

- ① インターネットにより調査テーマに関するキーワードを調べる。
- ② 調べたキーワードを検索語句としてキーワード検索により公報を予備検索する。

③ 上記①と②の検索結果(発明の名称、要約、特許分類(IPC,FI,FT))を整理し、検索に使用するIPCとキーワードを抽出する。

1-4-2 公報データの作成

抽出したIPCとキーワードを組み合わせて検索式を作成し、この検索式により検索して公報データをダウンロードする。

1-4-3 ノイズ公報データの除去

書誌事項に対してキーワード検索を行を行なってノイズ公報のデータを除去する。

1-4-4 コード付与

Pythonを利用して独自に作成したコード化プログラムによりコード化する。

コード化の基本的な処理では、出現頻度が高いIPCを抽出し、抽出したIPCに関連が深いIPCをまとめてコードを付与している。

1-4-5 グラフ化および分析

分析用公報データの書誌情報と、各公報に付与した分類コードとから以下の各種集計表とグラフを作成し、本テーマの出願動向を分析している。

※ 上記書誌情報の内容は、「公報番号、出願番号、発行日、発明等の名称、出願人・権利者、発明者、IPC、FI、Fターム、要約」である。

① 全体の出願状況

- ・ 公報発行件数の年別推移(縦棒グラフ)

② 出願人ベースの分析

- ・ 出願人別発行件数の割合(集計表、円グラフ)
- ・ 出願人数の年別推移(縦棒グラフ)
- ・ 出願人別発行件数の年別推移(折線グラフ、バブルチャート)

③ メイングループの分析(縦棒グラフ、バブルチャート)

- ・ メイングループ別発行件数の分布(縦棒グラフ)
- ・ メイングループ別発行件数の年別推移(バブルチャート)

④ 新規参入企業(バブルチャート)

⑤ 最新発行のサンプル公報の概要(書誌リスト、概要)

⑥ 分類コードベースの分析

- ・ 分類コード別の発行件数割合(集計表)
- ・ 分類コード別発行件数の年別推移(折線グラフ、バブルチャート)
- ⑦ コード別の詳細分析
 - ・ 一桁コード別発行件数の年別推移(縦棒グラフ)
 - ・ 一桁コード別出願人別の発行件数割合(集計表、円グラフ)
 - ・ 一桁コード別出願人数の年別推移(縦棒グラフ)
 - ・ 一桁コード別出願人別発行件数の年別推移(バブルチャート)
 - ・ 一桁コード別新規参入企業(バブルチャート)
 - ・ 一桁コード毎の下位コード別の発行件数割合(集計表、円グラフ)
 - ・ 一桁コード毎の下位コード別の発行件数割合(集計表、円グラフ)
 - ・ 一桁コード毎の下位コード別発行件数の年別推移(バブルチャート)
 - ・ (該当公報があれば)サンプル公報の概要(書誌リスト)
- ⑧ 出願人別・コード別の公報発行件数(バブルチャート)

1-5 パソコン環境

- ・ 使用パソコンのOS macO S Catalina
- ・ 使用Python Python 3.8.3
- ・ Python実行環境 Jupyter Notebook

1-6 ツールソフト(処理内容)

- ・ 特許出願動向調査_single.ipynb(コーディング、集計、図表作成、コメント作成、レポート作成)

第二章 全体分析

2-1 発行件数の年別推移

2011年～2020年の間に発行された再生可能エネルギーによる発電技術に関する分析対象公報の合計件数は31919件であった。

図1はこの分析対象公報を発行年別に集計し、縦棒グラフにしたものである。

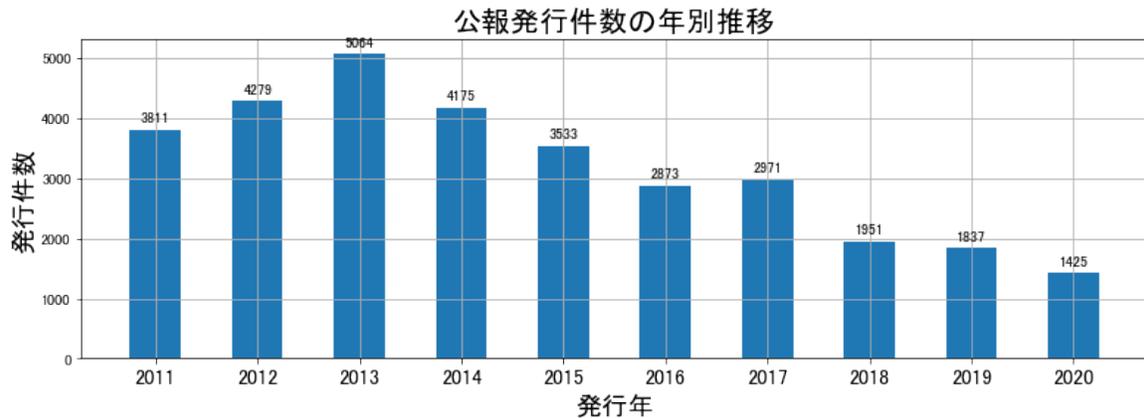


図1

このグラフによれば、再生可能エネルギーによる発電技術に関する公報件数は 全期間では増減しながらも減少傾向を示している。

開始年は2011年であり、2013年のピークにかけて増加し、最終年(=ボトム年)の2020年にかけて増減しながらも減少している。

最終年近傍は減少傾向である。

※ 上記「最終年近傍」は最終年を含む3年としている。

※ 出願時期は、一般的には発行日の1年6ヶ月以前である。

2-2 出願人別発行件数の割合

表1は本テーマの分析対象公報を公報発行件数が多い上位10社とその他の出願人について集計した集計表である。

※ 件数は持ち分として共同出願人数で按分している。

出願人	発行件数	%
シャープ株式会社	1417.6	4.4
三菱電機株式会社	1021.8	3.2
パナソニックIPマネジメント株式会社	963.0	3.0
京セラ株式会社	900.0	2.8
富士フイルム株式会社	617.5	1.9
三菱重工業株式会社	582.5	1.8
大日本印刷株式会社	530.0	1.7
積水化学工業株式会社	496.5	1.6
株式会社東芝	490.2	1.5
株式会社日立製作所	477.4	1.5
その他	24422.5	76.5
合計	31919.0	100.0

表1

この集計表によれば、その他を除くと、第1位はシャープ株式会社であり、4.4%であった。

図2は上記集計結果を円グラフにしたものである。

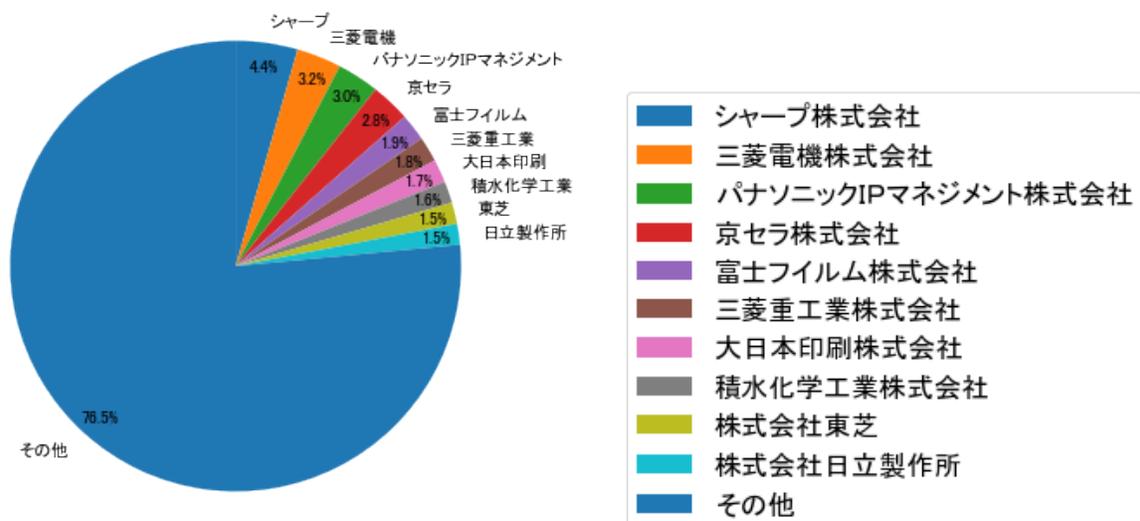


図2

このグラフによれば、上位10社だけでは23.5%を占めているに過ぎず、多数の出願人に分散しているようである。

2-3 出願人数の年別推移

図3は本テーマの分析対象公報の出願人数を発行年別に集計し、縦棒グラフにしたものである。

※ 同じ年の出願人の重複は除去して集計している。



図3

このグラフによれば、出願人数は 全期間では減少傾向が顕著である。
 開始年は2011年であり、2013年のピークにかけて増加し、最終年(=ボトム年)の
 2020年にかけて減少し続けている。
 最終年近傍は弱い減少傾向を示していた。

2-4 出願人別発行件数の年別推移

図4は本テーマに関係する主要出願人の発行件数が年毎にどのように推移しているか
 を見るためのものであり、公報発行件数が多い上位10社について公報発行件数を発行
 年別に集計し、折線グラフにしたものである。

※ 件数は持ち分として共同出願人数で按分している。(以下、この注釈は省略する)

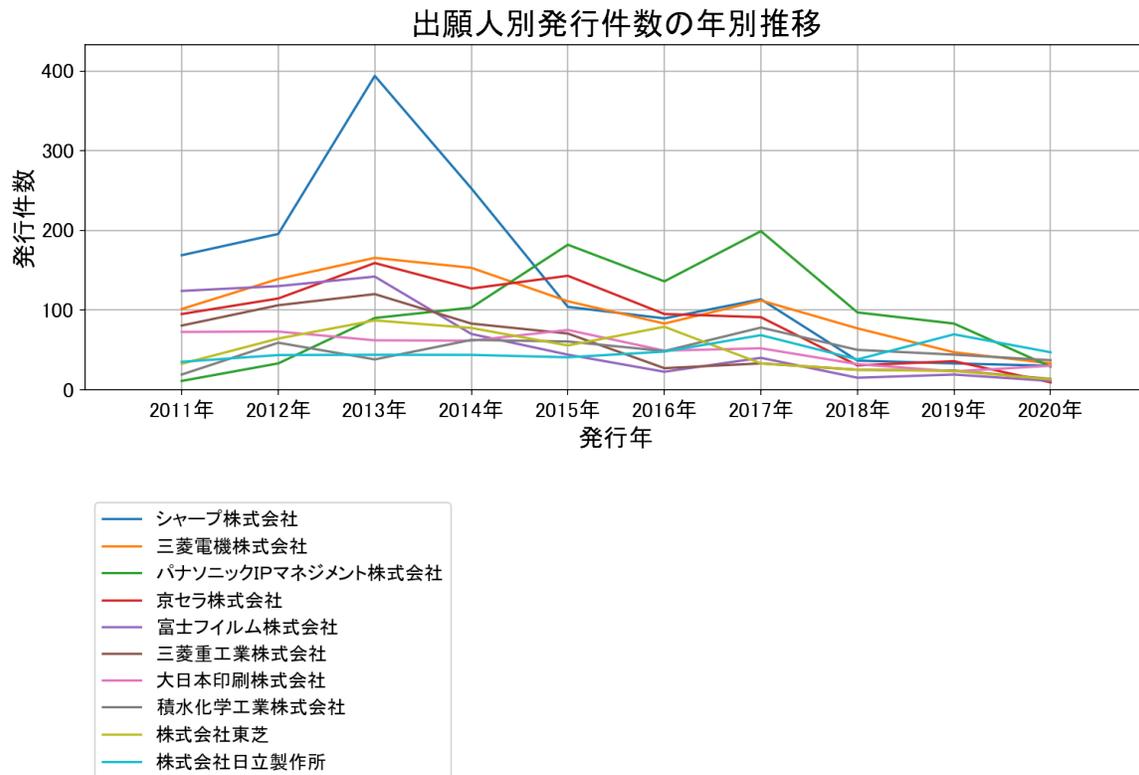


図4

このグラフによれば上記主要出願人名義の公報発行件数は、全体的には増減しながら
 も減少傾向を示している。2013年にピークを付けた後は減少し、最終年も減少してい
 る。

この中で第1位は「シャープ株式会社」であるが、最終年は横這いとなっている。

また、次の出願人は最終年に増加傾向を示している。

大日本印刷株式会社

図5はこの集計結果を数値付きバブルチャートにしたものである。

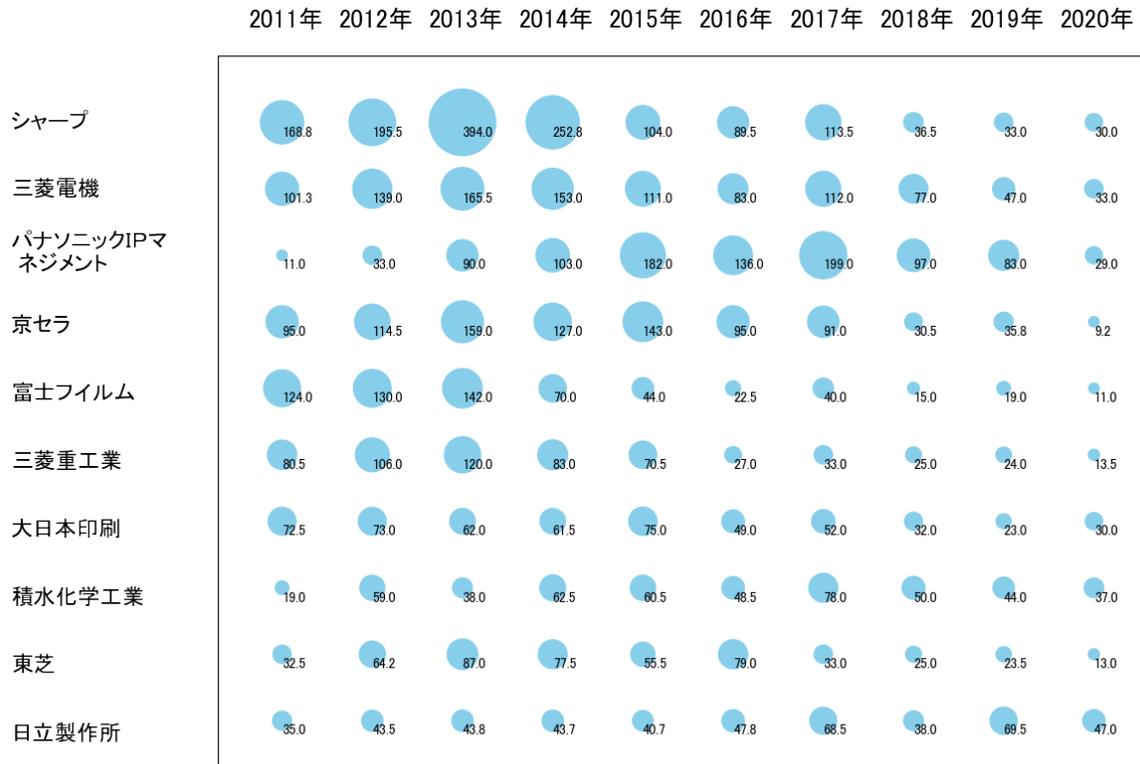


図5

このチャートによれば、最終年が最多となっている出願人は無かった。

下記条件を満たす重要出願人は無かった。

※最終年の件数が平均以上でかつピーク時の80%以上でかつ増加率が100%以上か、または最終年の件数が平均以上でかつピーク時の95%以上。以下、この条件を「所定条

件」という。

2-5 メイングループ別発行件数の分布

図6はIPCのメイングループ分類別に発行公報を集計し、上位20位までを縦棒グラフにしたものである。

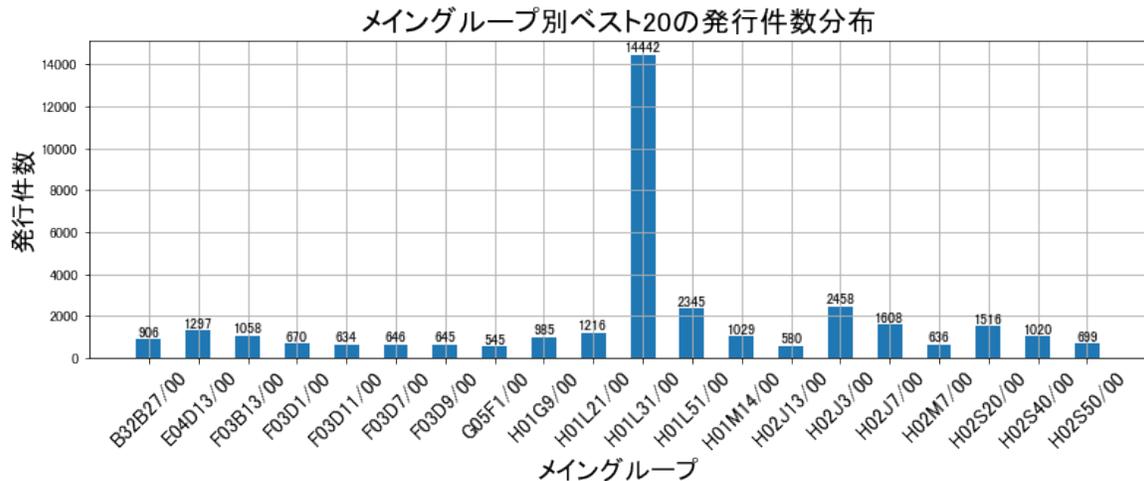


図6

これらのメイングループの内容は以下のとおり。

B32B27/00:本質的に合成樹脂からなる積層体(906件)

E04D13/00:屋根ふきと関連する特殊装置または器具；屋根排水 (1297件)

F03B13/00:特殊用途のための機械または機関の適用；駆動するかまたは駆動される装置と機械または機関の組み合わせ；原動所または動力集合体 (1058件)

F03D1/00:ほぼ風力の方向に回転軸をもつ風力原動機 (670件)

F03D11/00:このサブクラスの他のグループに分類されない細部，構成要素または付属品 (634件)

F03D7/00:風力原動機の制御 (646件)

F03D9/00:風力原動機の特種用途への適応；風力原動機とそれにより駆動される装置との組み合わせ (645件)

G05F1/00:電気量の単一または複数の所望値からの偏差を系の出力部で検出し，系内の装置へフィードバックし，これにより検出量を単一または複数の所望値へ復元する自動制御系，すなわち反作用系(545件)

H01G9/00:電解型コンデンサ，整流器，検波器，開閉装置，感光装置または感温装置；その製造方法 (985件)

H01L21/00:半導体装置または固体装置またはそれらの部品の製造または処理に特に適用される方法または装置 (1216件)

H01L31/00:赤外線, 可視光, 短波長の電磁波, または粒子線輻射に感応する半導体装置で, これらの輻射線エネルギーを電気的エネルギーに変換するかこれらの輻射線によって電気的エネルギーを制御かのどちらかに特に適用されるもの; それらの装置またはその部品の製造または処理に特に適用される方法または装置; それらの細部 (14442件)

H01L51/00:能動部分として有機材料を用い, または能動部分として有機材料と他の材料との組み合わせを用いる固体装置; このような装置またはその部品の製造または処理に特に適用される方法または装置 (2345件)

H01M14/00:6 / 0 0 ~ 1 2 / 0 0 に分類されない電気化学的な電流または電圧の発生装置; その製造 (1029件)

H02J13/00:回路網状態の遠隔指示を備える回路装置, 例, 回路網内の各々の遮断器の開閉状態の瞬時記録, 電力配電回路網内にあるスイッチ手段の遠隔制御を備える回路装置, 例, 回路網によって伝送されるパルスコードシグナルを使うことにより需用家のスイッチを入, 切するもの(580件)

H02J3/00:交流幹線または交流配電網のための回路装置(2458件)

H02J7/00:電池の充電または減極または電池から負荷への電力給電のための回路装置 (1608件)

H02M7/00:交流入力一直流出力変換; 直流入力-交流出力変換(636件)

H02S20/00:P Vモジュールの支持構造(1516件)

H02S40/00:分類されない, P Vモジュールと結合した構成部品または付属品(1020件)

H02S50/00:P Vシステムの監視または試験, 例, 負荷分散または故障の確認(699件)

この中で比較的多かったのは、次のメイングループである。

H01L31/00:赤外線, 可視光, 短波長の電磁波, または粒子線輻射に感応する半導体装置で, これらの輻射線エネルギーを電気的エネルギーに変換するかこれらの輻射線によって電気的エネルギーを制御かのどちらかに特に適用されるもの; それらの装置またはその部品の製造または処理に特に適用される方法または装置; それらの細部 (14442件)

H01L51/00:能動部分として有機材料を用い, または能動部分として有機材料と他の材料との組み合わせを用いる固体装置; このような装置またはその部品の製造または処理に特に適用される方法または装置 (2345件)

H02J3/00:交流幹線または交流配電網のための回路装置(2458件)

2-6 メイングループ別発行件数の年別推移

図7はIPCのメイングループ分類別の発行件数を年別に集計し、上位20位までを数値付きバブルチャートにしたものである。

2011年 2012年 2013年 2014年 2015年 2016年 2017年 2018年 2019年 2020年

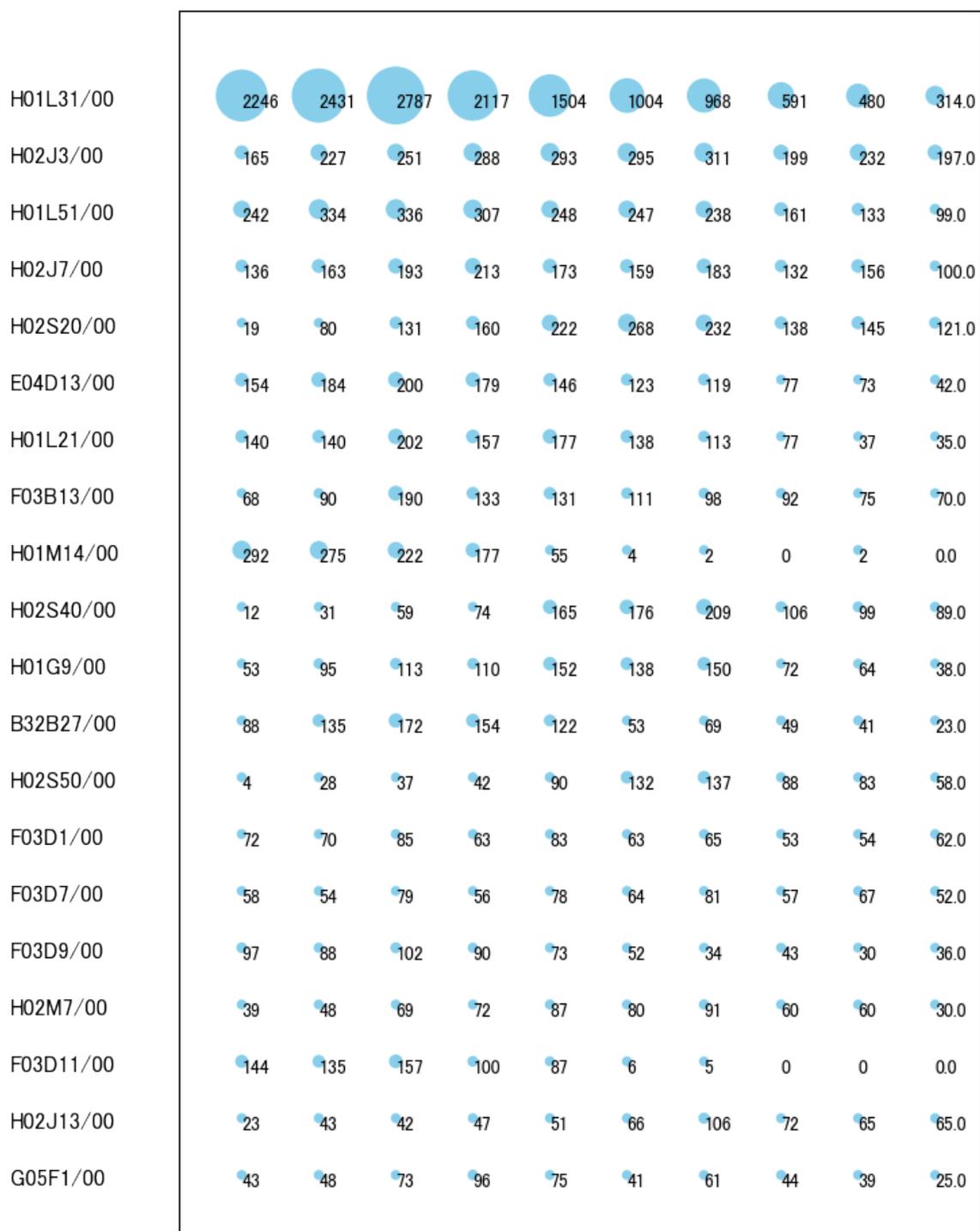


図7

このチャートによれば、最終年が最多のメイングループはなかった。

所定条件を満たす重要メインGはなかった。

2-7 新規参入企業

図8は分析対象公報全体を対象として各出願人の新規参入評価点を集計し、評価点が上位の出願人について年別発行件数を数値付きバブルチャートとして示したものである。

※調査開始年が0件でかつ合計件数と年平均件数が平均以上の出願人を抽出し、合計件数が上位10社までの年別発行件数を集計した。

※件数は持ち分として共同出願人数で按分している。(以下、これらの注釈は省略する。)



図8

このチャートによれば、重要と判定された新規参入企業(出願人)は次のとおり。

ヴォッベンプロパティーズゲーエムベーハー

泰州中来光電科技有限公司

東芝三菱電機産業システム株式会社

坂上功

株式会社アイエール電器

フレックス, リミテッド

※ここでは最終年の件数 > 3を重要とした。

2-8 最新発行のサンプル公報

表2は最近発行された公報の書誌事項をまとめた公報書誌リストである。

公報番号	発行日	発明の名称	出願人
特表2020-520216	2020-07-02	光ファイバを利用した太陽光発電ユニット、及びそれを適用した発電システム	▲裴▼錫晩
特開2020-092269	2020-06-11	イオン注入を使用した太陽電池エミッタ領域製造	サンパワーコーポレーション
特開2020-061439	2020-04-16	太陽電池モジュール用の裏面保護シート	大日本印刷株式会社
特表2020-524401	2020-08-13	大量に接続された個別の太陽電池	ハイアーディメンションマテリアルズ
特開2020-021942	2020-02-06	フラーレン誘導体、及びn型半導体材料	ダイキン工業株式会社;国立大学法人
特開2020-102946	2020-07-02	車載発電システム	ダイハツ工業株式会社
特開2020-056763	2020-04-09	放射性汚染水処理設備	坂上功
WO19/013066	2020-07-16	太陽熱発電設備	三菱日立パワーシステムズ株式会社
特表2020-519014	2020-06-25	有機太陽電池の有機物層用組成物および有機太陽電池	エルジー・ケム・リミテッド
特開2020-031216	2020-02-27	多孔質構造体形成用分散体、多孔質構造体及び光電変換素子	株式会社リコー

表2

これらのサンプル公報の概要は以下のとおり。

特表2020-520216 光ファイバを利用した太陽光発電ユニット、及びそれを適用した発電システム

一つまたは他の実施形態による太陽光発電ユニットは、太陽からの光波を多数の光ファイバによって輸送する輸送部、そして該輸送部からの光ファイバによって入射する光波を利用して電気を発生させる発電部を具備し、該発電部は、ソーラーパネルの光入射面に対面するように、多数の光ファイバを、平面状またはシート状に配列させている光ガイド部を具備し、多数光ファイバの外周面には、内部進行光波を屈折させ、ソー

ラーパネルにフォーディングさせるウィンドウが多数形成されている。

特開2020-092269 イオン注入を使用した太陽電池エミッタ領域製造

イオン注入を用いた太陽電池エミッタ領域の製造方法、及び太陽電池を提供する。

特開2020-061439 太陽電池モジュール用の裏面保護シート

暗色層と透明な密着層が積層されてなる構成を含んでなる太陽電池モジュール用の裏面保護シートにおいて、暗色層が発現させるべき本来の意匠性を維持しつつ、発電効率の低下を有意に抑制すること。

特表2020-524401 大量に接続された個別の太陽電池

いくつかの例において、組立体は、少なくとも1つの垂直方向支持部と、少なくとも1つの垂直方向支持部に付着された複数の太陽パネルであって、複数の太陽パネルのそれぞれの太陽パネルは、1つ又は複数の基材を含む、複数の太陽パネルと、複数の連続的なギャップが、隣接する太陽セルの間において画定されるように、複数の太陽パネルの1つ又は複数の基材に付着された複数の太陽セルであって、ギャップは、空気、水、及び太陽光が太陽パネルを通過することを許容しており、複数の太陽セルのそれぞれの太陽セルは、1つ又は複数の太陽電池ユニットを含み、太陽電池ユニットは、水及び酸素分子、大気汚染物質、泥、すす、及び強力な化学物質、または、機械的な摩滅、衝撃、UV光、又は温度の1つ又は複数から、太陽電池ユニットを保護するべく、1つ又は複数のカプセル材料内において収容されている、複数の太陽セルと、電気回路を形成すべく、太陽セルを互いに相互接続する電気導体と、を含む。

特開2020-021942 フラールン誘導体、及びn型半導体材料

特に有機薄膜太陽電池等の光電変換素子用のn型半導体として優れた性能を有する材料を提供。

特開2020-102946 車載発電システム

冷却効率の向上を図ることができ、優れた発電出力を得られる車載発電システムを提供すること。

特開2020-056763 放射性汚染水処理設備

原子炉の稼働・廃炉で、放射性汚染水の処理で色々な処理方法が考案されているが、根本的な処理方法が考案されていないように思う現状がある。

WO19/013066 太陽熱発電設備

太陽熱発電設備は、圧縮機（11）と、太陽光（R）を受けて圧縮機（11）からの圧縮媒体を加熱する媒体加熱用受熱器（46a）と、媒体加熱用受熱器（46a）で加熱された圧縮媒体で駆動するタービン（15）と、タービン（15）の駆動で発電する発電機（21）と、これらを支持するタワー（64）と、を備える。

特表2020-519014 有機太陽電池の有機物層用組成物および有機太陽電池

本明細書は、化学式1で表される第1単位、下記化学式2で表される第2単位、および下記化学式3または4で表される第3単位を含む重合体を含む電子供与体；および非フラレン系電子受容体を含む有機太陽電池の有機物層用組成物と、この組成物を含む有機太陽電池に関する。

特開2020-031216 多孔質構造体形成用分散体、多孔質構造体及び光電変換素子

比表面積が大きく、一般的な印刷・塗布方法で塗布することができ、成膜後の膜表面にクラックが発生しない多孔質構造体形成用分散体を提供する。

これらのサンプル公報には、光ファイバ、太陽光発電ユニット、イオン注入、太陽電池エミッタ領域製造、太陽電池モジュール用の裏面保護シート、大量に接続、個別の太陽電池、フラレン誘導体、n型半導体材料、車載発電、放射性汚染水処理設備、太陽熱発電設備、有機太陽電池の有機物層用組成物、多孔質構造体形成用分散体、光電変換素子などの語句が含まれていた。

第三章 分類コード別の分析

この調査では、上記分析対象公報についてPythonによりコード化し、そのコードの一桁目をサブテーマのコードとした。

- A:太陽光発電
- B:太陽熱発電
- C:風力発電
- D:波力・海流発電
- E:地熱発電
- F:バイオ・廃棄物発電
- G:廃熱発電
- H:水力発電

3-1 分類コード別全体分析

分析対象公報を、サブテーマコード毎に分類し、分析した結果は以下のようになった。

3-1-1 一桁コード別の発行件数割合

表3は分析対象公報の分類コードを一桁別(サブテーマ別)で集計した集計表である。

コード	コード内容	合計	%
A	太陽光発電	25622	80.3
B	太陽熱発電	475	1.5
C	風力発電	2823	8.8
D	波力・海流発電	761	2.4
E	地熱発電	214	0.7
F	バイオ・廃棄物発電	357	1.1
G	廃熱発電	629	2.0
H	水力発電	1038	3.3

表3

この集計表によれば、コード「A:太陽光発電」が最も多く、80.3%を占めている。

以下、C:風力発電、H:水力発電、D:波力・海流発電、G:廃熱発電、B:太陽熱発電、F:バイオ・廃棄物発電、E:地熱発電と続いている。

3-1-2 一桁コード別発行件数の年別推移

図10は分析対象公報を一桁コード別・年別に集計し、折線グラフにしたものである。

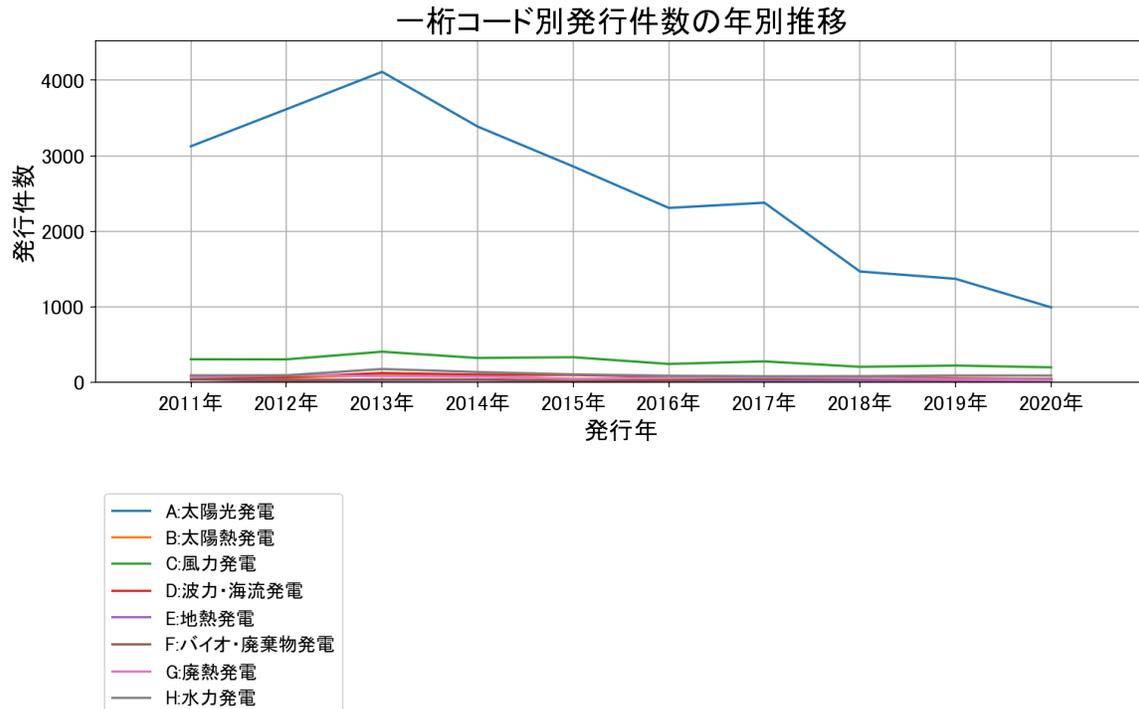


図10

このグラフによれば上記コードの公報発行件数は、全体的には増減しながらも減少傾向を示している。2013年にピークを付けた後は減少し、最終年も減少している。

この中で、第1位は「A:太陽光発電」であるが、最終年は減少している。

また、次のコードは最終年に増加傾向を示している。

B:太陽熱発電

F:バイオ・廃棄物発電

図11は一行コード別の発行件数を年別に集計し、数値付きバブルチャートにしたものである。

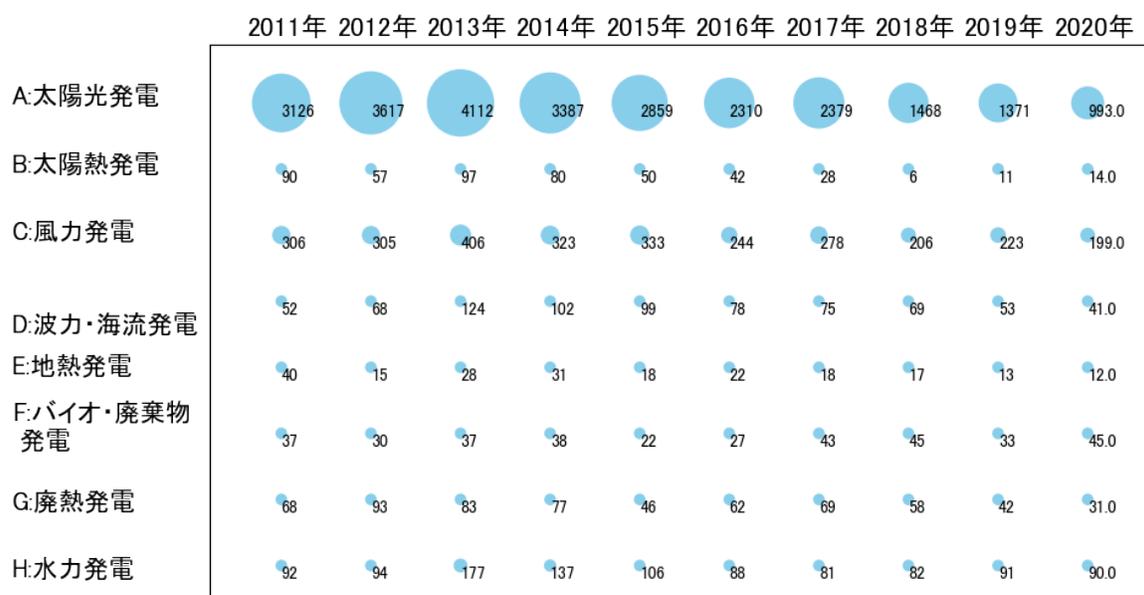


図11

このチャートによれば、最終年が最多となっているコードはなかった。

所定条件を満たす重要コードもなかった。

3-2 分類コード別個別分析

分析対象公報を分析対象公報を一桁コード別(A～Z)に分け、それぞれのコードを分析した結果は以下ようになった。

3-2-1 [A:太陽光発電]

(1) コード別発行件数の年別推移

分析対象公報のうちコード「A:太陽光発電」が付与された公報は25622件であった。

図12はこのコード「A:太陽光発電」が付与された公報を発行年別に集計し、縦棒グラフにしたものである。



図12

このグラフによれば、コード「A:太陽光発電」が付与された公報の発行件数は 全期間では増減しながらも減少傾向を示している。

開始年は2011年であり、2013年のピークにかけて増加し、最終年(=ボトム年)の2020年にかけて増減しながらも減少している。

最終年近傍は減少傾向である。

(2) コード別出願人別の発行件数割合

表4はコード「A:太陽光発電」が付与された公報を公報発行件数が多い上位10社とその他の出願人について集計した集計表である。

出願人	発行件数	%
シャープ株式会社	1410.6	5.5
三菱電機株式会社	1009.8	3.9
パナソニックIPマネジメント株式会社	952.0	3.7
京セラ株式会社	898.0	3.5
富士フイルム株式会社	613.5	2.4
大日本印刷株式会社	529.0	2.1
積水化学工業株式会社	494.0	1.9
日立化成株式会社	409.8	1.6
株式会社カネカ	405.5	1.6
コニカミノルタ株式会社	330.0	1.3
その他	18569.8	72.5
合計	25622	100

表4

この集計表によれば、その他を除くと、第1位はシャープ株式会社であり、5.5%であった。

以下、三菱電機、パナソニックIPマネジメント、京セラ、富士フイルム、大日本印刷、積水化学工業、日立化成、カネカ、コニカミノルタと続いている。

図13は上記集計結果を円グラフにしたものである。

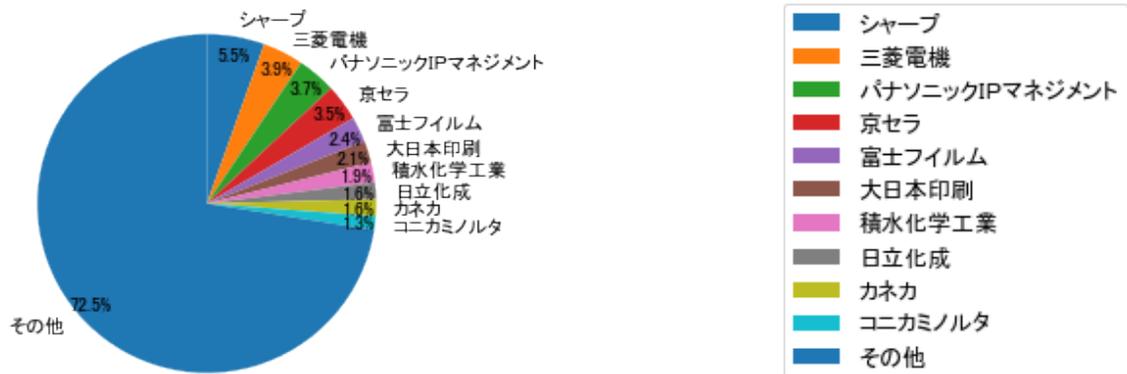


図13

このグラフによれば、上位10社だけでは27.5%を占めているに過ぎず、多数の出願人に分散しているようである。

(3) コード別出願人数の年別推移

図14はコード「A:太陽光発電」が付与された公報の出願人数を発行年別に集計し、縦棒グラフにしたものである。



図14

このグラフによれば、コード「A:太陽光発電」が付与された公報の出願人数は 全期間では増減しながらも減少傾向を示している。

開始年は2011年であり、2013年のピークにかけて増加し、最終年(=ボトム年)の2020年にかけて増減しながらも減少している。

最終年近傍は増減(増加し減少)していた。

(4) コード別出願人別発行件数の年別推移

図15はコード「A:太陽光発電」が付与された公報について主要出願人の発行件数が年毎にどのように推移しているかを見るためのものであり、公報発行件数が多い上位10社について公報発行件数を発行年別に集計し、数値付きバブルチャートにしたものである。

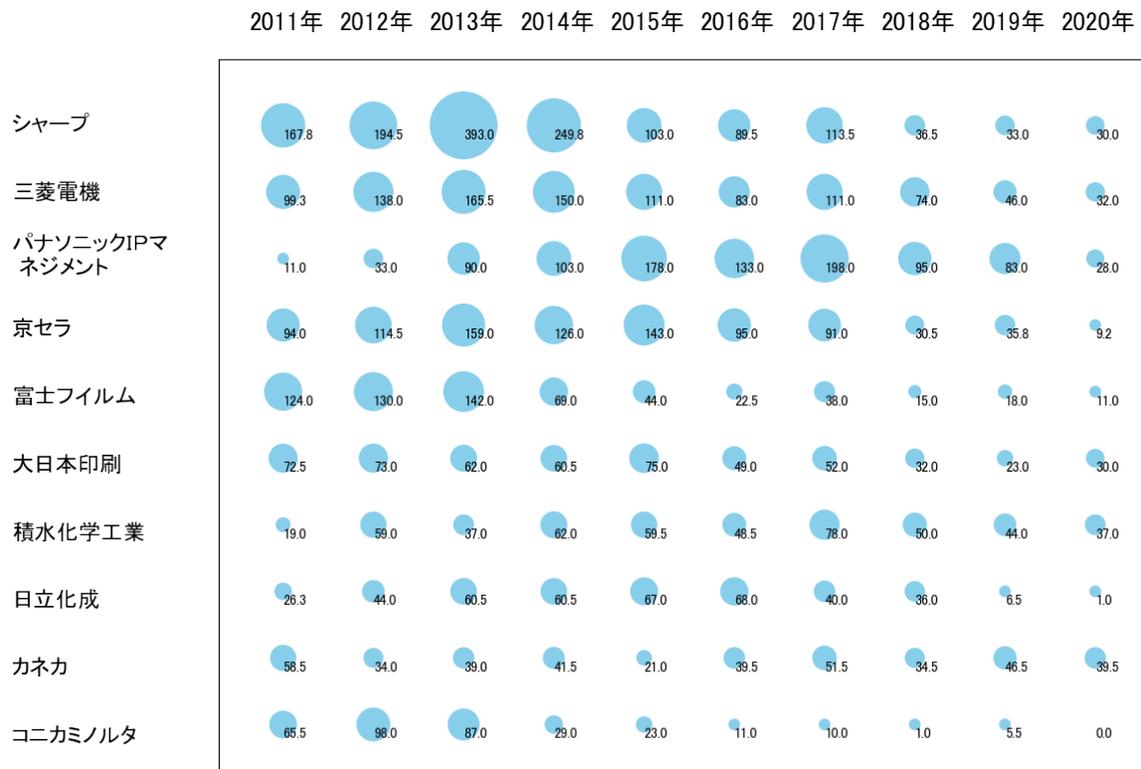


図15

このチャートによれば、最終年が最多となっている出願人はなかった。

所定条件を満たす重要出願人もなかった。

(5) コード別新規参入企業

図16は分析対象公報全体を対象として各出願人の新規参入評価点を集計し、評価点が高かった出願人の年別発行件数を数値付きバブルチャートとして示したものである。

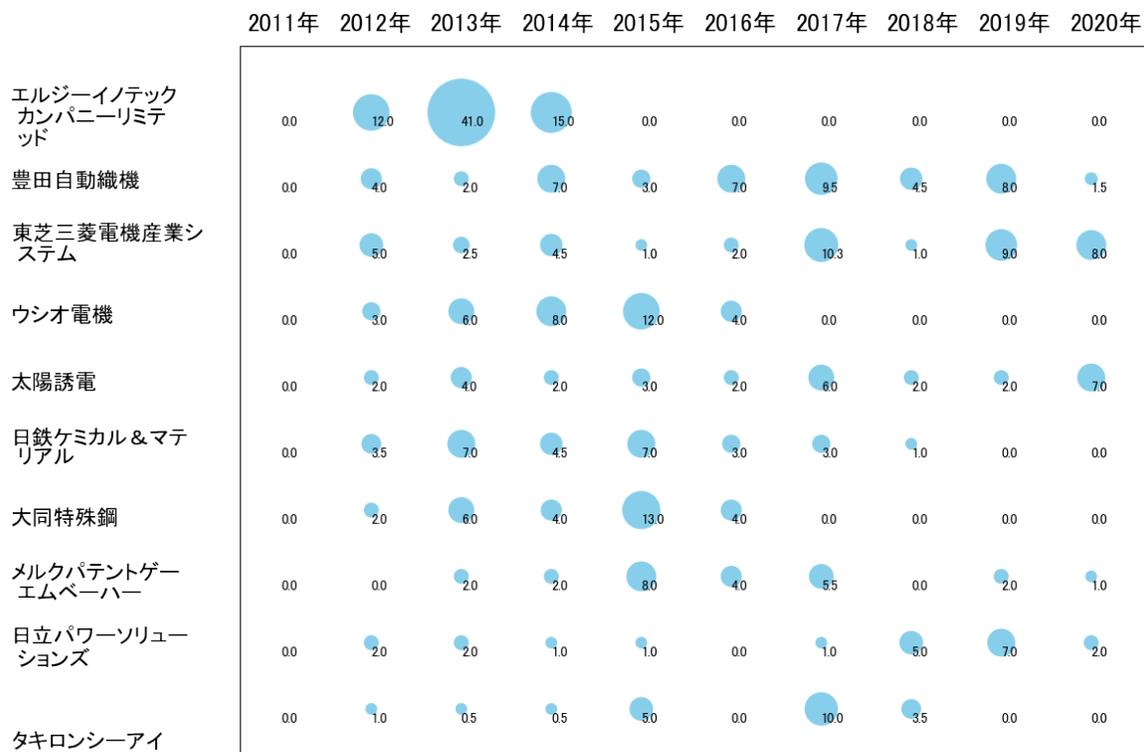


図16

図16は分析対象公報全体を対象として各出願人の新規参入評価点を集計し、評価点が高かった出願人の年別発行件数を数値付きバブルチャートとして示したものである。

このチャートによれば、重要と判定された新規参入企業(出願人)は次のとおり。

東芝三菱電機産業システム株式会社

太陽誘電株式会社

(6) コード別の発行件数割合

表5はコード「A:太陽光発電」が付与された公報のコードを三桁別で集計した集計表である。

コード	コード内容	合計	%
A	太陽光発電	0	0.0
A01	積層体	1235	2.8
A02	有機高分子化合物;化学的加工;組成物	1641	3.7
A03	染料;ペイント;つや出し剤;天然樹脂;接着剤;他に分類されない組成物;他に分類されない材料の応用	1320	3.0
A04	建築物	1736	3.9
A05	計算;計数	536	1.2
A06	基本的電気素子	25792	57.8
A07	電力の発電, 変換, 配電	10755	24.1
A99	その他	1580	3.5
	合計	44595	100.0

表5

この集計表によれば、コード「A06:基本的電気素子」が最も多く、57.8%を占めている。

図17は上記集計結果を円グラフにしたものである。

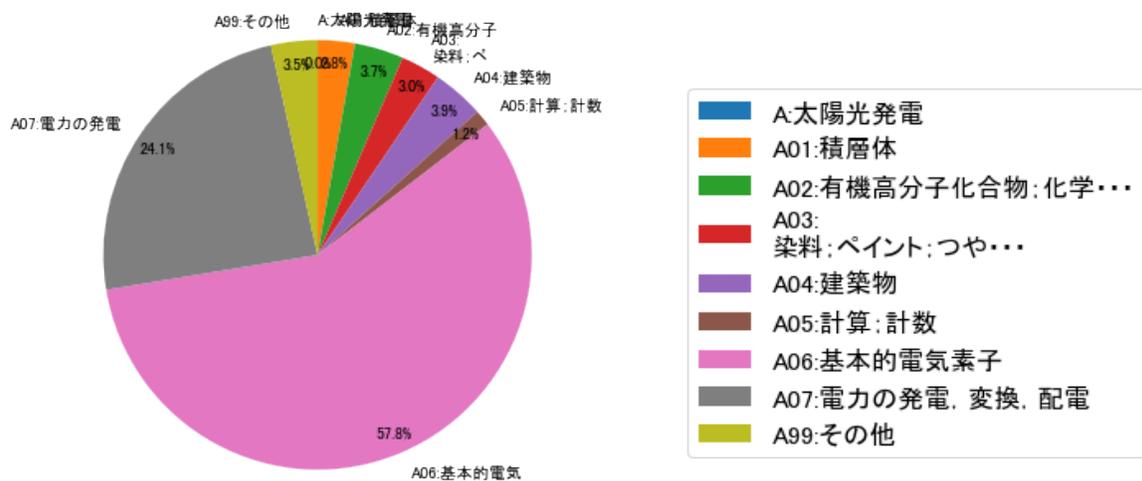


図17

(7) コード別発行件数の年別推移

図18は上記六桁コード別の発行件数を年別に集計し、上位20までを数値付きバブルチャートにしたものである。

2011年 2012年 2013年 2014年 2015年 2016年 2017年 2018年 2019年 2020年

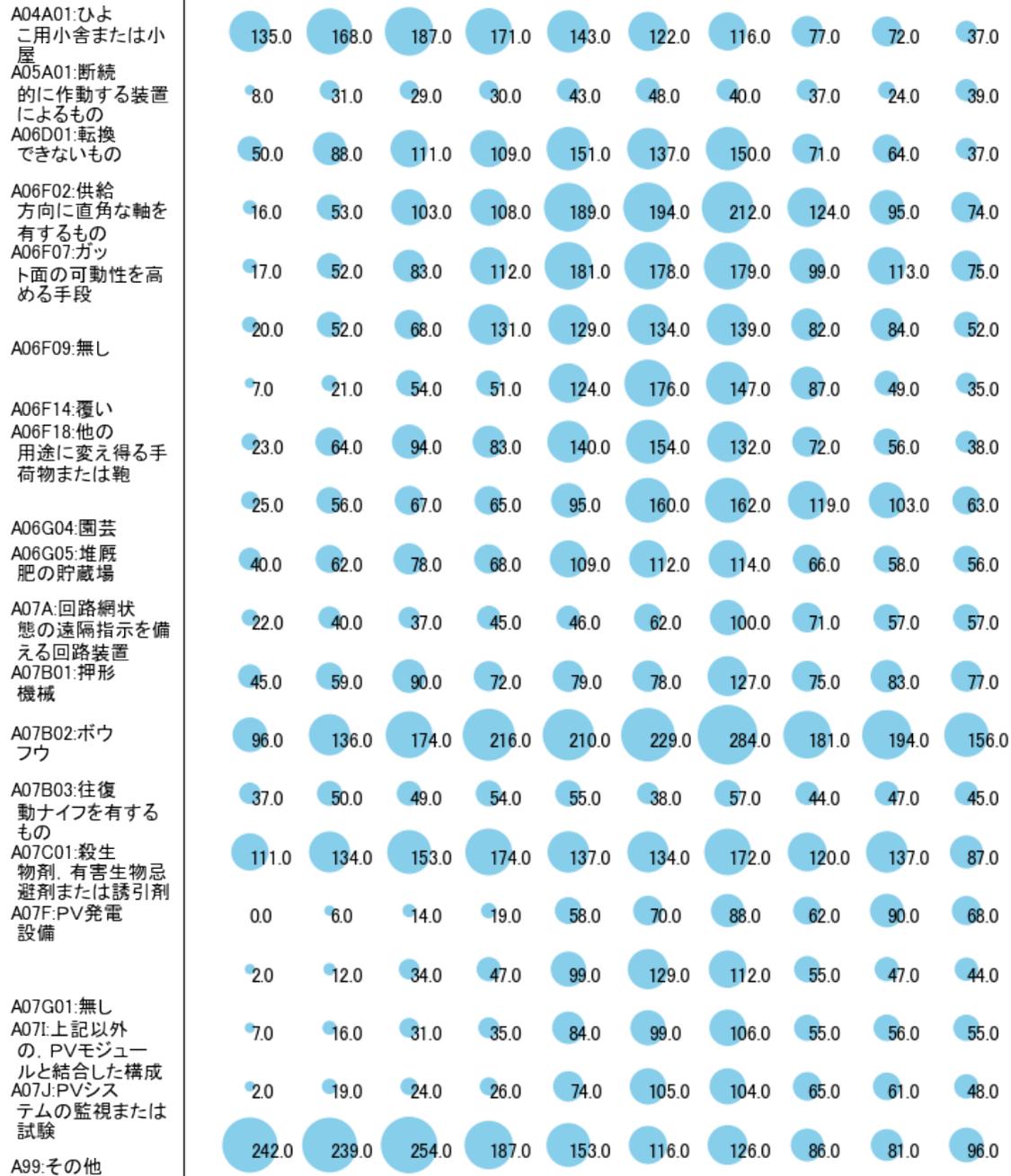


図18

このチャートによれば、最終年が最多となっているコードは次のとおり。

所定条件を満たす重要コードはなかった。

(8) 出願人別・三桁コード別の公報発行状況

図19は主要出願人がどのような技術に注力しているかを見るためのものであり、上位10社についてそれぞれ三桁コード別に集計し、数値付きバブルチャートとしてまとめたものである。

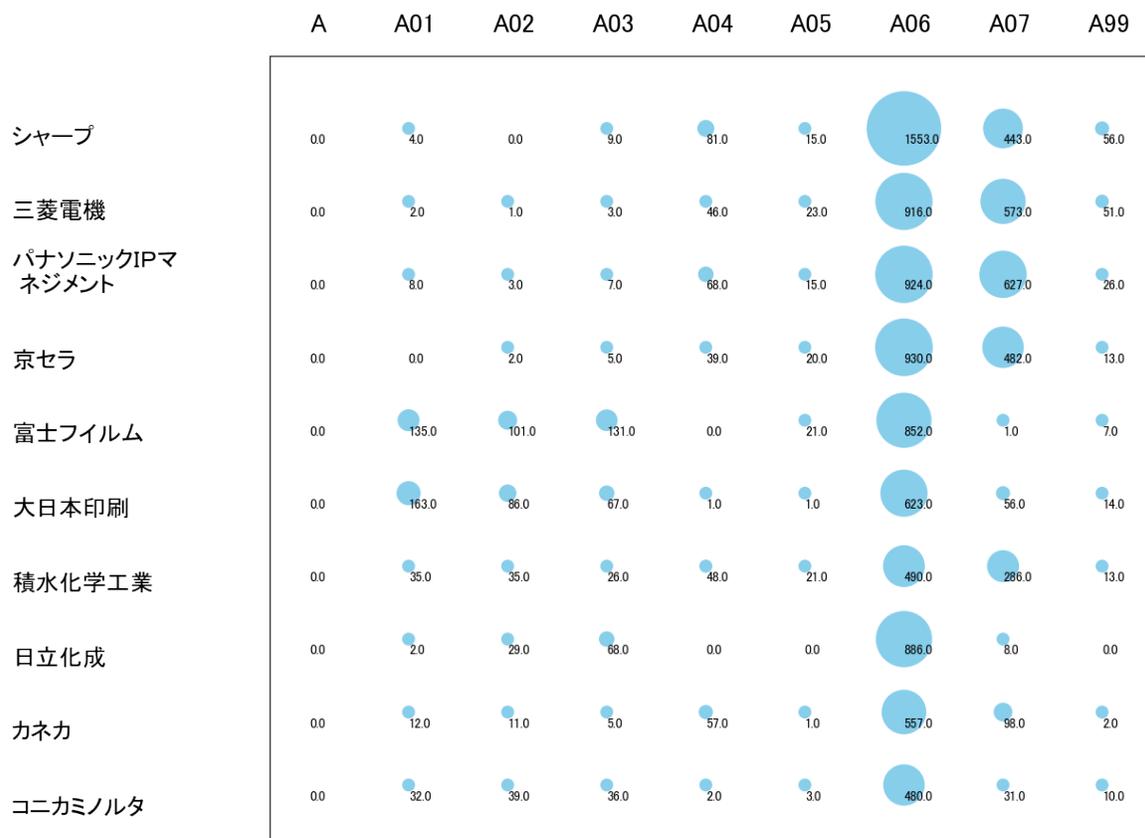


図19

このチャートから各出願人が最も注力しているコードを抽出し、コード別にまとめると以下ようになる。

[A06:基本的電気素子]

シャープ株式会社

三菱電機株式会社

パナソニックIPマネジメント株式会社

京セラ株式会社

富士フイルム株式会社

大日本印刷株式会社

積水化学工業株式会社

日立化成株式会社

株式会社カネカ

コニカミノルタ株式会社

3-2-2 [B:太陽熱発電]

(1) コード別発行件数の年別推移

分析対象公報のうちコード「B:太陽熱発電」が付与された公報は475件であった。

図20はこのコード「B:太陽熱発電」が付与された公報を発行年別に集計し、縦棒グラフにしたものである。



図20

このグラフによれば、コード「B:太陽熱発電」が付与された公報の発行件数は 全期間では増減しながらも減少傾向を示している。

開始年は2011年であり、2013年のピークにかけて増減しながらも増加し、ボトムは2018年にかけて減少し続け、最終年の2020年にかけては増加している。また、急増している期間があった。

最終年近傍は増加傾向である。

(2) コード別出願人別の発行件数割合

表6はコード「B:太陽熱発電」が付与された公報を公報発行件数が多い上位10社とその他の出願人について集計した集計表である。

出願人	発行件数	%
コニカミノルタ株式会社	75.0	15.8
谷川浩保	25.0	5.3
谷川和永	25.0	5.3
三菱重工業株式会社	23.0	4.8
三菱日立パワーシステムズ株式会社	21.0	4.4
イビデン株式会社	15.0	3.2
株式会社東芝	13.5	2.8
JFEエンジニアリング株式会社	13.0	2.7
株式会社クリスタルシステム	7.0	1.5
株式会社神戸製鋼所	5.0	1.1
その他	252.5	53.2
合計	475	100

表6

この集計表によれば、その他を除くと、第1位はコニカミノルタ株式会社であり、15.8%であった。

以下、谷川浩保、谷川和永、三菱重工業、三菱日立パワーシステムズ、イビデン、東芝、JFEエンジニアリング、クリスタルシステム、神戸製鋼所と続いている。

図21は上記集計結果を円グラフにしたものである。

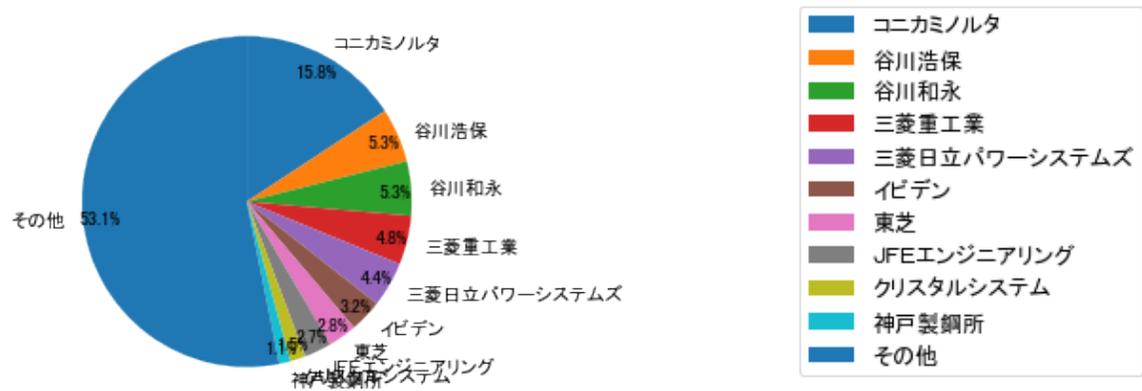


図21

このグラフによれば、上位10社だけで46.9%を占めており、少数の出願人に集中しているようである。

(3) コード別出願人数の年別推移

図22はコード「B:太陽熱発電」が付与された公報の出願人数を発行年別に集計し、縦棒グラフにしたものである。



図22

このグラフによれば、コード「B:太陽熱発電」が付与された公報の出願人数は 全期間では増減しながらも減少傾向を示している。

開始年は2011年であり、2014年のピークにかけて増減しながらも増加し、ボトムは2018年にかけて減少し続け、最終年の2020年にかけては増加している。また、急増し

ている期間があり、急減している期間があった。

最終年近傍は増加傾向である。

(4) コード別出願人別発行件数の年別推移

図23はコード「B:太陽熱発電」が付与された公報について主要出願人の発行件数が年毎にどのように推移しているかを見るためのものであり、公報発行件数が多い上位10社について公報発行件数を発行年別に集計し、数値付きバブルチャートにしたものである。

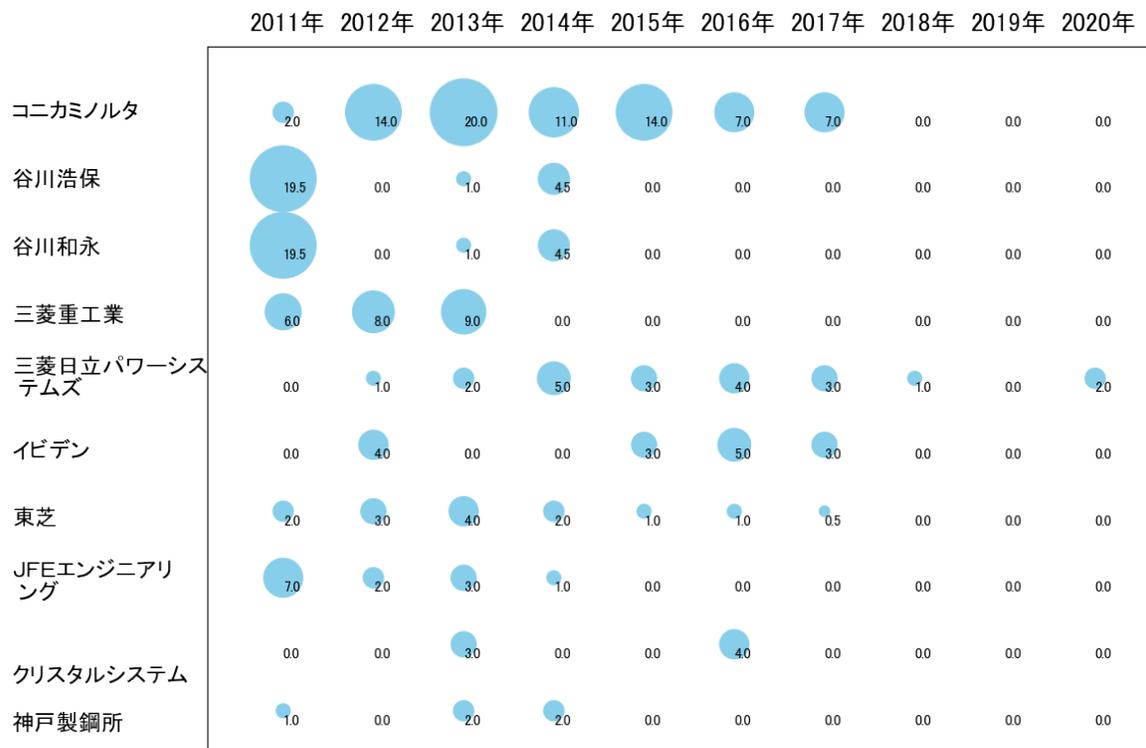


図23

このチャートによれば、最終年が最多となっている出願人はなかった。

所定条件を満たす重要出願人もなかった。

(5) コード別新規参入企業

図24は分析対象公報全体を対象として各出願人の新規参入評価点を集計し、評価点が高かった出願人の年別発行件数を数値付きバブルチャートとして示したものである。

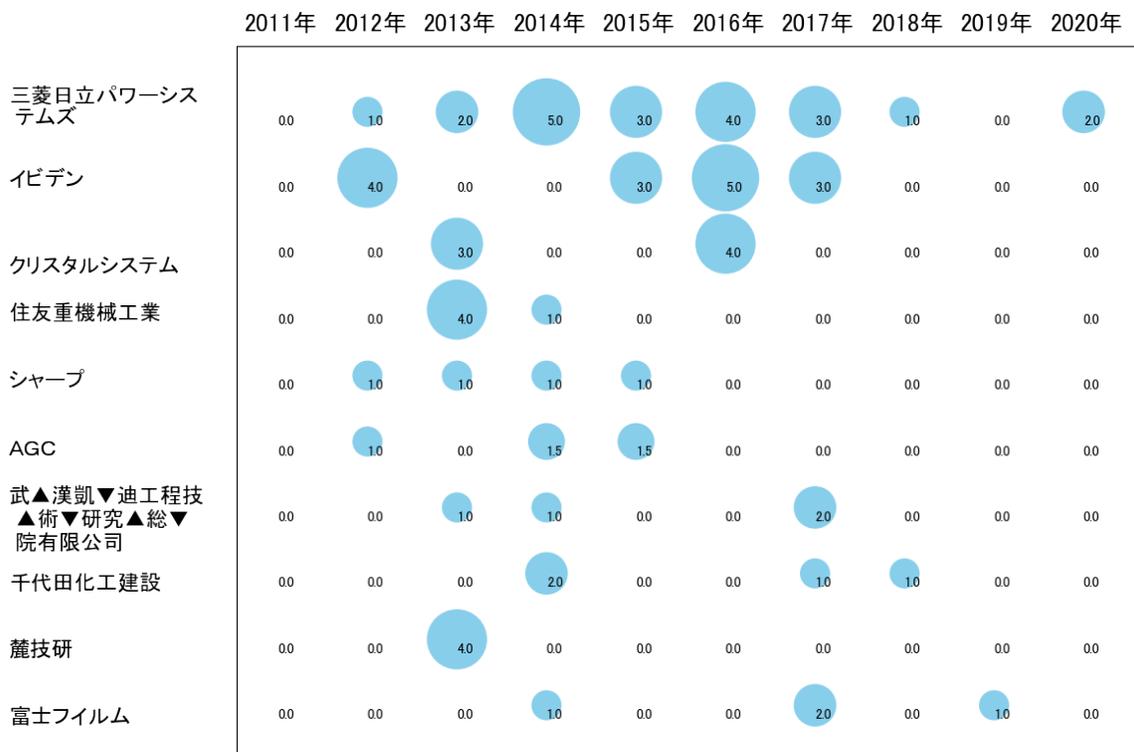


図24

このチャートによれば、重要と判定された新規参入企業(出願人)は無かった。

(6) コード別の発行件数割合

表7はコード「B:太陽熱発電」が付与された公報のコードを三桁別で集計した集計表である。

コード	コード内容	合計	%
B	太陽熱発電	0	0.0
B01	積層体	53	4.2
B02	機械または機関一般: 蒸気機関	128	10.2
B03	燃焼機関: 熱ガスまたは燃焼生成物を利用	71	5.7
B04	液体用機械または機関: 風力原動機, ばね原動機, 重力原動機など	324	25.9
B05	加熱: レンジ: 換気	410	32.8
B06	光学	130	10.4
B07	基本的電気素子	87	7.0
B08	電力の発電, 変換, 配電	39	3.1
B99	その他	9	0.7
	合計	1251	100.0

表7

この集計表によれば、コード「**B05:加熱；レンジ；換気**」が最も多く、**32.8%**を占めている。

図25は上記集計結果を円グラフにしたものである。

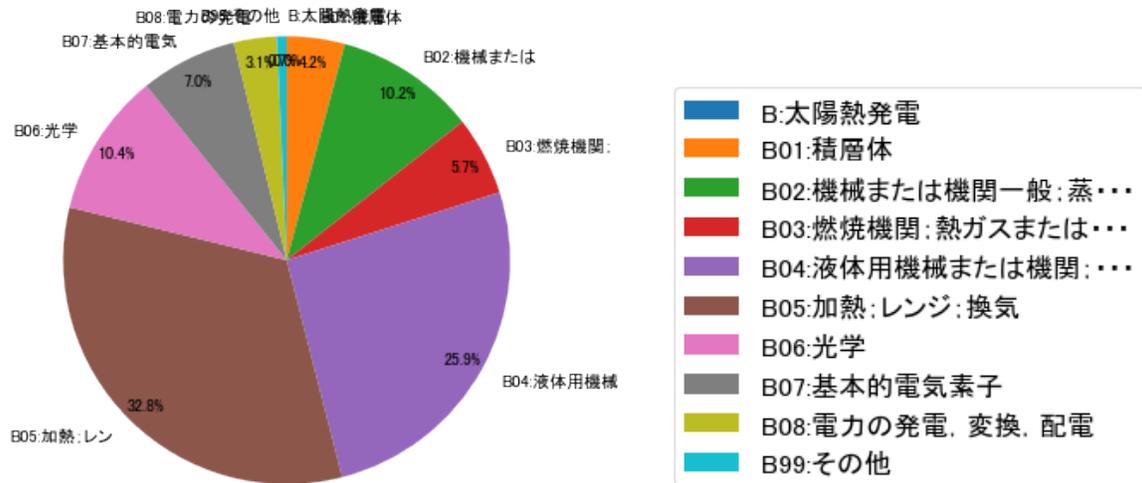


図25

(7) コード別発行件数の年別推移

図26は上記六桁コード別の発行件数を年別に集計し、上位20までを数値付きバブルチャートにしたものである。

2011年 2012年 2013年 2014年 2015年 2016年 2017年 2018年 2019年 2020年

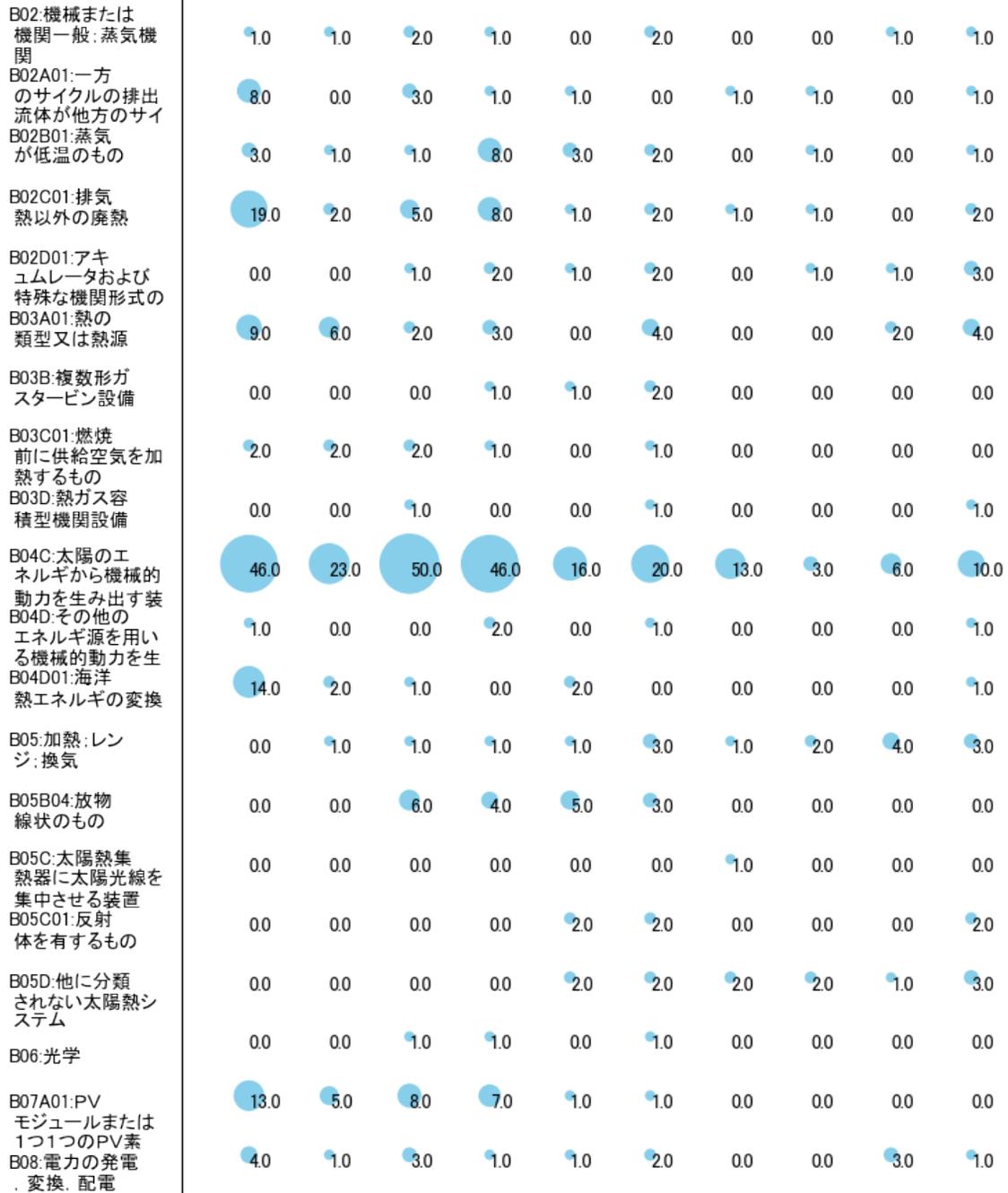


図26

このチャートによれば、最終年が最多となっているコードは次のとおり。

B02D01:アキュムレータおよび特殊な機関形式の使用

B05D:他に分類されない太陽熱システム

所定条件を満たす重要コードは次のとおり。

B02D01:アキュムレータおよび特殊な機関形式の使用

B05C01:反射体を有するもの

B05D:他に分類されない太陽熱システム

上記重要コードのサンプル公報によれば、次のような技術が出願されていた。

[B02D01:アキュムレータおよび特殊な機関形式の使用]

特開2013-204468 太陽熱利用発電プラントおよびその運転方法

太陽からの日射量の変動しても一定の発電出力を得ることができる太陽熱利用発電プラントおよびその運転方法を提供する。

特開2014-031787 発電プラントおよび熱供給方法

太陽熱を利用した発電を安定して行なう。

特開2014-122576 太陽熱利用システム

太陽熱利用システムにおいて、簡易な設備によってタイムシフト運転を可能とすると共に、太陽熱エネルギーの有効利用を可能とすること。

特開2015-161284 制御システムおよび熱供給方法

熱交換器へ供給する熱媒体の温度をコントロールしやすくする。

特開2016-000995 統合型エネルギー供給、貯蔵設備、広域制御システムを用いた5効用発電多サイクルハイブリッド再生可能エネルギーシステム

5効用発電システムとエネルギー貯蔵施設をベースにした産業規模再生可能エネルギーを消費者に提供する。

特表2016-503477 監視、分析、制御用統合自動システムを用いて加熱、冷却、発電、エネルギー貯蔵を提供する冷却、熱、電力併給ハイブリッドトリジェネレーションシステムマイクログリッド

冷却、熱、電力併給の工業規模エネルギートリジェネレーションプロセスベースのマ

マイクログリッドを消費者に提供する。

特開2019-078185 蓄熱型太陽熱発電システム

太陽熱発電は、1日の日照時間が6時間程度と短いために、需要とのギャップがあり、蓄熱を併用して使用することが課題であり、蓄熱媒体を使っているが、媒体の価格が高く、周辺への汚染や環境負荷が高い。

特開2020-041449 太陽熱発電設備

太陽光が出ていないときでも、蒸気タービンに送る蒸気を発生させると共に、この蒸気の温度を安定させるようにする。

特開2020-090943 太陽熱発電システム

D S G方式を採用し、蓄熱装置に必要な経路での熱損失が少なく、かつシンプルな太陽熱発電システムを提供すること。

WO19/087657 太陽熱発電システム

高温蓄熱装置及び低温蓄熱装置を流れる流体が気液二相流になることを防止する。

これらのサンプル公報には、太陽熱利用発電プラント、運転、熱供給、統合型エネルギー供給、貯蔵設備、広域制御、5効用発電多サイクルハイブリッド再生可能エネルギー、監視、分析、制御用統合自動、加熱、冷却、エネルギー貯蔵、電力併給ハイブリッドトリジェネレーションシステムマイクログリッド、蓄熱型太陽熱発電、太陽熱発電設備などの語句が含まれていた。

[B05C01:反射体を有するもの]

特開2015-148205 太陽熱発電装置

熱損失が少なく簡単な構成で安定した電力供給可能な太陽熱発電装置を提供する。

特開2015-159715 メタマテリアル拡張太陽熱光変換器（M E S T C）による太陽光発電回収システム

高い効率で一次電気エネルギーを生成することができる太陽光発電システムの提供。

特開2016-075410 集熱管

可視光を効率よく吸収し熱エネルギーへと変換し、当該熱エネルギーが赤外光として放射されることを低減することができる集熱管を提供する。

特開2016-075411 集熱管

可視光を効率よく吸収し熱エネルギーへと変換し、当該熱エネルギーが赤外光として放射されることを低減することができる集熱管を提供すること。

特開2020-041449 太陽熱発電設備

太陽光が出ていないときでも、蒸気タービンに送る蒸気を発生させると共に、この蒸気の温度を安定させるようにする。

特開2020-056561 自家用発電の太陽光線集光装置と発電に至る装置

太陽光線を採光する際に、多くの集光面積や、その為、面積に掛かる荷重は相当な積載重量を必要としない集光装置を提供する。

これらのサンプル公報には、太陽熱発電、メタマテリアル拡張太陽熱光変換器（MESTC）、太陽光発電回収、集熱管、太陽熱発電設備、自家用発電の太陽光線集光装置と発電に至るなどの語句が含まれていた。

[B05D:他に分類されない太陽熱システム]

特開2015-203534 太陽光発電集熱複合パネルを用いたエネルギー利用システム及び建物年間を通して効率的に利用可能な創出エネルギーの総量が多い太陽光発電集熱複合パネルを用いたエネルギー利用システムを提供する。

特開2016-023869 熱利用システム

蓄熱の効率の向上を図ることが可能な熱利用システムを提供する。

特表2016-509149 集光型太陽熱発電プラント及び方法

集光型太陽熱発電（CSP）プラントは、ソーラフィールド（103）と蒸気タービンシステムとを備える。

特開2017-082678 太陽熱発電装置およびその制御方法

低圧タービンの排気温度の上昇を抑制し耐久性を向上させると共に、高効率な発電が

達成できる太陽熱発電装置の制御方法および太陽熱発電装置を提供する。

特開2017-155667 太陽熱発電システム及び太陽熱発電方法

太陽熱により生成した蒸気の潜熱の利用向上を図る太陽熱発電システム及び発電方法を提供する。

特表2018-521257 低温蒸気から電力を生成するシステム

太陽エネルギーを用いて水を加熱する太陽熱収集器を使用する電力の生成システム。

特開2019-128059 密閉式太陽熱発電装置の温度制御方式および上昇気流を発生させる機器を階層別に配置した密閉式太陽熱発電装置

密閉式太陽熱発電装置において、装置箱内の温度を設定範囲内にして、発電機の発電量を一定にすること。

特開2020-060361 太陽熱発電装置

小規模で高効率の太陽熱発電装置を提供する【解決手段】太陽熱により密閉された吸熱ボイラ4内の空気を高温高圧にし太陽熱により太陽熱スターリングエンジン1a軸着する連結軸I・1acにより真空ポンプ6aを駆動させ真空部2から排出3を真空低圧にし吸熱ボイラ4から高温高圧の空気を流入させ排出口4eから高圧の空気を排出させることによりタービン発電機を作動させることにより小規模高効率の発電を可能にする。

特開2020-070931 太陽熱発電装置

集熱筒の回転機構のない簡素な構造で、前記集熱筒の内部を通過する蒸気混合気流が効率的に加熱されるようにした太陽熱発電装置を提供する。

特開2020-090943 太陽熱発電システム

D S G方式を採用し、蓄熱装置に必要な経路での熱損失が少なく、かつシンプルな太陽熱発電システムを提供すること。

これらのサンプル公報には、太陽光発電集熱複合パネル、エネルギー利用、建物、熱利用、集光型太陽熱発電プラント、低温蒸気、電力、生成、密閉式太陽熱発電装置の温度制御方式、上昇気流、発生させる機器、階層別に配置した密閉式太陽熱発電などの語

句が含まれていた。

(8) 出願人別・三桁コード別の公報発行状況

図27は主要出願人がどのような技術に注力しているかを見るためのものであり、上位10社についてそれぞれ三桁コード別に集計し、数値付きバブルチャートとしてまとめたものである。

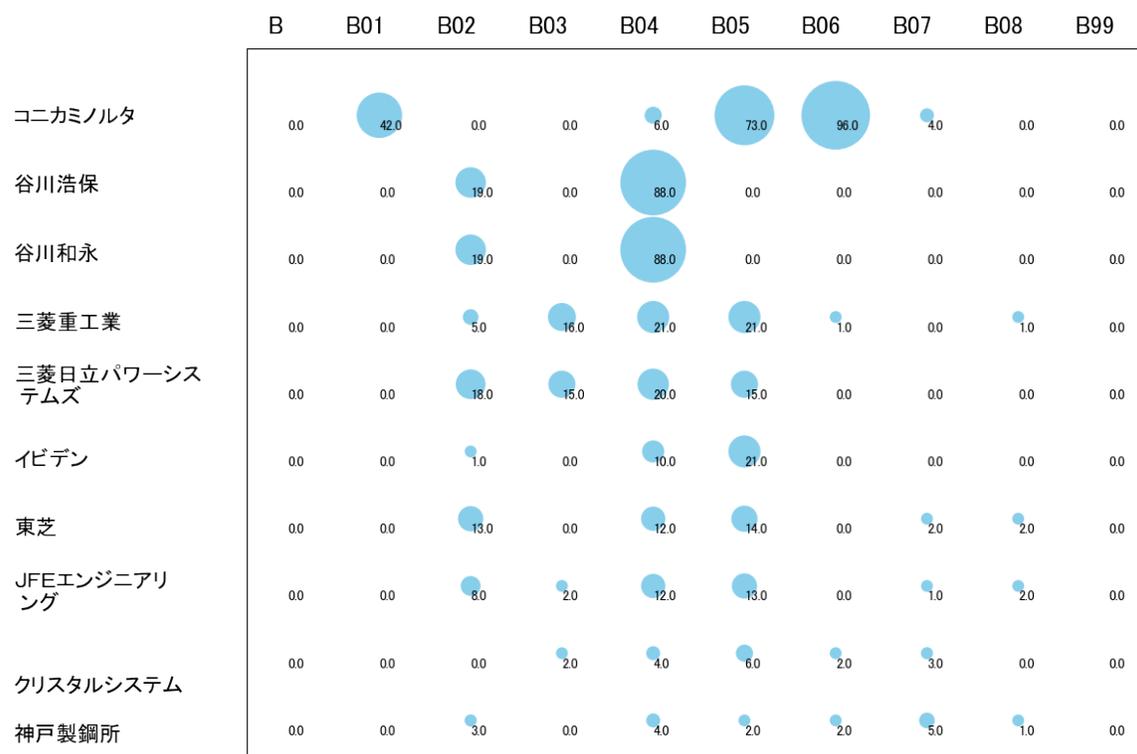


図27

このチャートから各出願人が最も注力しているコードを抽出し、コード別にまとめると以下ようになる。

[B04:液体用機械または機関；風力原動機，ばね原動機，重力原動機など]

谷川浩保

谷川和永

三菱重工業株式会社

三菱日立パワーシステムズ株式会社

[B05:加熱；レンジ；換気]

イビデン株式会社

株式会社東芝

J F E エンジニアリング株式会社

株式会社クリスタルシステム

[B06:光学]

コニカミノルタ株式会社

[B07:基本的電気素子]

株式会社神戸製鋼所

3-2-3 [C:風力発電]

(1) コード別発行件数の年別推移

分析対象公報のうちコード「C:風力発電」が付与された公報は2823件であった。

図28はこのコード「C:風力発電」が付与された公報を発行年別に集計し、縦棒グラフにしたものである。



図28

このグラフによれば、コード「C:風力発電」が付与された公報の発行件数は 全期間では増減しながらも減少傾向を示している。

開始年は2011年であり、2013年のピークにかけて増加し、最終年(=ボトム年)の2020年にかけて増減しながらも減少している。

最終年近傍は横這い傾向である。

(2) コード別出願人別の発行件数割合

表8はコード「C:風力発電」が付与された公報を公報発行件数が多い上位10社とその他の出願人について集計した集計表である。

出願人	発行件数	%
三菱重工業株式会社	370.5	13.1
株式会社日立製作所	263.8	9.3
ヴォッベンプロパティーズゲーエムベーハー	235.5	8.3
NTN株式会社	122.0	4.3
株式会社東芝	54.5	1.9
住友重機械工業株式会社	38.0	1.3
株式会社ジェイテクト	37.5	1.3
シーメンスアクティエンゲゼルシャフト	31.0	1.1
株式会社安川電機	27.0	1.0
中国電力株式会社	22.0	0.8
その他	1621.2	57.5
合計	2823	100

表8

この集計表によれば、その他を除くと、第1位は三菱重工業株式会社であり、13.1%であった。

以下、日立製作所、ヴォッベンプロパティーズゲーエムベーハー、NTN、東芝、住友重機械工業、ジェイテクト、シーメンスアクティエンゲゼルシャフト、安川電機、中国電力と続いている。

図29は上記集計結果を円グラフにしたものである。

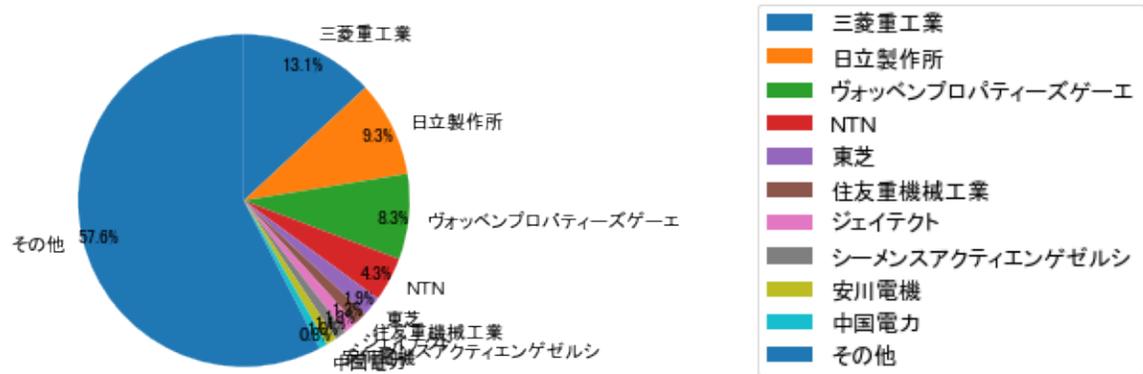


図29

このグラフによれば、上位10社で42.6%を占めている。

(3) コード別出願人数の年別推移

図30はコード「C:風力発電」が付与された公報の出願人数を発行年別に集計し、縦棒グラフにしたものである。

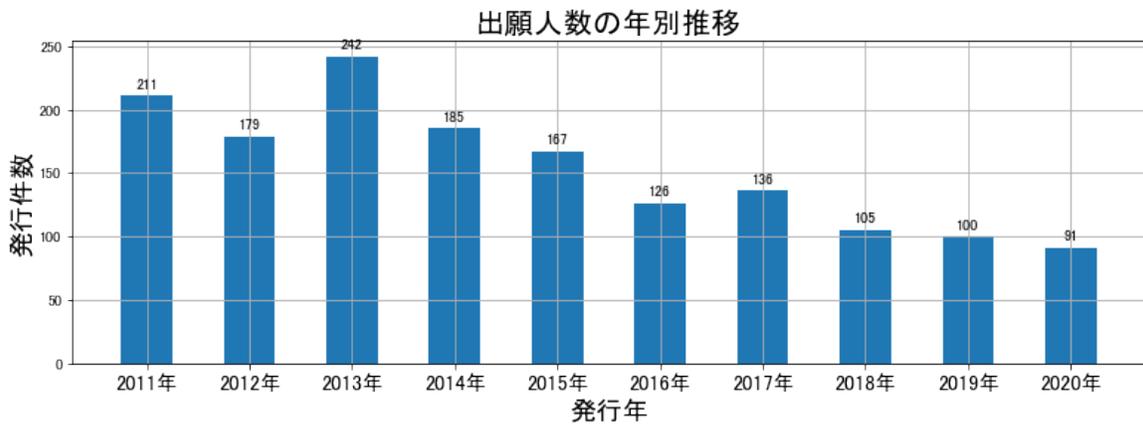


図30

このグラフによれば、コード「C:風力発電」が付与された公報の出願人数は 全期間では増減しながらも減少傾向を示している。

開始年は2011年であり、2013年のピークにかけて増減しながらも増加し、最終年(=ボトム年)の2020年にかけて増減しながらも減少している。

最終年近傍は弱い減少傾向を示していた。

(4) コード別出願人別発行件数の年別推移

図31はコード「C:風力発電」が付与された公報について主要出願人の発行件数が年毎にどのように推移しているかを見るためのものであり、公報発行件数が多い上位10社について公報発行件数を発行年別に集計し、数値付きバブルチャートにしたものである。

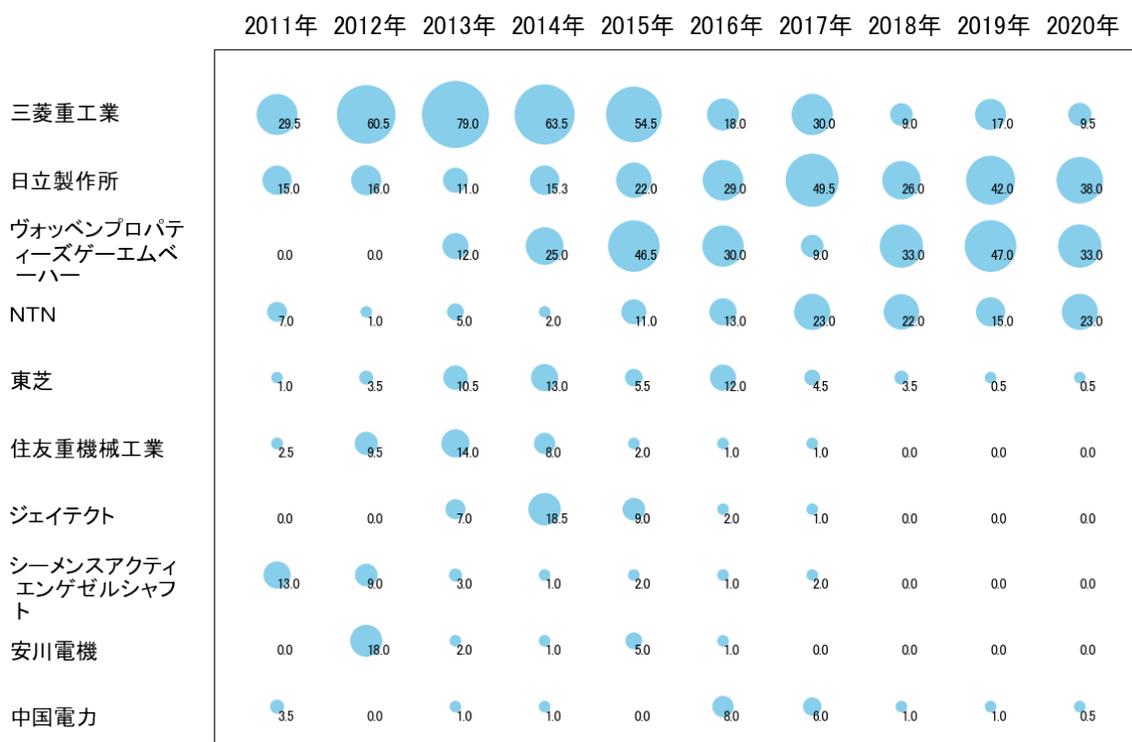


図31

このチャートによれば、最終年が最多となっている出願人はなかった。

所定条件を満たす重要出願人は次のとおり。

NTN株式会社

(5) コード別新規参入企業

図32は分析対象公報全体を対象として各出願人の新規参入評価点を集計し、評価点が高かった出願人の年別発行件数を数値付きバブルチャートとして示したものである。

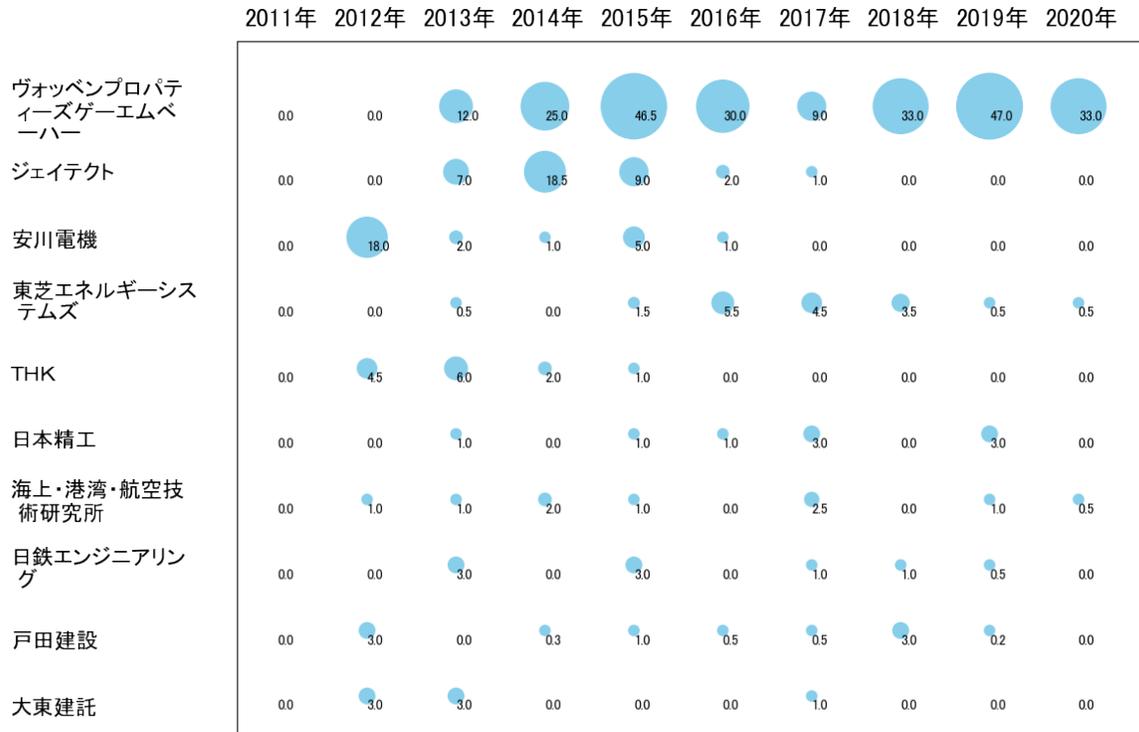


図32

このチャートによれば、重要と判定された新規参入企業(出願人)は無かった。

(6) コード別の発行件数割合

表9はコード「C:風力発電」が付与された公報のコードを三桁別で集計した集計表である。

コード	コード内容	合計	%
C	風力発電	0	0.0
C01	船舶またはその他の水上浮揚構造物:関連機装品	103	2.0
C02	液体用機械または機関:風力原動機, ばね原動機, 重力原動機など	3783	74.7
C03	電力の発電, 変換, 配電	1000	19.8
C99	その他	177	3.5
	合計	5063	100.0

表9

この集計表によれば、コード「C02:液体用機械または機関；風力原動機，ばね原動機，重力原動機など」が最も多く、74.7%を占めている。

図33は上記集計結果を円グラフにしたものである。

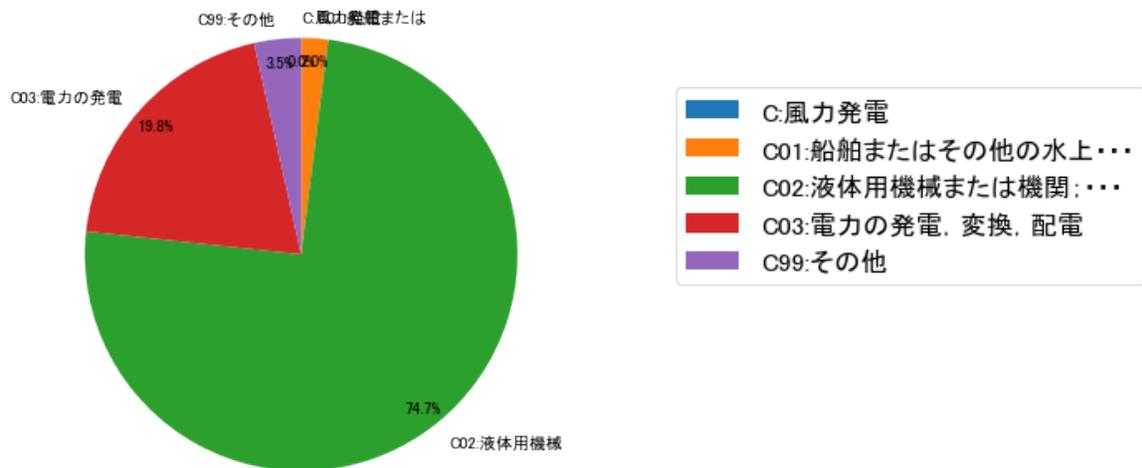


図33

(7) コード別発行件数の年別推移

図34は上記六桁コード別の発行件数を年別に集計し、上位20までを数値付きバブルチャートにしたものである。

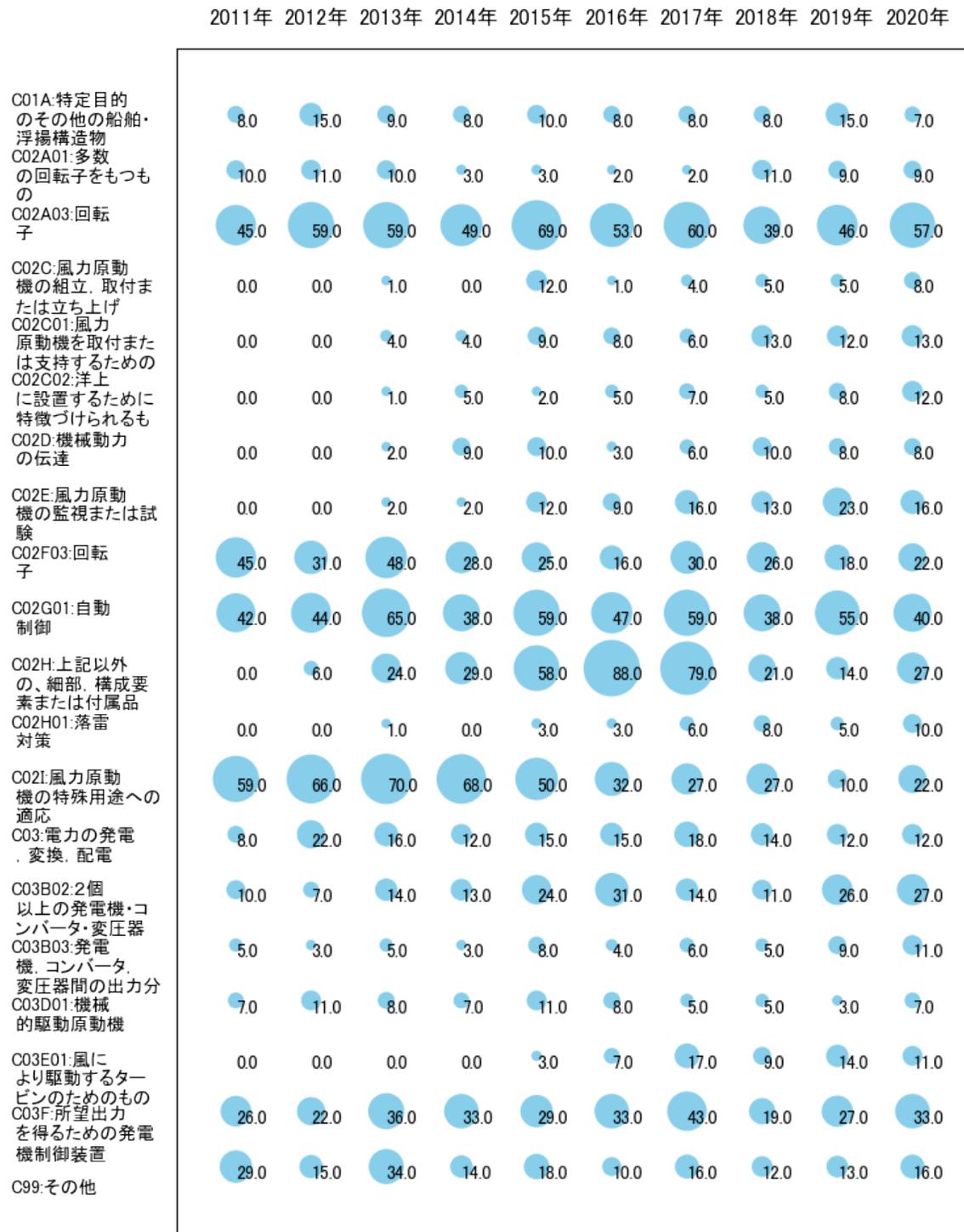


図34

このチャートによれば、最終年が最多となっているコードは次のとおり。

C02C02:洋上に設置するために特徴づけられるもの

C02H01:落雷対策

C03B03:発電機，コンバータ，変圧器間の出力分担の制御

所定条件を満たす重要コードは次のとおり。

C02A03:回転子

C03B02: 2個以上の発電機・コンバータ・変圧器により単一回路網へ並列給電

上記重要コードのサンプル公報によれば、次のような技術が出願されていた。

[C02A03:回転子]

特開2013-227866 風力発電システム

風車機器の製造効率、風車建設の効率を向上させることを目的とする。

特表2013-542357 風力タービン交流発電機モジュール

本発明による風力タービン交流発電機モジュールは、空気の移動によりエネルギーを生出するように、囲い、タービン、並びに周辺に磁石及び多相固定子を有する回転子組立体を備えている。

特開2014-051921 風力発電用ブレード

落雷による破壊を最小限に留めることができる風力発電用ブレードを提供する。

特開2014-190313 吊り上げ装置、風力発電装置および風力発電装置のメンテナンス方法

風力発電装置のナセル内での可動範囲を任意に設定することができ、かつ、軽量でコンパクトな風力発電装置用の吊り上げ装置及び風力発電装置を提供する。

特開2015-064215 ギヤ用潤滑油劣化検知装置および風力発電装置の状態監視システム

ギヤの潤滑油の劣化を正確に検知可能なギヤ用潤滑油劣化検知装置および風力発電装置の状態監視システムを提供する。

特開2015-203387 風力発電設備

乱流の影響を抑えて風向や風速を計測でき、かつ風向計や風速計のメンテナンス性が

高い風力発電設備を提供することを目的とする。

特表2016-539270 電気車両用風力タービン

本発明は、機械工学に関し、動作中にエネルギーを貯蔵するための電気車両の近代化への適用が可能である。

特開2017-204940 自然エネルギーを利用した発電装置

自然エネルギーを用いた発電機を提供することが課題である。

特開2020-139427 風力発電システム、風量発電システムの制御方法

比較的簡易な構成で、実機の運転特性に応じたブレードの荷重変動の低減が可能な信頼性の高い風力発電システムを提供する。

特表2020-528512 風力発電設備タワー用の風力発電設備鋼製タワー部分とその製造方法

本発明は、風力発電設備鋼製タワー部分（200、200'、200"、300、400）と、風力発電設備タワー（102、500）と、風力発電設備と、風力発電設備鋼製タワー部分（200、200'、200"、300、400）を製造する方法と、に関する。

これらのサンプル公報には、風力発電、風力タービン交流発電機モジュール、風力発電用ブレード、吊り上げ、風力発電装置のメンテナンス、ギヤ用潤滑油劣化検知、風力発電装置の状態監視、風力発電設備、電気車両用風力タービン、自然エネルギー、風量発電システム制御、風力発電設備タワー用の風力発電設備鋼製タワー部分、製造などの語句が含まれていた。

[C03B02: 2個以上の発電機・コンバータ・変圧器により単一回路網へ並列給電]

WO12/120595 風力発電システムおよび風力発電装置

風力エネルギーを可能な限り有効に活用し、電力系統に供給する発電量を増加させることを目的とする。

特開2015-105653 風力発電団地の発電量制御方法

風力発電団地の発電量制御方法を提供する。

特開2015-111978 制御装置、それを備えた発電システム、及び制御方法並びに制御プログラム

電力系統から出力制限要求がある場合であっても、蓄電装置による出力平準化期間を延ばし、売電量の減少を抑制すること。

特開2015-220979 コンバータ及びその動作方法

コンバータ及びその動作方法を提供すること。

特開2017-099039 ウィンドファームとその制御方法

ウィンドファームの風力発電装置の有効電力、無効電力を適切に制御することにより、電力系統に対して最も便益をもたらすことが可能な風力発電制御装置を備えたウィンドファームとその制御方法を提供する。

特開2018-207778 水素製造システム、電力平滑化装置および水素製造装置

風力発電装置の発電電力を有効利用して水素を製造することができる水素製造システムを提供する。

特表2019-515617 電気エネルギーを発生するための、可動、自律、拡張可能、自己配備可能、監視可能、遠隔で再プログラム可能なシステム

本発明は、電気エネルギーを発生するための、可動、自律、拡張可能、自己配備可能、監視可能、遠隔で再プログラム可能なシステムに関する。

特開2020-022241 ハイブリッド発電システム及び電力制御装置

連系容量を超過せず、風力発電設備の設備利用率を確保する、再生可能エネルギーハイブリッド発電システム、制御装置及びその制御方法を提供することにある。

特表2020-508030 補助電力供給部を備えた風力タービン

本発明は、補助電力供給部（APU）を備えた風力タービンに関する。

特開2020-048299 発電制御装置、発電制御方法、およびプログラム

太陽光発電の発電電力が急激に変化する場合においても、連系点における電力の合算値が許容量の上限値を超えないように制御する。

これらのサンプル公報には、風力発電、風力発電団地の発電量制御、コンバータ、動作、ウインドファーム、水素製造、電力平滑化、電気エネルギー、発生、可動、自律、拡張可能、自己配備可能、監視可能、遠隔で再プログラム可能、ハイブリッド発電、電力制御、補助電力供給部、風力タービン、発電制御などの語句が含まれていた。

(8) 出願人別・三桁コード別の公報発行状況

図35は主要出願人がどのような技術に注力しているかを見るためのものであり、上位10社についてそれぞれ三桁コード別に集計し、数値付きバブルチャートとしてまとめたものである。

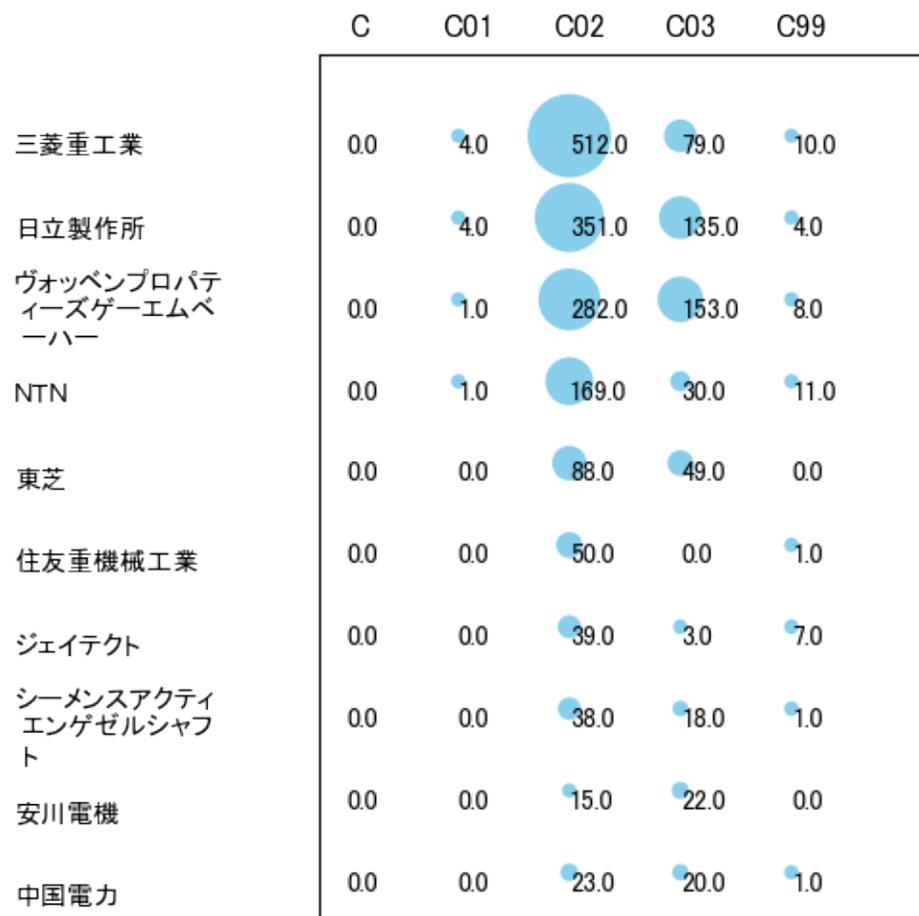


図35

このチャートから各出願人が最も注力しているコードを抽出し、コード別にまとめると以下のようなになる。

[C02:液体用機械または機関；風力原動機，ばね原動機，重力原動機など]

三菱重工業株式会社

株式会社日立製作所

ヴォッベンプロパティーズゲーエムベーハー

N T N株式会社

株式会社東芝

住友重機械工業株式会社

株式会社ジェイテクト

シーメンスアクティエンゲゼルシャフト

中国電力株式会社

[C03:電力の発電，変換，配電]

株式会社安川電機

3-2-4 [D:波力・海流発電]

(1) コード別発行件数の年別推移

分析対象公報のうちコード「D:波力・海流発電」が付与された公報は761件であった。

図36はこのコード「D:波力・海流発電」が付与された公報を発行年別に集計し、縦棒グラフにしたものである。



図36

このグラフによれば、コード「D:波力・海流発電」が付与された公報の発行件数は全期間では減少傾向を示している。

開始年は2011年であり、2013年のピークにかけて増加し、最終年(=ボトム年)の2020年にかけて減少し続けている。また、急増している期間があった。

最終年近傍は減少傾向である。

(2) コード別出願人別の発行件数割合

表10はコード「D:波力・海流発電」が付与された公報を公報発行件数が多い上位10社とその他の出願人について集計した集計表である。

出願人	発行件数	%
株式会社IHI	50.0	6.6
三菱重工業株式会社	30.0	3.9
島晴勇	25.0	3.3
株式会社東芝	22.0	2.9
KYB株式会社	17.5	2.3
株式会社三井E&Sマシナリー	16.0	2.1
国立研究開発法人海上・港湾・航空技術研究所	12.0	1.6
川崎重工業株式会社	11.8	1.6
オーシャンパワーテクノロジーズ, インク.	10.0	1.3
協立電機株式会社	8.0	1.1
その他	558.7	73.5
合計	761	100

表10

この集計表によれば、その他を除くと、第1位は株式会社IHIであり、6.6%であった。

以下、三菱重工業、島晴勇、東芝、KYB、三井E&Sマシナリー、海上・港湾・航空技術研究所、川崎重工業、オーシャンパワーテクノロジーズ, インク.、協立電機と続いている。

図37は上記集計結果を円グラフにしたものである。

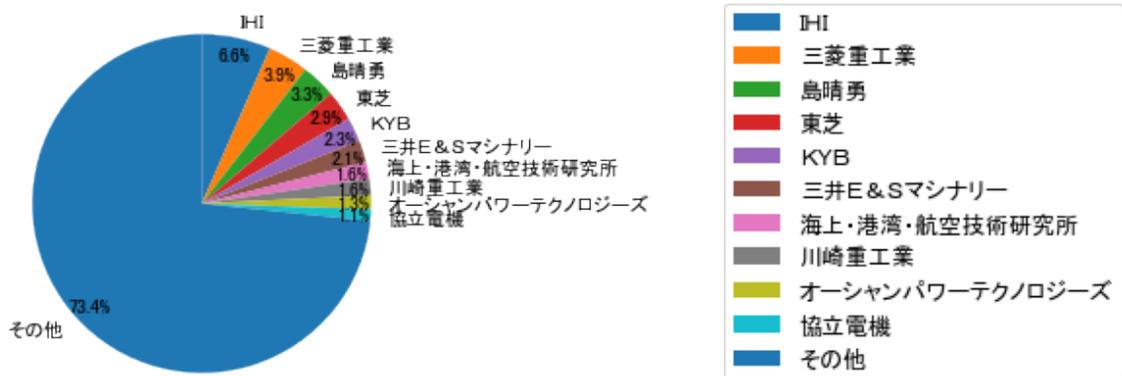


図37

このグラフによれば、上位10社だけでは26.6%を占めているに過ぎず、多数の出願人に分散しているようである。

(3) コード別出願人数の年別推移

図38はコード「D:波力・海流発電」が付与された公報の出願人数を発行年別に集計し、縦棒グラフにしたものである。

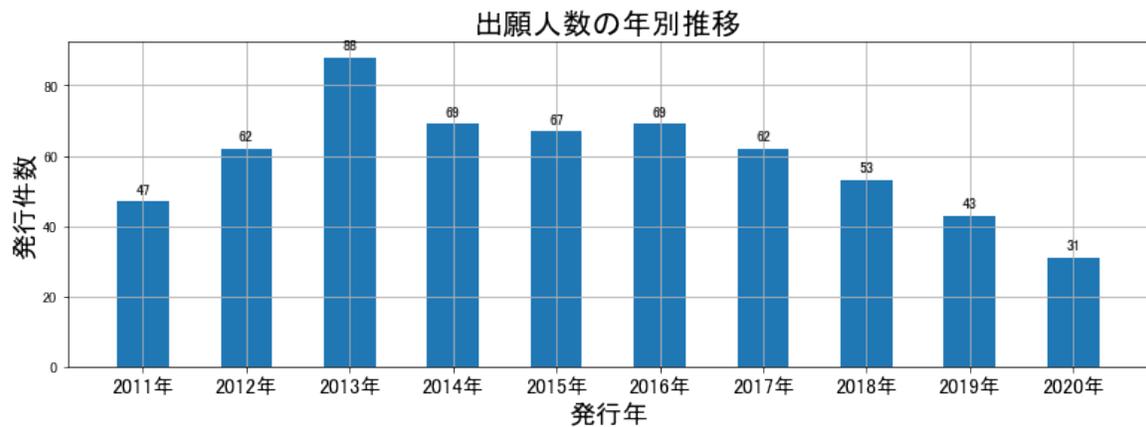


図38

このグラフによれば、コード「D:波力・海流発電」が付与された公報の出願人数は全期間では増減しながらも減少傾向を示している。

開始年は2011年であり、2013年のピークにかけて増加し、最終年(=ボトム年)の2020年にかけて増減しながらも減少している。

最終年近傍は減少傾向である。

(4) コード別出願人別発行件数の年別推移

図39はコード「D:波力・海流発電」が付与された公報について主要出願人の発行件数が年毎にどのように推移しているかを見るためのものであり、公報発行件数が多い上位10社について公報発行件数を発行年別に集計し、数値付きバブルチャートにしたものである。

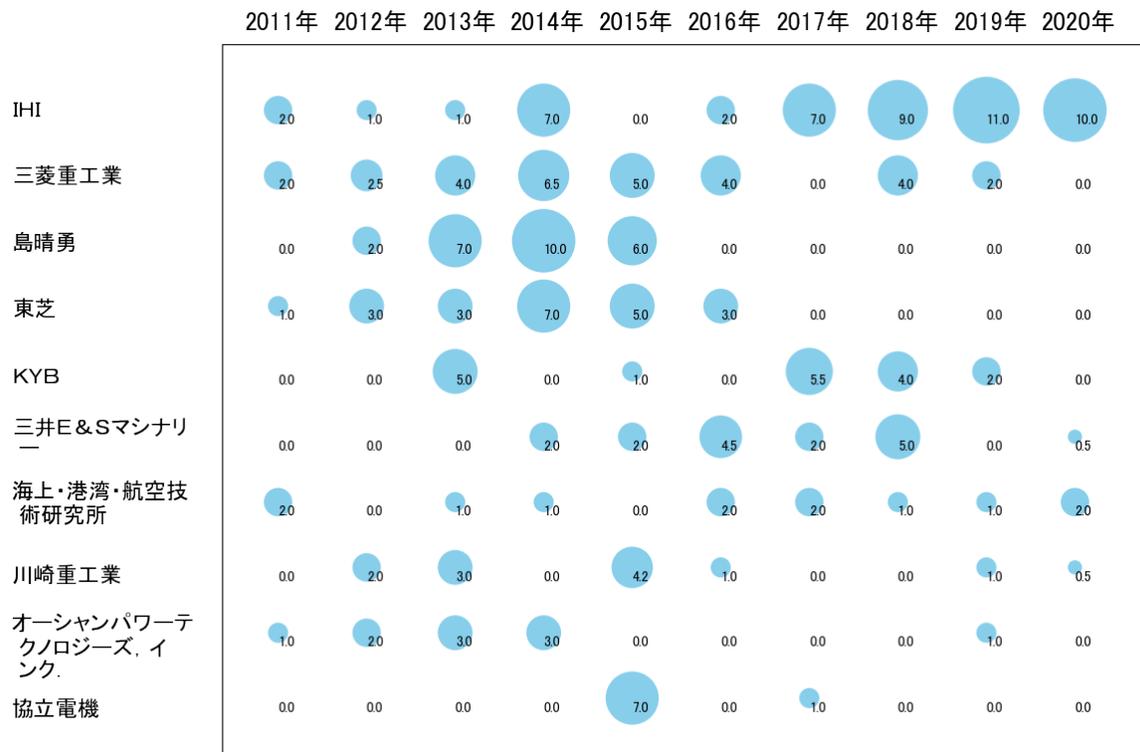


図39

このチャートによれば、最終年が最多となっている出願人はなかった。

所定条件を満たす重要出願人もなかった。

(5) コード別新規参入企業

図40は分析対象公報全体を対象として各出願人の新規参入評価点を集計し、評価点が高かった出願人の年別発行件数を数値付きバブルチャートとして示したものである。

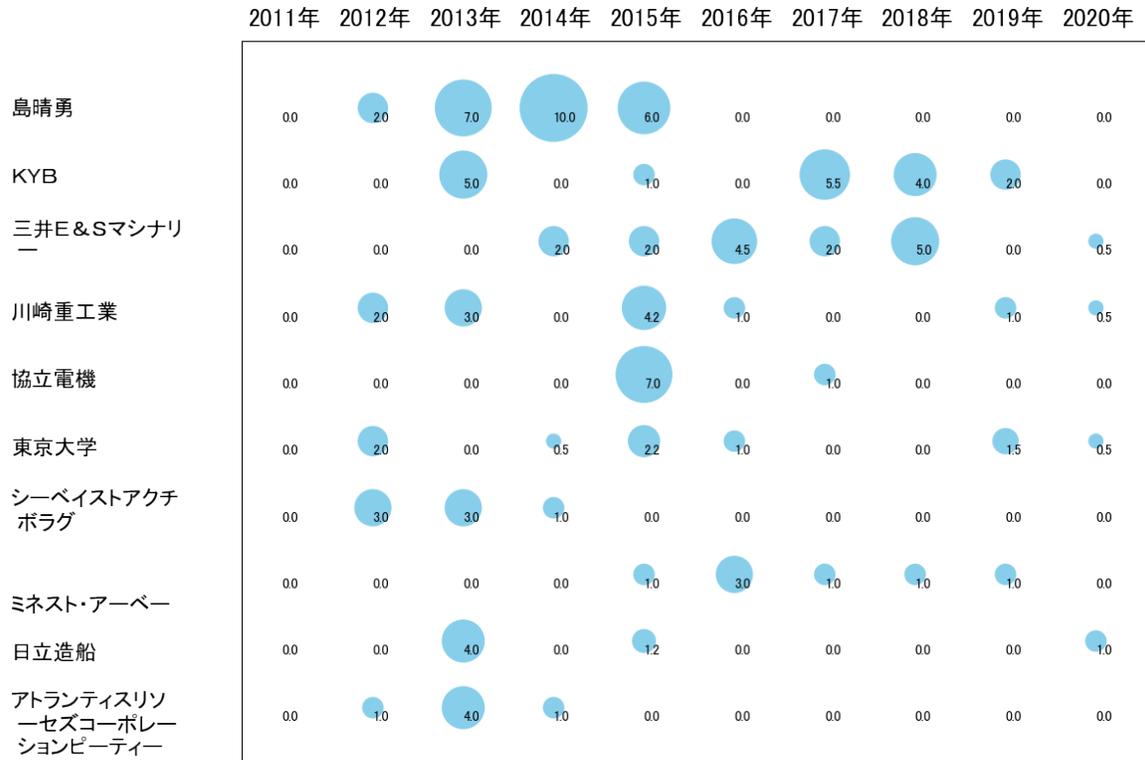


図40

このチャートによれば、重要と判定された新規参入企業(出願人)は無かった。

(6) コード別の発行件数割合

表11はコード「D:波力・海流発電」が付与された公報のコードを三桁別で集計した集計表である。

コード	コード内容	合計	%
D	波力・海流発電	0	0.0
D01	船舶またはその他の水上浮揚構造物:関連機装品	108	8.9
D02	水工:基礎:土砂の移送	36	3.0
D03	液体用機械または機関:風力原動機, ばね原動機, 重力原動機など	1013	83.6
D04	電力の発電, 変換, 配電	53	4.4
D99	その他	1	0.1
	合計	1211	100.0

表11

この集計表によれば、コード「D03:液体用機械または機関；風力原動機，ばね原動機，重力原動機など」が最も多く、83.6%を占めている。

図41は上記集計結果を円グラフにしたものである。

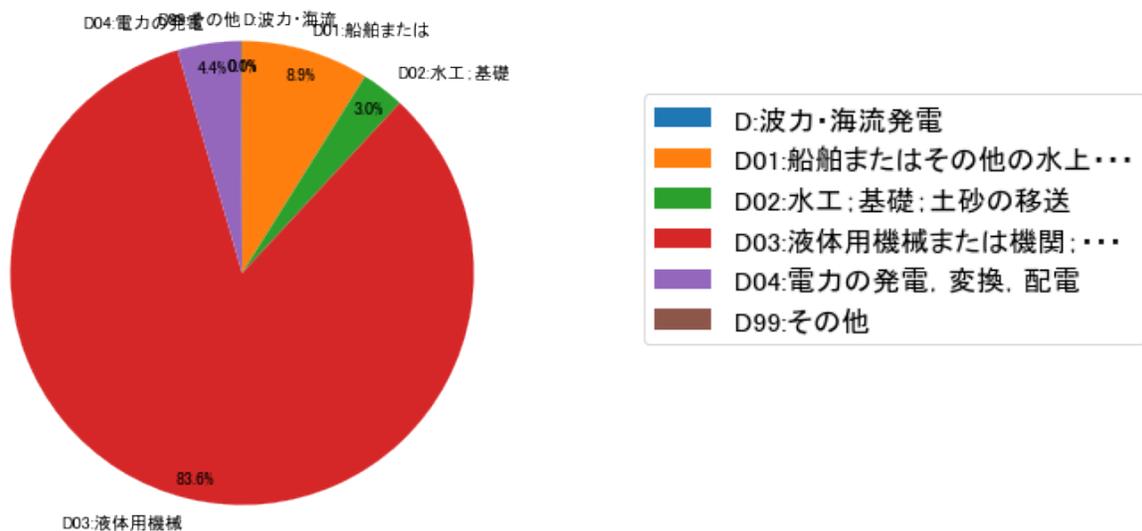


図41

(7) コード別発行件数の年別推移

図42は上記六桁コード別の発行件数を年別に集計し、上位20までを数値付きバブルチャートにしたものである。

2011年 2012年 2013年 2014年 2015年 2016年 2017年 2018年 2019年 2020年

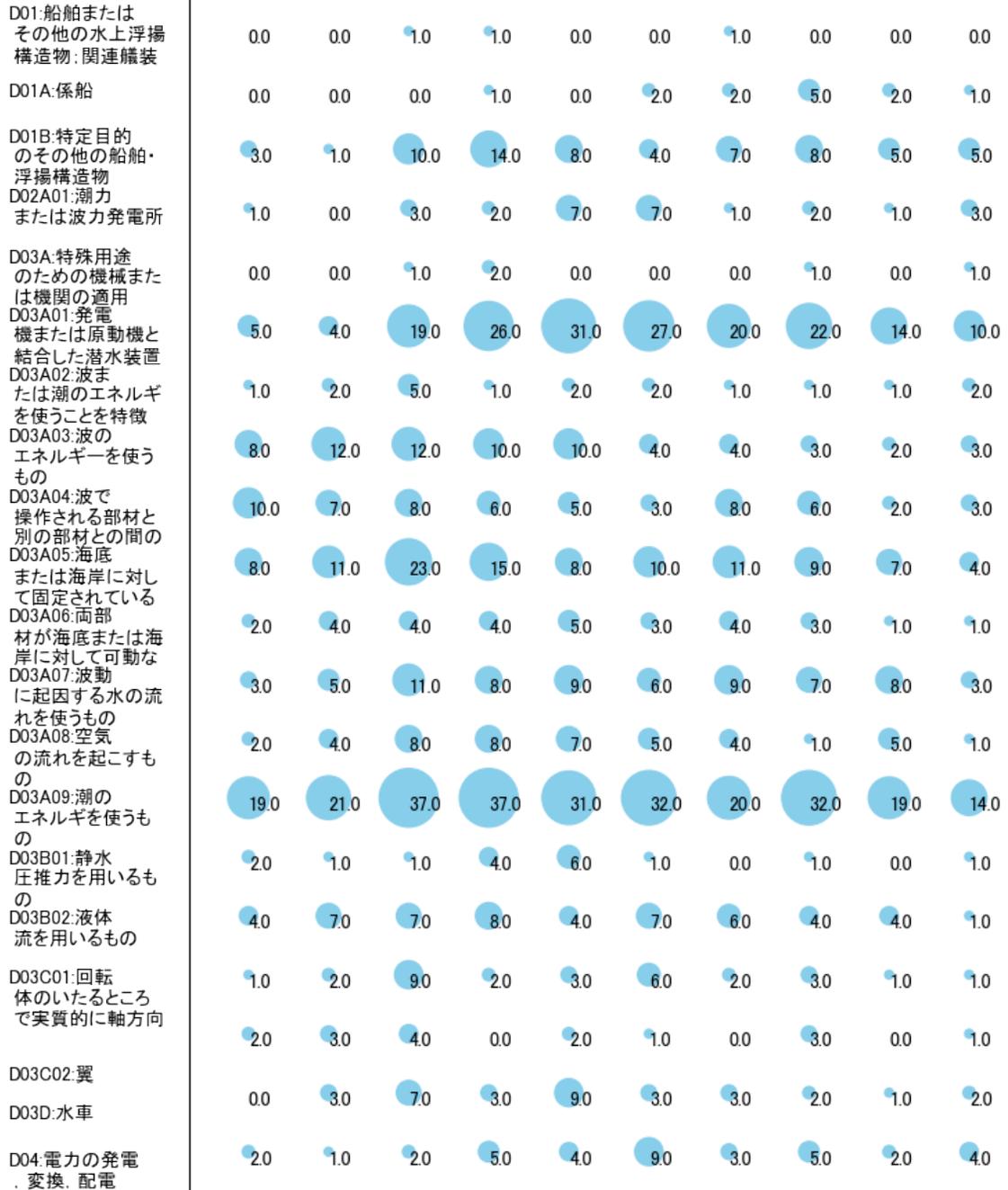


図42

このチャートによれば、最終年が最多となっているコードは次のとおり。

所定条件を満たす重要コードはなかった。

(8) 出願人別・三桁コード別の公報発行状況

図43は主要出願人がどのような技術に注力しているかを見るためのものであり、上位10社についてそれぞれ三桁コード別に集計し、数値付きバブルチャートとしてまとめたものである。

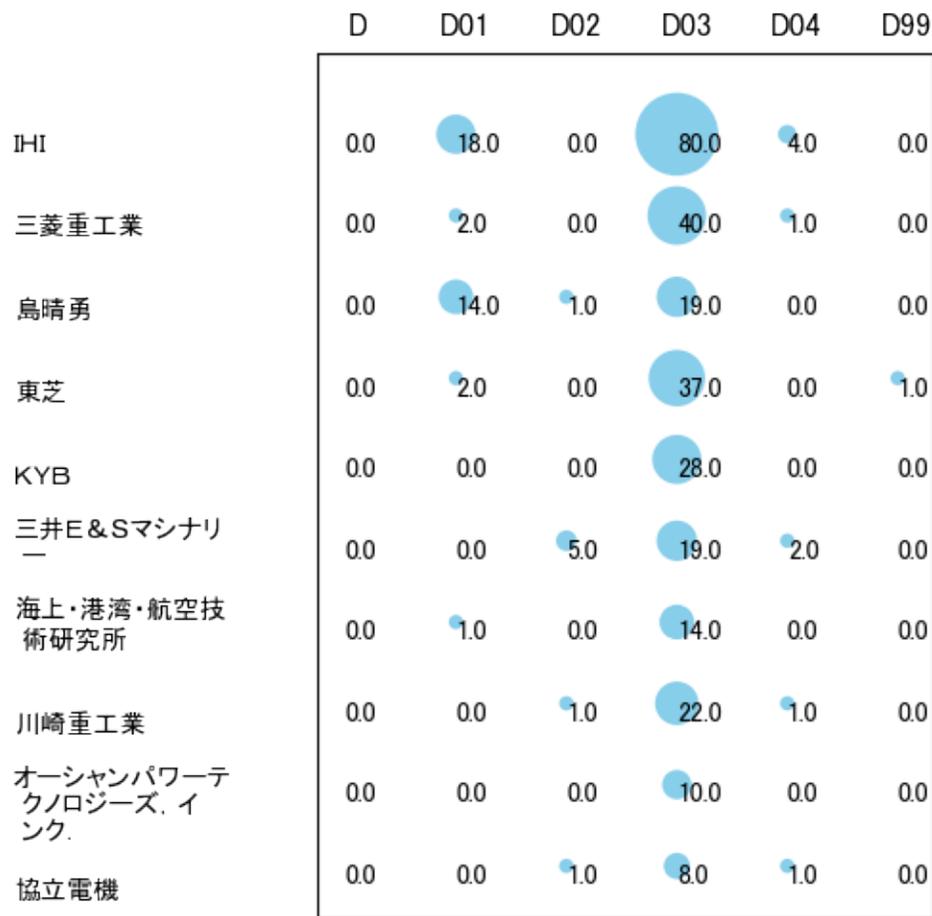


図43

このチャートから各出願人が最も注力しているコードを抽出し、コード別にまとめると以下ようになる。

[D03:液体用機械または機関；風力原動機，ばね原動機，重力原動機など]

株式会社 I H I

三菱重工業株式会社

島晴勇

株式会社東芝

K Y B 株式会社

株式会社三井 E & S マシナリー

国立研究開発法人海上・港湾・航空技術研究所

川崎重工業株式会社

オーシャンパワーテクノロジーズ, インク.

協立電機株式会社

3-2-5 [E:地熱発電]

(1) コード別発行件数の年別推移

分析対象公報のうちコード「E:地熱発電」が付与された公報は214件であった。

図44はこのコード「E:地熱発電」が付与された公報を発行年別に集計し、縦棒グラフにしたものである。



図44

このグラフによれば、コード「E:地熱発電」が付与された公報の発行件数は 全期間では増減しながらも減少傾向を示している。

開始年の2011年がピークであり、最終年(=ボトム年)の2020年にかけて増減しながらも減少している。また、急減している期間があった。

最終年近傍は減少傾向である。

(2) コード別出願人別の発行件数割合

表12はコード「E:地熱発電」が付与された公報を公報発行件数が多い上位10社とその他の出願人について集計した集計表である。

出願人	発行件数	%
谷川浩保	15.5	7.3
谷川和永	15.5	7.3
株式会社東芝	14.0	6.6
ジャパン・ニュー・エナジー株式会社	14.0	6.6
三菱日立パワーシステムズ株式会社	10.0	4.7
三菱重工業株式会社	9.5	4.4
富士電機株式会社	9.5	4.4
株式会社大林組	5.3	2.5
東芝エネルギーシステムズ株式会社	4.5	2.1
田原俊一	4.0	1.9
その他	112.2	52.5
合計	214	100

表12

この集計表によれば、その他を除くと、第1位は同数の谷川浩保と谷川和永であり、それぞれ7.3%であった。

以下、東芝、ジャパン・ニュー・エナジー、三菱日立パワーシステムズ、三菱重工業、富士電機、大林組、東芝エネルギーシステムズ、田原俊一と続いている。

図45は上記集計結果を円グラフにしたものである。

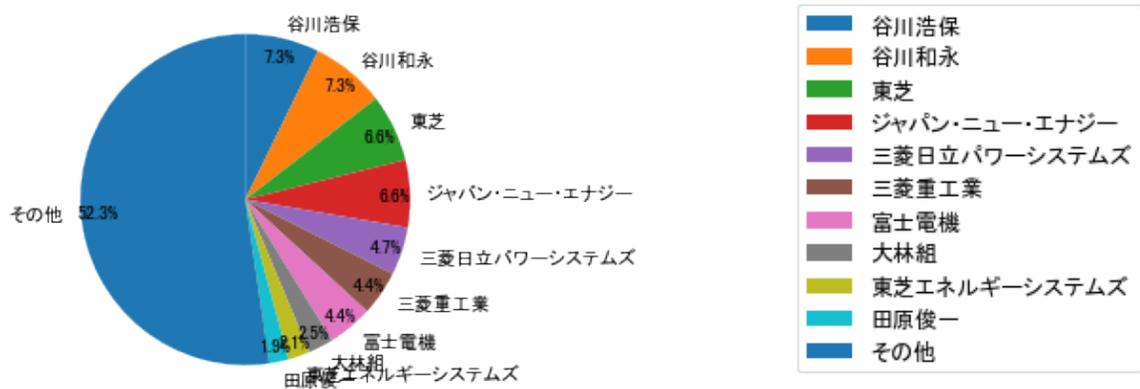


図45

このグラフによれば、上位10社だけで47.6%を占めており、少数の出願人に集中しているようである。

(3) コード別出願人数の年別推移

図46はコード「E:地熱発電」が付与された公報の出願人数を発行年別に集計し、縦棒グラフにしたものである。

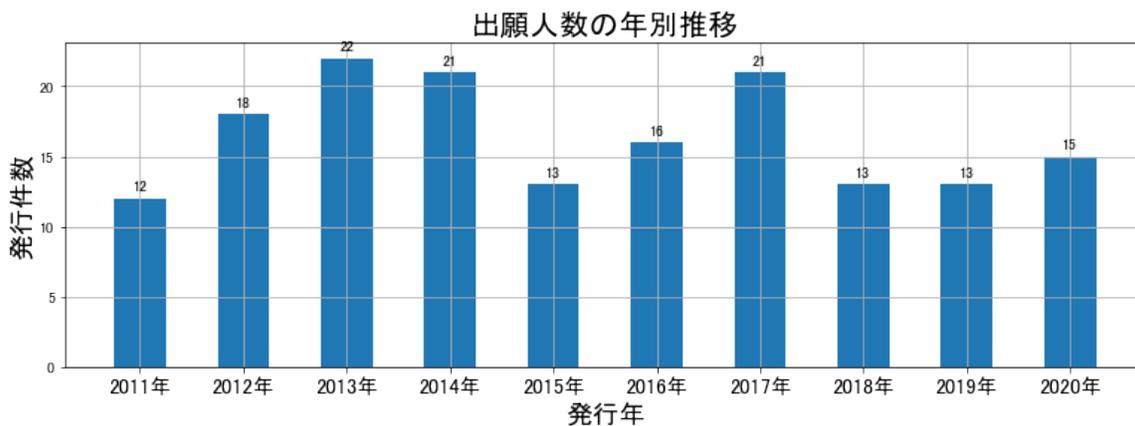


図46

このグラフによれば、コード「E:地熱発電」が付与された公報の出願人数は 全期間では増減しながらも増加傾向を示している。

開始年の2011年がボトムであり、2013年のピークにかけて増加し、最終年の2020年にかけては増減しながらも減少している。

最終年近傍は弱い増加傾向を示していた。

(4) コード別出願人別発行件数の年別推移

図47はコード「E:地熱発電」が付与された公報について主要出願人の発行件数が年毎にどのように推移しているかを見るためのものであり、公報発行件数が多い上位10社について公報発行件数を発行年別に集計し、数値付きバブルチャートにしたものである。

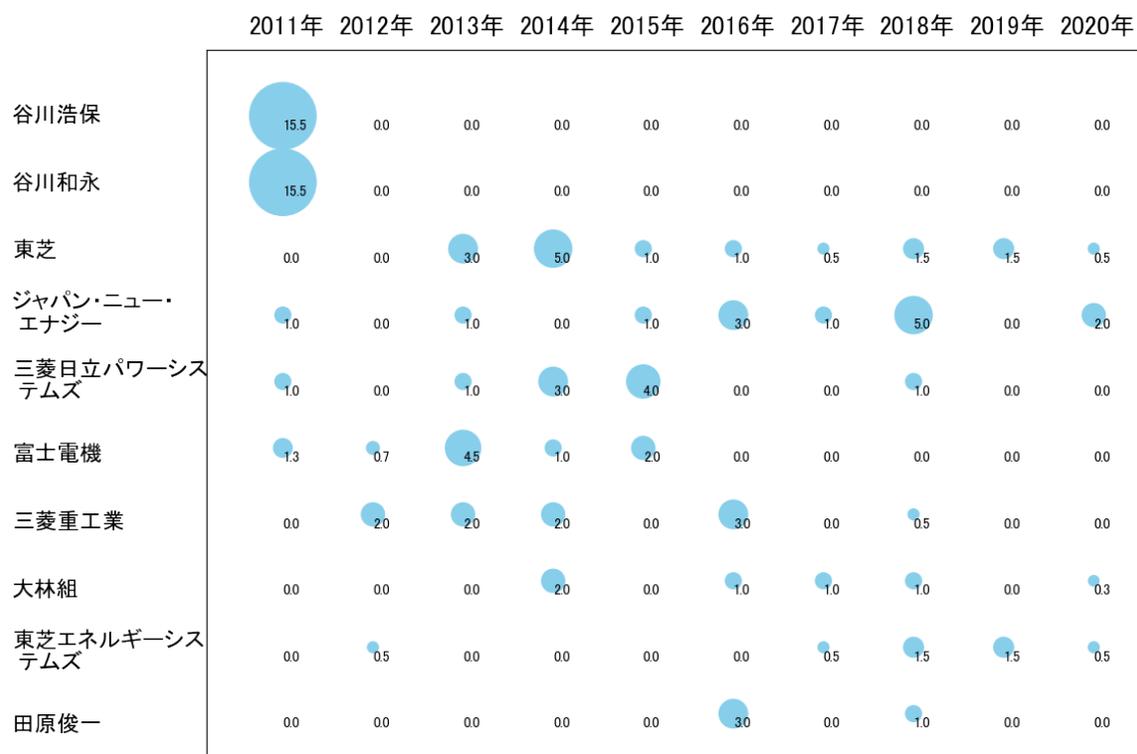


図47

このチャートによれば、最終年が最多となっている出願人はなかった。

所定条件を満たす重要出願人もなかった。

(5) コード別新規参入企業

図48は分析対象公報全体を対象として各出願人の新規参入評価点を集計し、評価点が高かった出願人の年別発行件数を数値付きバブルチャートとして示したものである。



図48

このチャートによれば、重要と判定された新規参入企業(出願人)は無かった。

(6) コード別の発行件数割合

表13はコード「E:地熱発電」が付与された公報のコードを三桁別で集計した集計表である。

コード	コード内容	合計	%
E	地熱発電	0	0.0
E01	水、廃水、下水または汚泥の処理	33	7.3
E02	地中もしくは岩石の削孔：採鉱	18	4.0
E03	機械または機関一般：蒸気機関	135	29.7
E04	液体用機械または機関：風力原動機、ばね原動機、重力原動機など	190	41.8
E05	加熱：レンジ：換気	43	9.5
E06	測定：試験	9	2.0
E07	電力の発電、変換、配電	22	4.8
E99	その他	5	1.1
	合計	455	100.0

表13

この集計表によれば、コード「E04:液体用機械または機関；風力原動機，ばね原動機，重力原動機など」が最も多く、41.8%を占めている。

図49は上記集計結果を円グラフにしたものである。

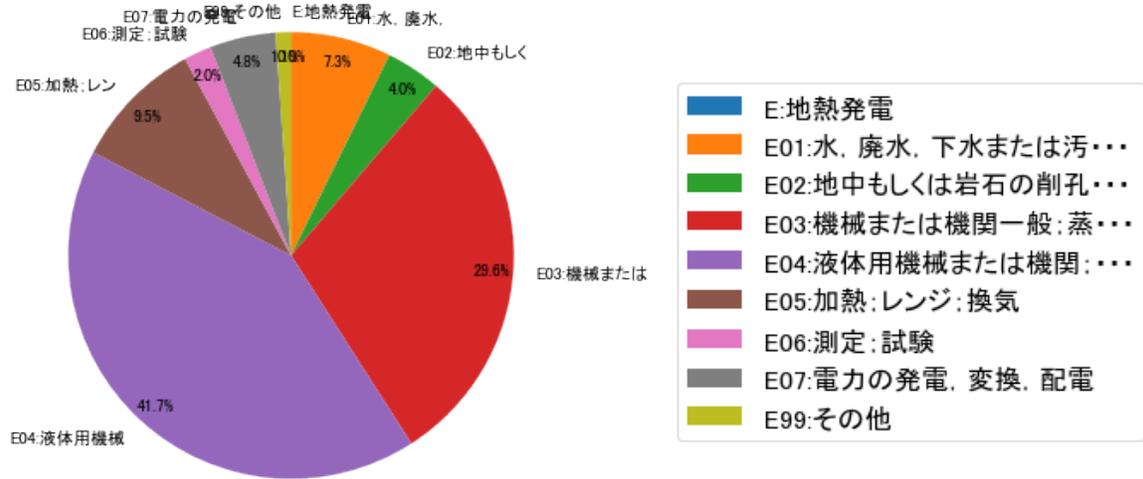


図49

(7) コード別発行件数の年別推移

図50は上記六桁コード別の発行件数を年別に集計し、上位20までを数値付きバブルチャートにしたものである。

2011年 2012年 2013年 2014年 2015年 2016年 2017年 2018年 2019年 2020年

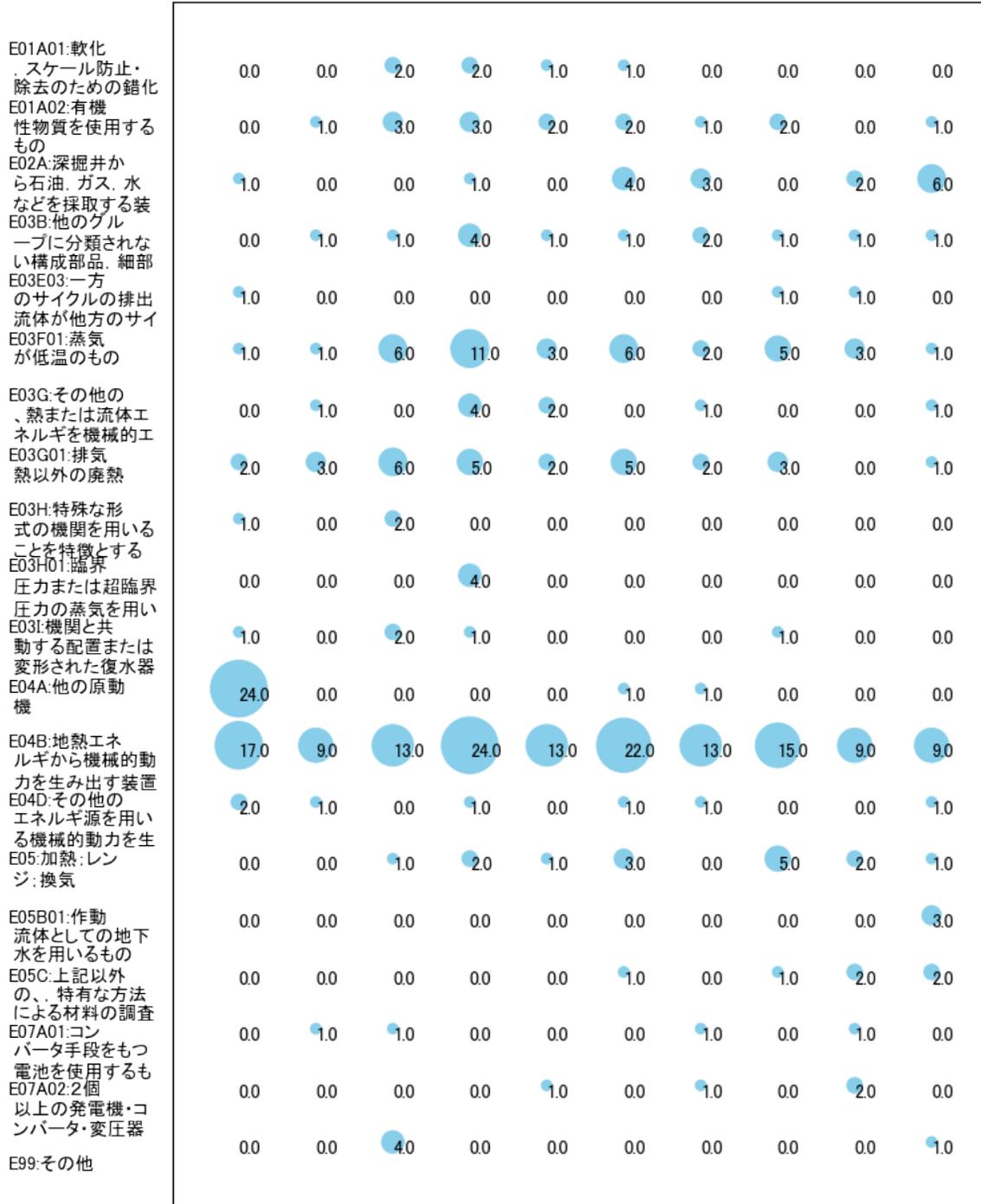


図50

このチャートによれば、最終年が最多となっているコードは次のとおり。

E02A:深掘井から石油、ガス、水などを採取する装置

E05B01:作動流体としての地下水を用いるもの

所定条件を満たす重要コードは次のとおり。

E02A:深掘井から石油，ガス，水などを採取する装置

E05B01:作動流体としての地下水を用いるもの

E05C:上記以外の、，特有な方法による材料の調査または分析

上記重要コードのサンプル公報によれば、次のような技術が出願されていた。

[E02A:深掘井から石油，ガス，水などを採取する装置]

特表2011-524484 掘削された坑井内から発電するために地熱を獲得するシステム及び方法

閉ループ固体システムは、地盤から熱を伝導するための膨大な量の水を必要とせず、熱の流れによって坑井から取り出された地熱から発電する。

特表2014-500420 パッシブ熱抽出および発電

地下領域から地熱エネルギーを活用するための閉ループ熱交換システムおよび関連する方法であって、複数の動作モードを有するパッシブ伝熱デバイスを備え、地下領域内のホットスポットが標的にされるとともに、活用するエネルギー量は消費需要に従って調整される。

特開2016-118078 地熱抽出の促進方法及び地熱抽出促進型閉ループ循環地熱発電システム

多量の地熱を長期安定的に抽出して利用できる地熱抽出の促進方法と、当該地熱抽出促進方法を応用した閉ループ循環型の地熱発電システムを提供する。

特開2016-169538 海底熱水発電及び有用物質回収を可能とする掘削・発電・回収装置

海面下1000mから1500mの海底下の高温熱水溜まりに熱水採取の熱水井を掘削し、又は、自然に生成される熱水チムニーからの熱水を利用して、海底下において熱水発電を行い、また、汲み上げられる熱水から有用金属の外、シリカやリチウム等の回収を可能ならしめる。

特開2017-145811 地熱回収装置及び地熱回収装置の運転方法

地熱の熱エネルギーを利用した発電システムにおいて、発電量を増大させる。

特表2019-513211 閉ループシステムを用いる発電のための高温低透過性地層からの地中熱回収

高温低透過性地層またはその付近に位置する地質資源から熱を抽出して電力を生成するために閉ループ井戸システム内の流体を用いる方法または装置。

特開2020-012469 破碎帯に媒体移送管を設置する方法、地熱発電装置及び地熱発電方法

地下深部で加熱された熱水を地上に運ぶ際に、非地熱帯に熱を奪われることを低減でき、熱効率の高い地熱交換器を提供すること。

特開2020-067027 地中熱交換器を用いた地熱発電システム

可及的に低い注入圧力で地中熱交換器内と熱水輸送管内のフラッシングの発生を抑止して、加圧水の状態に保持できる地熱発電システムを提供する。

特開2020-076333 地熱発電装置

地熱帯から得られた熱量を地上において有効に利用し、地上における負荷設備の負担を減らしながら地中における高温の地熱帯での熱交換が可能な地熱発電装置を提供することを目的とする。

特開2020-176591 地熱発電プラントの坑井制御システム及びその坑井制御方法並びに坑井制御プログラム、地熱発電プラント

所定期間における相対坑井特性を反映させ精度よく各坑井を制御することのできる地熱発電プラントの坑井制御システム及びその坑井制御方法並びに坑井制御プログラム、地熱発電プラントを提供することを目的とする。

これらのサンプル公報には、掘削、坑井内、発電、地熱、獲得、パッシブ熱抽出、地熱抽出の促進、地熱抽出促進型閉ループ循環地熱発電、海底熱水発電、有用物質回収、可能、掘削・発電・回収、地熱回収、地熱回収装置の運転、高温低透過性地層、地中熱回収、破碎帯に媒体移送管、設置、地中熱交換器、地熱発電プラントの坑井制御などの語句が含まれていた。

[E05B01:作動流体としての地下水を用いるもの]

特開2020-012456 スケール抑制装置、地熱発電設備およびスケール抑制方法

蒸気中に含まれるスケール成分に応じてスケール抑制剤を噴霧できるスケール抑制装置、地熱発電設備およびスケール抑制方法を提供すること。

特開2020-016232 発電環境における使用のための流体

本発明の全体的な目的は、最大のエネルギー回収のために様々なウェル及び地熱環境における熱及び発電のための流体クラスを提供することである。

特開2020-176590 地熱発電プラントの坑井特性推定システム、及びその坑井特性推定方法並びに坑井特性推定プログラム、地熱発電プラント

坑井特性の変化を正確に把握して、坑井から噴気する地熱流体の流量を適正にすることのできる地熱発電プラントの坑井特性推定システム、及びその坑井特性推定方法並びに坑井特性推定プログラム、地熱発電プラントを提供することを目的とする。

これらのサンプル公報には、スケール抑制、地熱発電設備、発電環境、流体、坑井特性推定などの語句が含まれていた。

[E05C:上記以外の、特有な方法による材料の調査または分析]

特開2016-064382 地熱発電用スケール防止剤

地熱水を用いて発電を行う地熱発電に於けるカルシウムやシリカを含むスケールの抑制剤に関する。

WO16/204287 地熱発電システム、地熱発電装置、地熱発電方法又は媒体移送管、その媒体移送管を利用した地熱発電装置及び地熱発電方法並びに破碎帯に媒体移送管を設置する方法

地下深部で加熱された熱水を地上に運ぶ際に、非地熱帯に熱を奪われることを低減でき、熱効率の高い地熱交換器を提供すること。

特表2019-513211 閉ループシステムを用いる発電のための高温低透過性地層からの地中熱回収

高温低透過性地層またはその付近に位置する地質資源から熱を抽出して電力を生成するために閉ループ井戸システム内の流体を用いる方法または装置。

特開2019-210852 制御装置、地熱発電設備およびその制御方法

長時間継続して所内単独運転できる制御装置、地熱発電設備およびその制御方法を提供すること。

特表2020-521097 地域エネルギー分配システム、ならびに機械的仕事を提供し、かつ地域熱エネルギー回路の熱伝達流体を加熱する方法

第1および第2の回路を含む地熱発電所（50）を含む地域エネルギー分配システムが開示される。

特表2020-536195 地球内部からの熱を使用して発電するシステムおよび方法

地熱層からエネルギーを生産するためのシステムおよび方法が提供される。

これらのサンプル公報には、地熱発電用スケール防止剤、閉ループ、高温低透過性地層、地中熱回収、地熱発電設備、地域エネルギー分配、機械的仕事、提供、かつ地域熱エネルギー回路の熱伝達流体、加熱、地球内部などの語句が含まれていた。

(8) 出願人別・三桁コード別の公報発行状況

図51は主要出願人がどのような技術に注力しているかを見るためのものであり、上位10社についてそれぞれ三桁コード別に集計し、数値付きバブルチャートとしてまとめたものである。

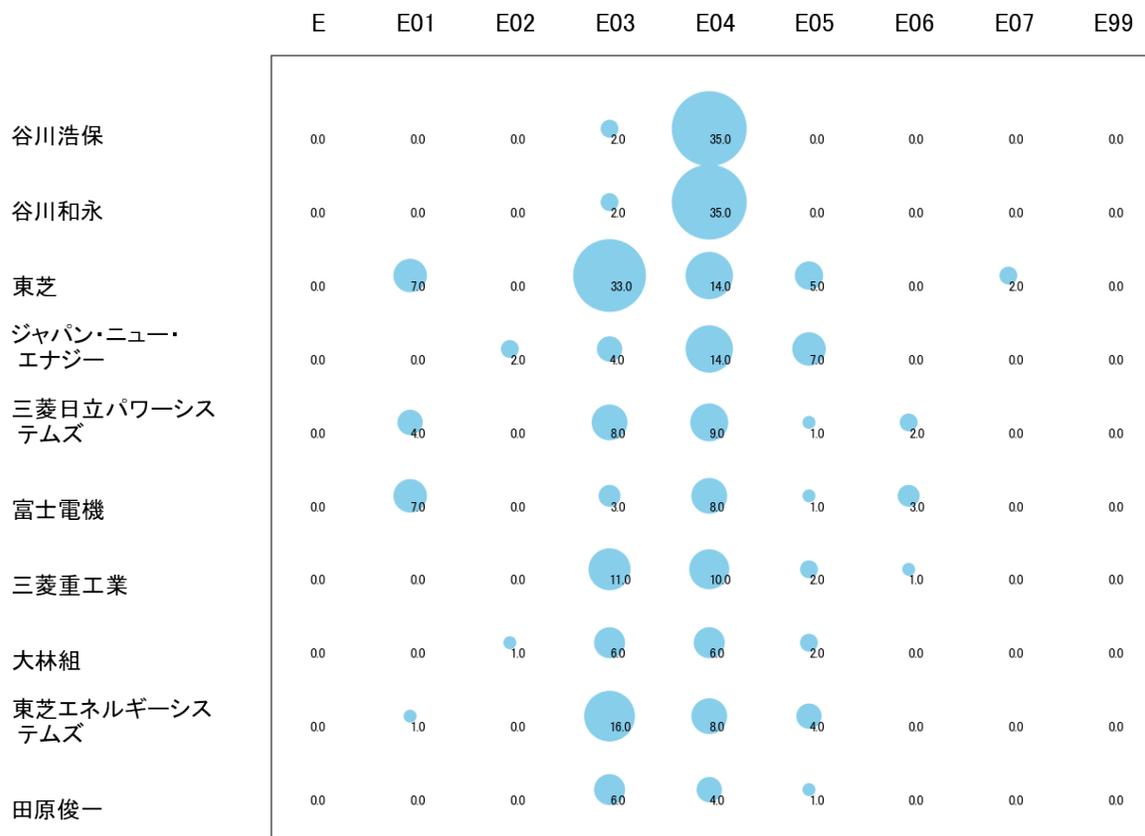


図51

このチャートから各出願人が最も注力しているコードを抽出し、コード別にまとめると以下のようなになる。

[E03:機械または機関一般；蒸気機関]

株式会社東芝
 三菱重工業株式会社
 株式会社大林組
 東芝エネルギーシステムズ株式会社
 田原俊一

[E04:液体用機械または機関；風力原動機，ばね原動機，重力原動機など]

谷川浩保
 谷川和永
 ジャパン・ニュー・エナジー株式会社
 三菱日立パワーシステムズ株式会社

富士電機株式会社

3-2-6 [F:バイオ・廃棄物発電]

(1) コード別発行件数の年別推移

分析対象公報のうちコード「F:バイオ・廃棄物発電」が付与された公報は357件であった。

図52はこのコード「F:バイオ・廃棄物発電」が付与された公報を発行年別に集計し、縦棒グラフにしたものである。



図52

このグラフによれば、コード「F:バイオ・廃棄物発電」が付与された公報の発行件数は全期間では増減しながらも増加傾向を示している。

開始年は2011年であり、2015年のボトムにかけて増減しながらも減少し、ピークの2018年まで増加し、その後増減しているが、最終年の2020年にはピークに戻っている。

最終年近傍は増減(減少し増加)していた。

(2) コード別出願人別の発行件数割合

表14はコード「F:バイオ・廃棄物発電」が付与された公報を公報発行件数が多い上位10社とその他の出願人について集計した集計表である。

出願人	発行件数	%
三菱日立パワーシステムズ株式会社	12.5	3.5
JFEエンジニアリング株式会社	11.0	3.1
株式会社タクマ	9.5	2.7
一般財団法人電力中央研究所	9.5	2.7
ソニー株式会社	8.0	2.2
長松院泰久	7.0	2.0
林芳信	6.0	1.7
ヤンマー株式会社	6.0	1.7
中国電力株式会社	6.0	1.7
坂上功	6.0	1.7
その他	275.5	77.4
合計	357	100

表14

この集計表によれば、その他を除くと、第1位は三菱日立パワーシステムズ株式会社であり、3.5%であった。

以下、JFEエンジニアリング、タクマ、電力中央研究所、ソニー、長松院泰久、林芳信、ヤンマー、中国電力、坂上功と続いている。

図53は上記集計結果を円グラフにしたものである。

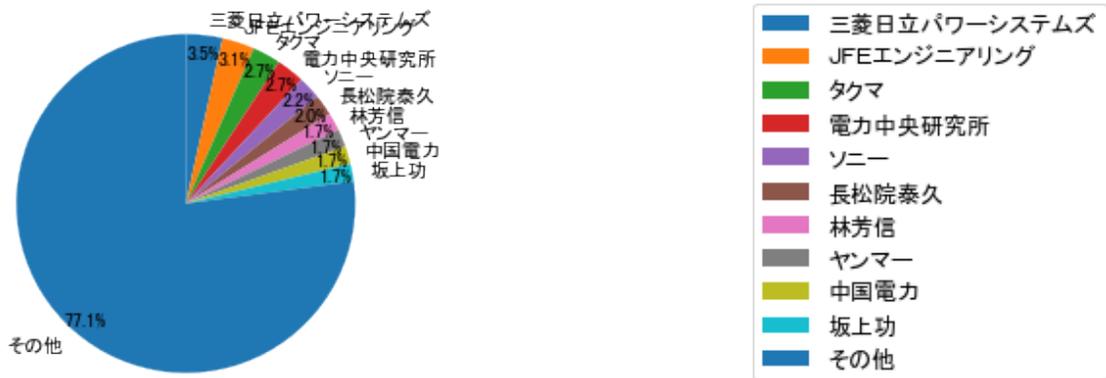


図53

このグラフによれば、上位10社だけでは22.9%を占めているに過ぎず、多数の出願人に分散しているようである。

(3) コード別出願人数の年別推移

図54はコード「F:バイオ・廃棄物発電」が付与された公報の出願人数を発行年別に集計し、縦棒グラフにしたものである。

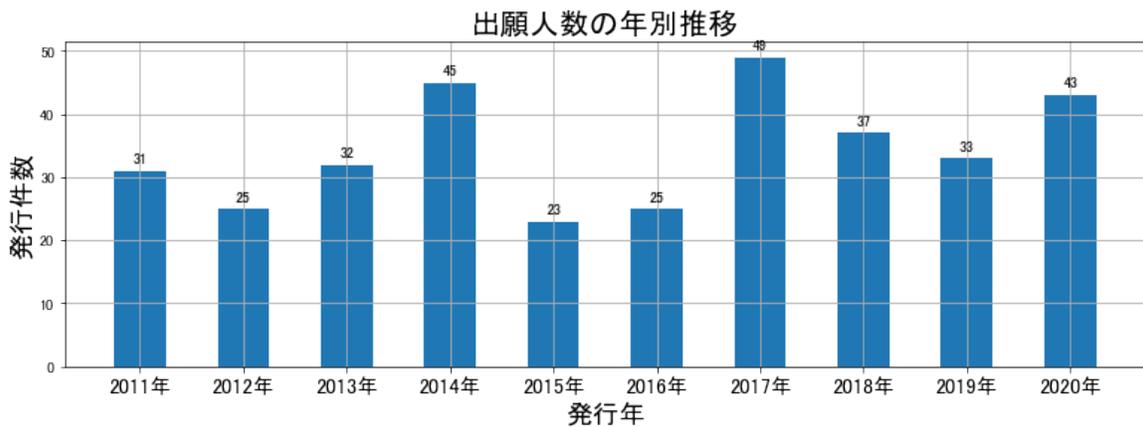


図54

このグラフによれば、コード「F:バイオ・廃棄物発電」が付与された公報の出願人数は全期間では増減しながらも増加傾向を示している。

開始年は2011年であり、2015年のボトムにかけて増減しながらも減少し、ピークの2017年まで増加し、最終年の2020年にかけては増減しながらも減少している。また、

急増している期間があった。

最終年近傍は増加傾向である。

(4) コード別出願人別発行件数の年別推移

図55はコード「F:バイオ・廃棄物発電」が付与された公報について主要出願人の発行件数が年毎にどのように推移しているかを見るためのものであり、公報発行件数が多い上位10社について公報発行件数を発行年別に集計し、数値付きバブルチャートにしたものである。

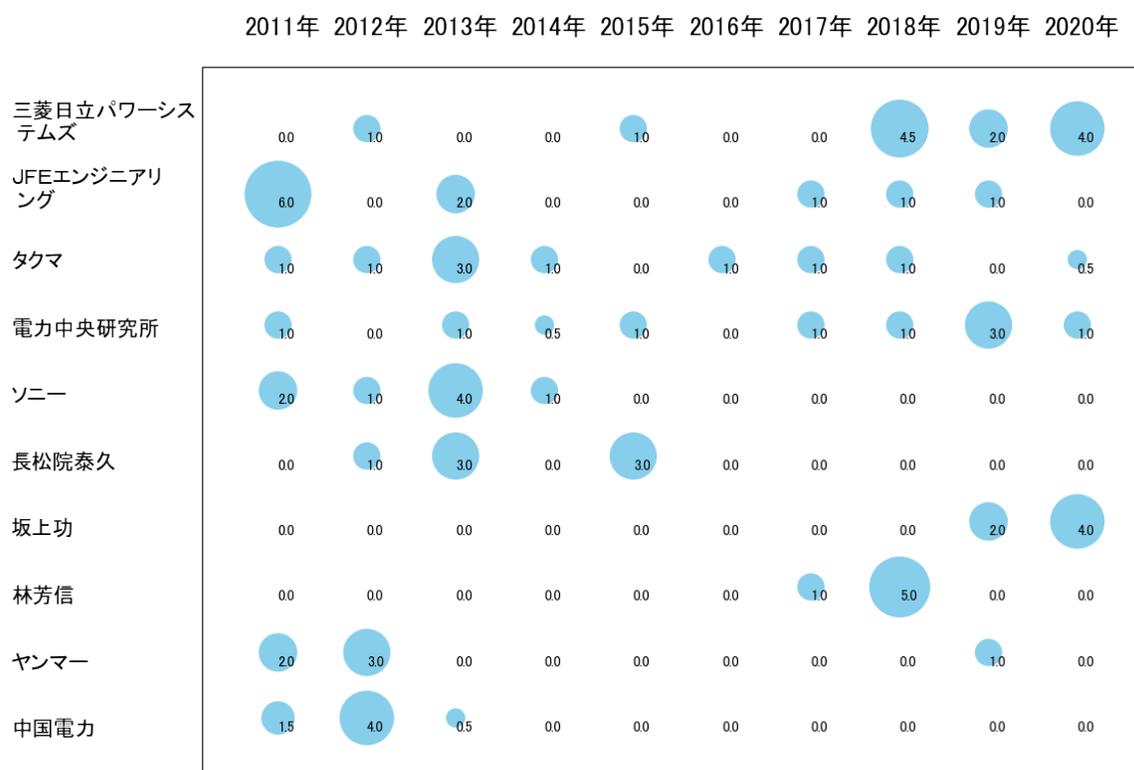


図55

このチャートによれば、以下の出願人は最終年が最多となっている。

坂上功

所定条件を満たす重要出願人は次のとおり。

三菱日立パワーシステムズ株式会社

坂上功

(5) コード別新規参入企業

図56は分析対象公報全体を対象として各出願人の新規参入評価点を集計し、評価点が高かった出願人の年別発行件数を数値付きバブルチャートとして示したものである。

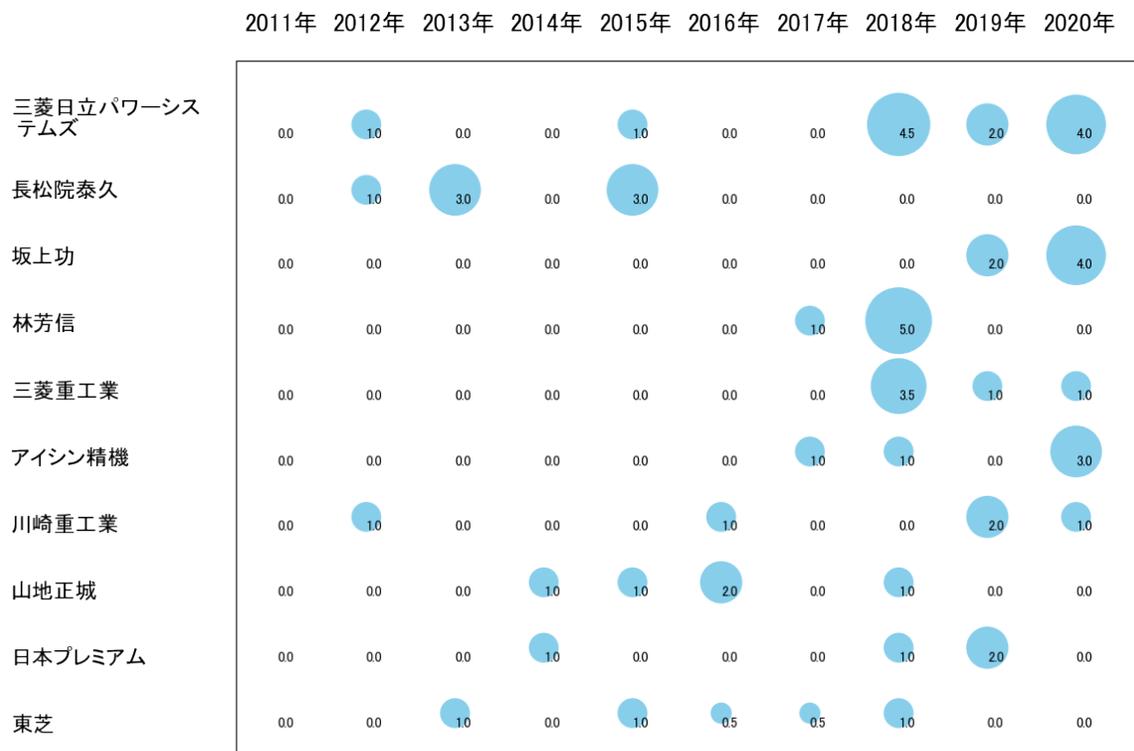


図56

図56は分析対象公報全体を対象として各出願人の新規参入評価点を集計し、評価点が高かった出願人の年別発行件数を数値付きバブルチャートとして示したものである。

このチャートによれば、重要と判定された新規参入企業(出願人)は次のとおり。

三菱日立パワーシステムズ株式会社

坂上功

アイシン精機株式会社

(6) コード別の発行件数割合

表15はコード「F:バイオ・廃棄物発電」が付与された公報のコードを三桁別で集計した集計表である。

コード	コード内容	合計	%
F	バイオ・廃棄物発電	0	0.0
F01	固体廃棄物の処理;汚染土壌の再生	105	11.9
F02	水, 廃水, 下水または汚泥の処理	84	9.5
F03	石油, ガスまたはコークス工業;一酸化炭素を含有する工業ガス; :燃料;潤滑剤;でい炭	105	11.9
F04	生化学;ビール;酒;;酢;微生物学;酵素学;遺伝子工学	23	2.6
F05	機械または機関一般;蒸気機関	117	13.3
F06	燃焼機関;熱ガスまたは燃焼生成物を利用	84	9.5
F07	液体用機械または機関;風力原動機, ばね原動機, 重力原動機など	16	1.8
F08	蒸気発生	44	5.0
F09	燃焼装置;燃焼方法	150	17.0
F10	基本的電気素子	111	12.6
F11	電力の発電, 変換, 配電	24	2.7
F99	その他	20	2.3
	合計	883	100.0

表15

この集計表によれば、コード「F09:燃焼装置；燃焼方法」が最も多く、17.0%を占めている。

図57は上記集計結果を円グラフにしたものである。

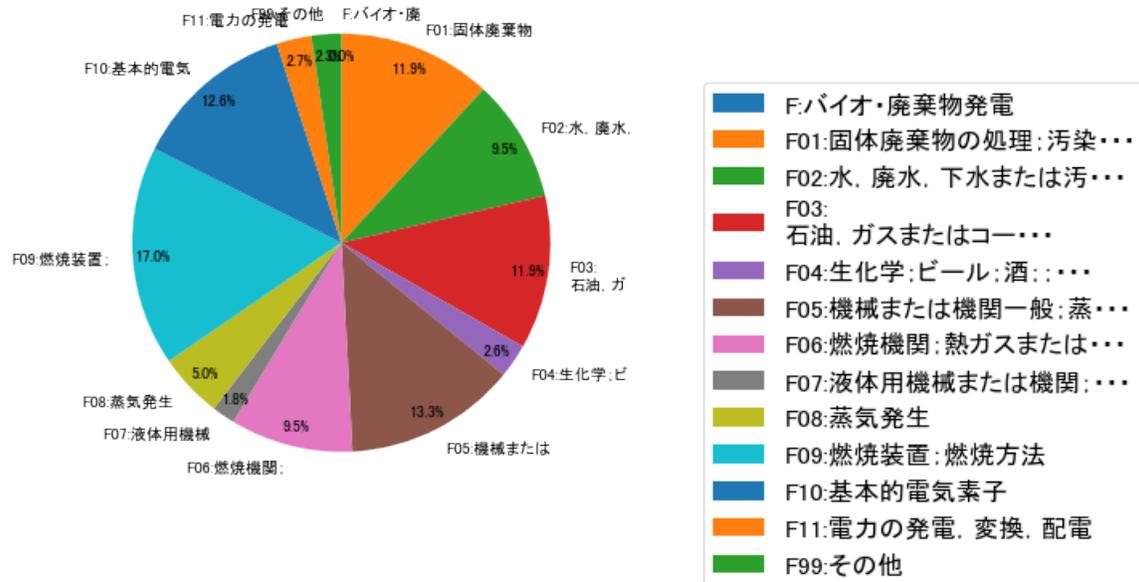


図57

(7) コード別発行件数の年別推移

図58は上記六桁コード別の発行件数を年別に集計し、上位20までを数値付きバブルチャートにしたものである。

2011年 2012年 2013年 2014年 2015年 2016年 2017年 2018年 2019年 2020年

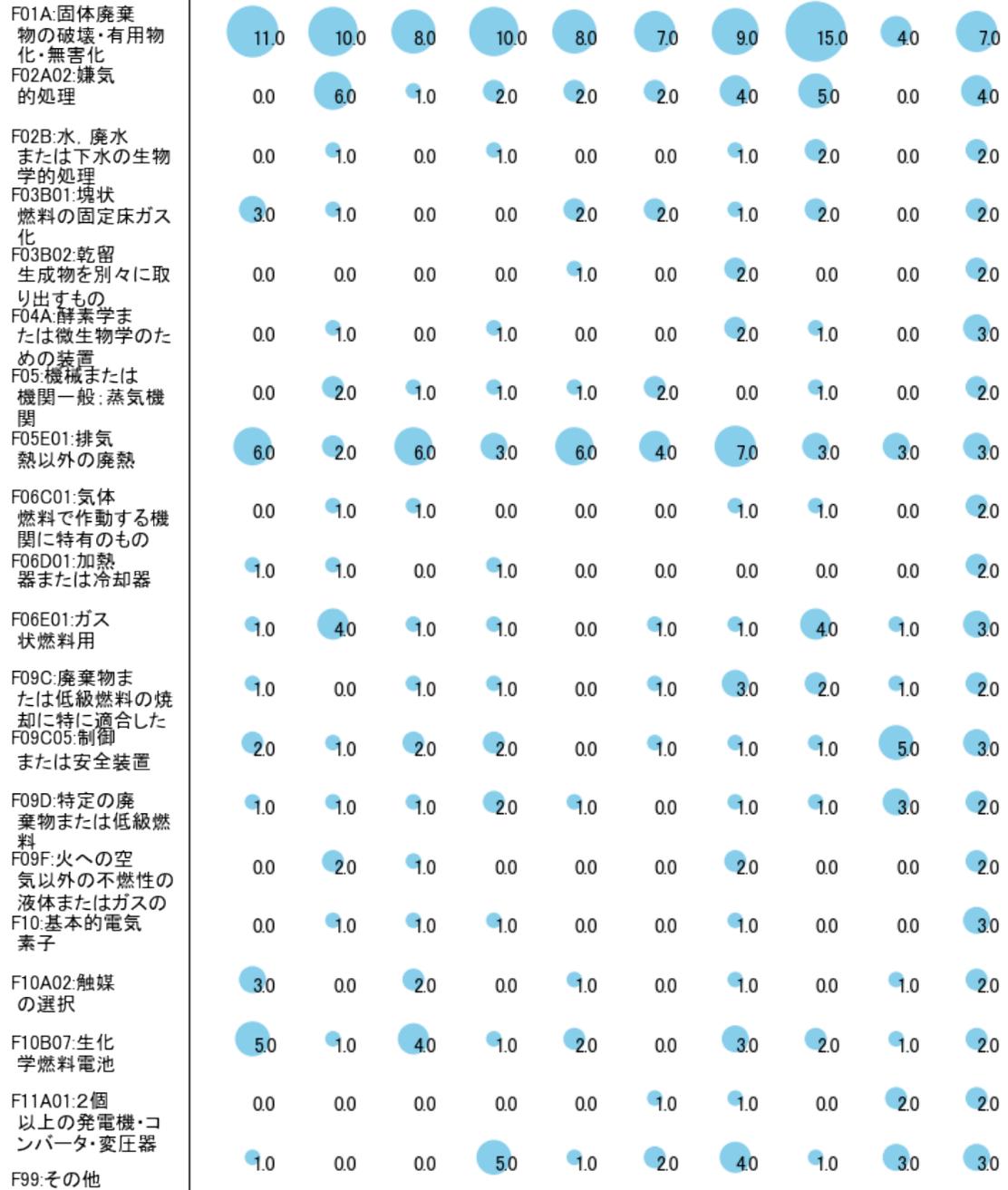


図58

このチャートによれば、最終年が最多となっているコードは次のとおり。

F04A:酵素学または微生物学のための装置

F06C01:気体燃料で作動する機関に特有のもの

F06D01:加熱器または冷却器

F10:基本的電気素子

所定条件を満たす重要コードは次のとおり。

F04A:酵素学または微生物学のための装置

F10:基本的電気素子

上記重要コードのサンプル公報によれば、次のような技術が出願されていた。

[F04A:酵素学または微生物学のための装置]

特開2012-170836 バイオガス発電装置

水封弁内の水がガス通路内に流入した場合であっても、ガスエンジン発電機の連続運転を行えるバイオガス発電装置を提供する。

特開2014-224616 バイオマス発電システム

資源を収集する際のコストを抑え、ライフサイクルアセスメントの視点から排出する二酸化炭素が過剰とならず、かつ食物とのトレードオフの問題を生じないバイオマス発電システムを提供する。

特開2017-047390 廃棄バイオマス処理装置、メタン発酵システム、焼却システム及び発電システム

廃棄バイオマスに含まれる難分解性有機物を効率よく易分解性有機物に分解することができる廃棄バイオマス処理装置を提供する。

特開2017-221892 製造プラントのCO₂排出抑制システム及び火力発電設備

資源を有効に活用してCO₂の環境への排出を抑制する。

特開2018-150879 発電システム

熱効率及び発電効率が従来よりも高められた発電システムを提供する。

特開2020-049392 バイオガス発電装置の排ガス利用システム

バイオガス発電装置から排出される排ガスを有効利用することのできるバイオガス発

電装置の排ガス利用システムを提供する。

特開2020-048528 藻類培養装置

藻類の培養効率を向上することが可能な藻類培養装置を提供する。

特開2020-146602 バルーン型発酵槽及び当該バルーン型発酵槽を備えるバイオガス発電システム

バイオガス発電システムにおいてバルーン型発酵槽を確実に効果的に加熱する。

これらのサンプル公報には、バイオガス発電、バイオマス発電、廃棄バイオマス処理、メタン発酵、焼却、製造プラントのCO₂排出抑制、火力発電設備、バイオガス発電装置の排ガス利用、藻類培養、バルーン型発酵槽などの語句が含まれていた。

[F10:基本的電気素子]

特開2012-035245 酪農産業地域から家畜のふん尿を収集し、小規模なプラントの設置により効率的に水素を生成し、分離後の副生成物を地域に還元する一連のシステム

家畜のふん尿等から生成されるバイオガスを原料とし、地球温暖化防止対策の新エネルギーとして水素を生成させる際の、プラントの規模及びコストを課題とする。

特開2013-157175 太陽光発電システム用コネクタ構造

太陽光発電システム用コネクタ構造において、筐体取付孔にねじ止めし、組立作業に手間が掛かり部品点数が多くなっていたが、組立作業減少を可能にする。

特開2014-138522 発電システム

太陽熱を利用した発電システムにおいて、安定的且つ高効率に発電を行う発電システムを提供する。

特開2017-195742 木質バイオマスを用いた発電工程の余熱を多段階で回収・利用する方法

木質バイオマスを用いた発電の余熱を多段階で回収・利用して全体としてエネルギー効率を高めるための方法に関する。

WO18/008634 セルロース系粘性組成物及びその製造方法、並びにその用途

バイオマス資源を活用する主旨の下、カルボキシメチルセルロースを主材料とし、その化学特性や電気化学特性を長期に亘って安定的に発揮できる組成物材料、およびこの材料を用いた金属空気プロトン電池を提供する。

特開2020-035730 廃棄物発電装置

水溶液中にて、放射性廃棄物や各種廃棄物の酸化還元電位や放射性崩壊を利用して発電する方法。

特開2020-092118 円筒型太陽電池の再利用方法

資源の有効活用を可能にする円筒型太陽電池の再利用方法を提供する。

これらのサンプル公報には、酪農産業地域、家畜のふん尿、収集、小規模なプラントの設置、効率的に水素、生成、分離後の副生成物、地域に還元、太陽光発電システム用コネクタ構造、木質バイオマス、発電工程の余熱、多段階で回収・利用、セルロース系粘性組成物、製造、用途、廃棄物発電、円筒型太陽電池の再利用などの語句が含まれていた。

(8) 出願人別・三桁コード別の公報発行状況

図59は主要出願人がどのような技術に注力しているかを見るためのものであり、上位10社についてそれぞれ三桁コード別に集計し、数値付きバブルチャートとしてまとめたものである。

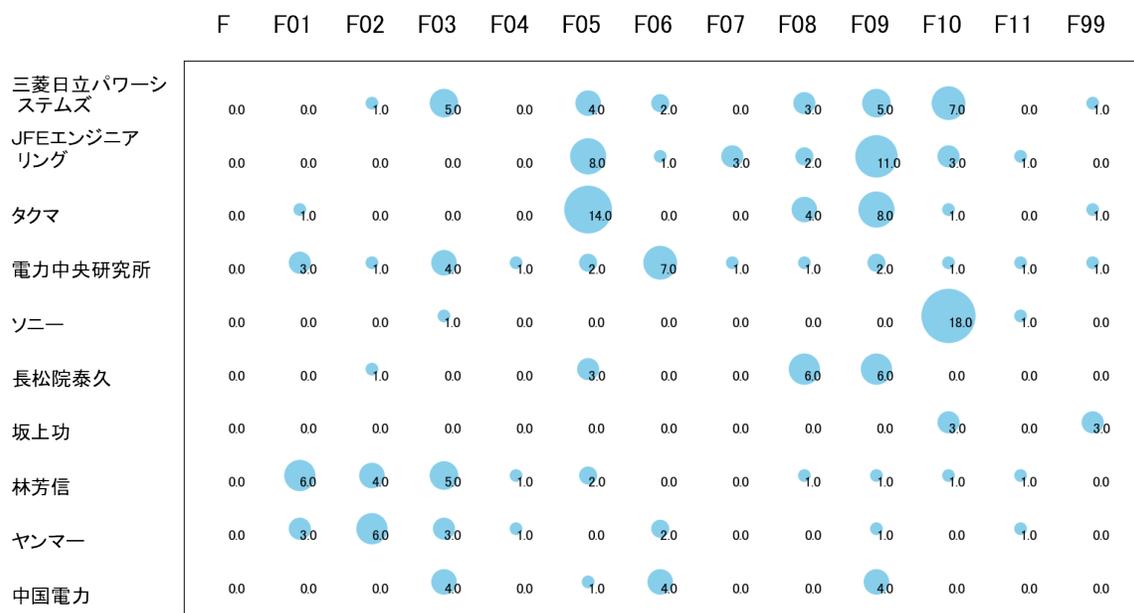


図59

このチャートから各出願人が最も注力しているコードを抽出し、コード別にまとめると以下ようになる。

[F01:固体廃棄物の処理；汚染土壌の再生]

林芳信

[F02:水，廃水，下水または汚泥の処理]

ヤンマー株式会社

[F03:石油，ガスまたはコークス工業；一酸化炭素を含有する工業ガス；燃料；潤滑剤；でい炭]

中国電力株式会社

[F05:機械または機関一般；蒸気機関]

株式会社タクマ

[F06:燃焼機関；熱ガスまたは燃焼生成物を利用]

一般財団法人電力中央研究所

[F08:蒸気発生]

長松院泰久

[F09:燃焼装置；燃焼方法]

J F E エンジニアリング株式会社

[F10:基本的電気素子]

三菱日立パワーシステムズ株式会社

ソニー株式会社

坂上功

3-2-7 [G:廃熱発電]

(1) コード別発行件数の年別推移

分析対象公報のうちコード「G:廃熱発電」が付与された公報は629件であった。

図60はこのコード「G:廃熱発電」が付与された公報を発行年別に集計し、縦棒グラフにしたものである。



図60

このグラフによれば、コード「G:廃熱発電」が付与された公報の発行件数は 全期間では増減しながらも減少傾向を示している。

開始年は2011年であり、翌年にピークを付け、最終年(=ボトム年)の2020年にかけて増減しながらも減少している。

最終年近傍は減少傾向である。

(2) コード別出願人別の発行件数割合

表16はコード「G:廃熱発電」が付与された公報を公報発行件数が多い上位10社とその他の出願人について集計した集計表である。

出願人	発行件数	%
三菱日立パワーシステムズ株式会社	54.5	8.7
三菱重工業株式会社	51.5	8.2
株式会社東芝	30.5	4.9
株式会社日立製作所	22.5	3.6
株式会社IHI回転機械エンジニアリング	18.0	2.9
シーメンスアクティエンゲゼルシャフト	16.0	2.5
JFEスチール株式会社	14.2	2.3
サウジアラビアンオイルカンパニー	14.0	2.2
株式会社IHI	14.0	2.2
トヨタ自動車株式会社	13.0	2.1
その他	380.8	60.6
合計	629	100

表16

この集計表によれば、その他を除くと、第1位は三菱日立パワーシステムズ株式会社であり、8.7%であった。

以下、三菱重工業、東芝、日立製作所、IHI回転機械エンジニアリング、シーメンスアクティエンゲゼルシャフト、JFEスチール、サウジアラビアンオイルカンパニー、IHI、トヨタ自動車と続いている。

図61は上記集計結果を円グラフにしたものである。



図61

このグラフによれば、上位10社で39.5%を占めている。

(3) コード別出願人数の年別推移

図62はコード「G:廃熱発電」が付与された公報の出願人数を発行年別に集計し、縦棒グラフにしたものである。

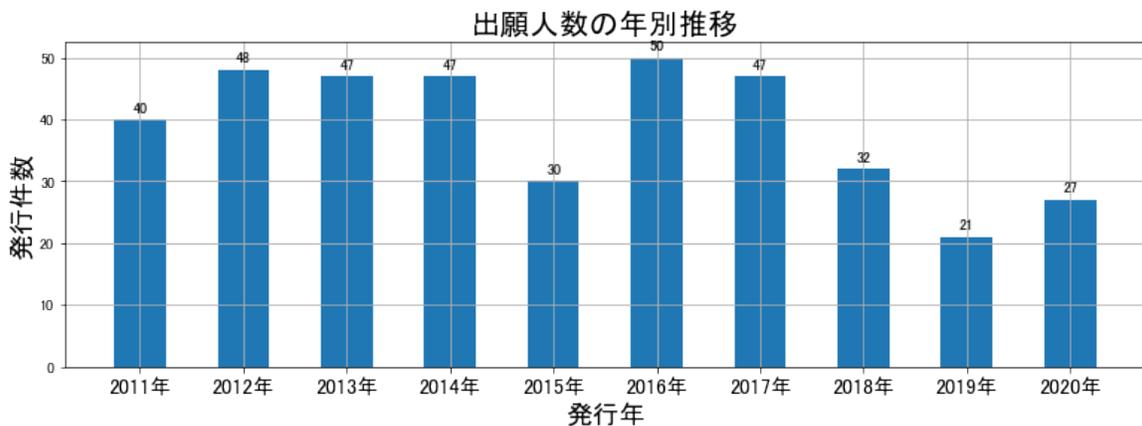


図62

このグラフによれば、コード「G:廃熱発電」が付与された公報の出願人数は 全期間では増減しながらも減少傾向を示している。

開始年は2011年であり、2016年のピークにかけて増減しながらも増加し、ボトム
の2019年にかけて減少し続け、最終年の2020年にかけては増加している。

最終年近傍は増減(減少し増加)していた。

(4) コード別出願人別発行件数の年別推移

図63はコード「G:廃熱発電」が付与された公報について主要出願人の発行件数が年毎にどのように推移しているかを見るためのものであり、公報発行件数が多い上位10社について公報発行件数を発行年別に集計し、数値付きバブルチャートにしたものである。

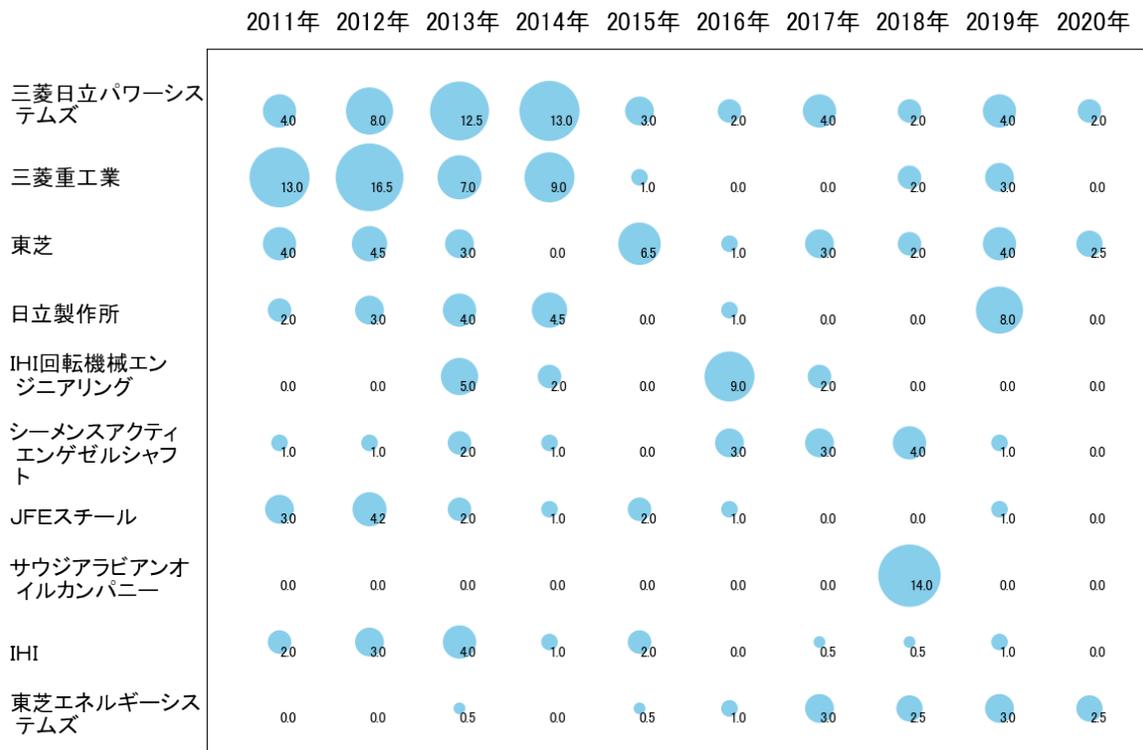


図63

このチャートによれば、最終年が最多となっている出願人はなかった。

所定条件を満たす重要出願人もなかった。

(5) コード別新規参入企業

図64は分析対象公報全体を対象として各出願人の新規参入評価点を集計し、評価点が高かった出願人の年別発行件数を数値付きバブルチャートとして示したものである。



図64

図64は分析対象公報全体を対象として各出願人の新規参入評価点を集計し、評価点が高かった出願人の年別発行件数を数値付きバブルチャートとして示したものである。

このチャートによれば、重要と判定された新規参入企業(出願人)は次のとおり。

川崎重工業株式会社

ダイハツ工業株式会社

(6) コード別の発行件数割合

表17はコード「G:廃熱発電」が付与された公報のコードを三桁別で集計した集計表である。

コード	コード内容	合計	%
G	廃熱発電	0	0.0
G01	物理的または化学的方法または装置一般	131	6.4
G02	船舶またはその他の水上浮揚構造物:関連機装品	70	3.4
G03	無機化学	28	1.4
G04	石油、ガスまたはコークス工業:一酸化炭素を含有する工業ガス: 燃料:潤滑剤:でい炭	23	1.1
G05	機械または機関一般:蒸気機関	849	41.7
G06	燃焼機関:熱ガスまたは燃焼生成物を利用	441	21.7
G07	蒸気発生	72	3.5
G08	燃焼装置:燃焼方法	92	4.5
G09	加熱:レンジ:換気	31	1.5
G10	冷凍・冷却:加熱と冷凍との組み合わせ:ヒートポンプ:氷の製造・貯蔵: 気体の液化・固体化	29	1.4
G11	基本的電気素子	127	6.2
G12	電力の発電、変換、配電	135	6.6
G99	その他	7	0.3
	合計	2035	100.0

表17

この集計表によれば、コード「G05:機械または機関一般；蒸気機関」が最も多く、41.7%を占めている。

図65は上記集計結果を円グラフにしたものである。

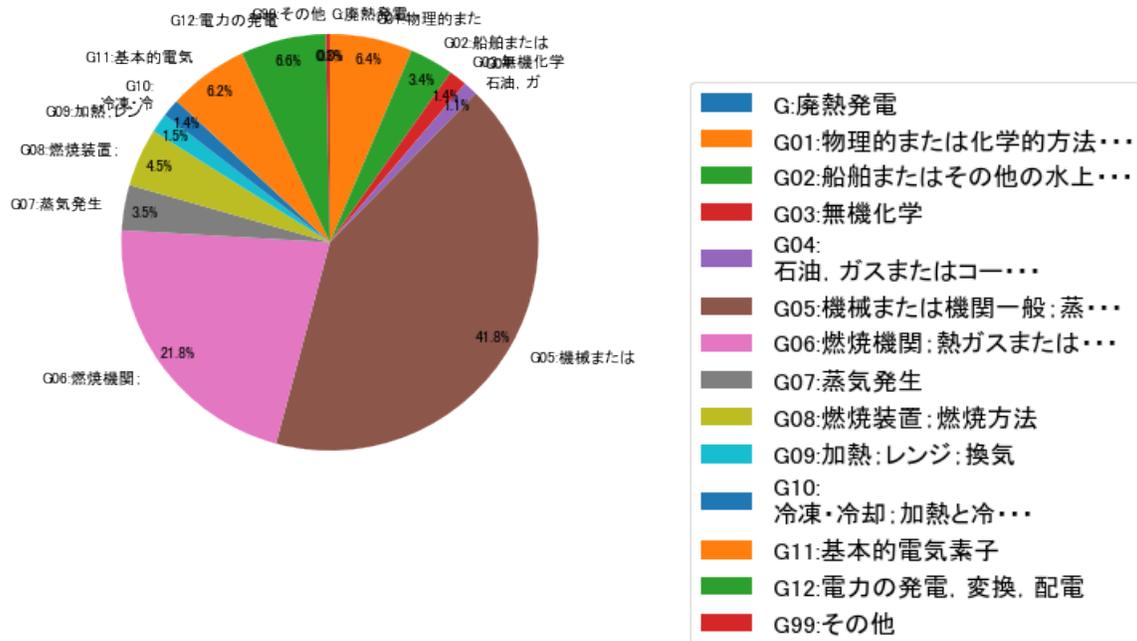


図65

(7) コード別発行件数の年別推移

図66は上記六桁コード別の発行件数を年別に集計し、上位20までを数値付きバブルチャートにしたものである。

2011年 2012年 2013年 2014年 2015年 2016年 2017年 2018年 2019年 2020年

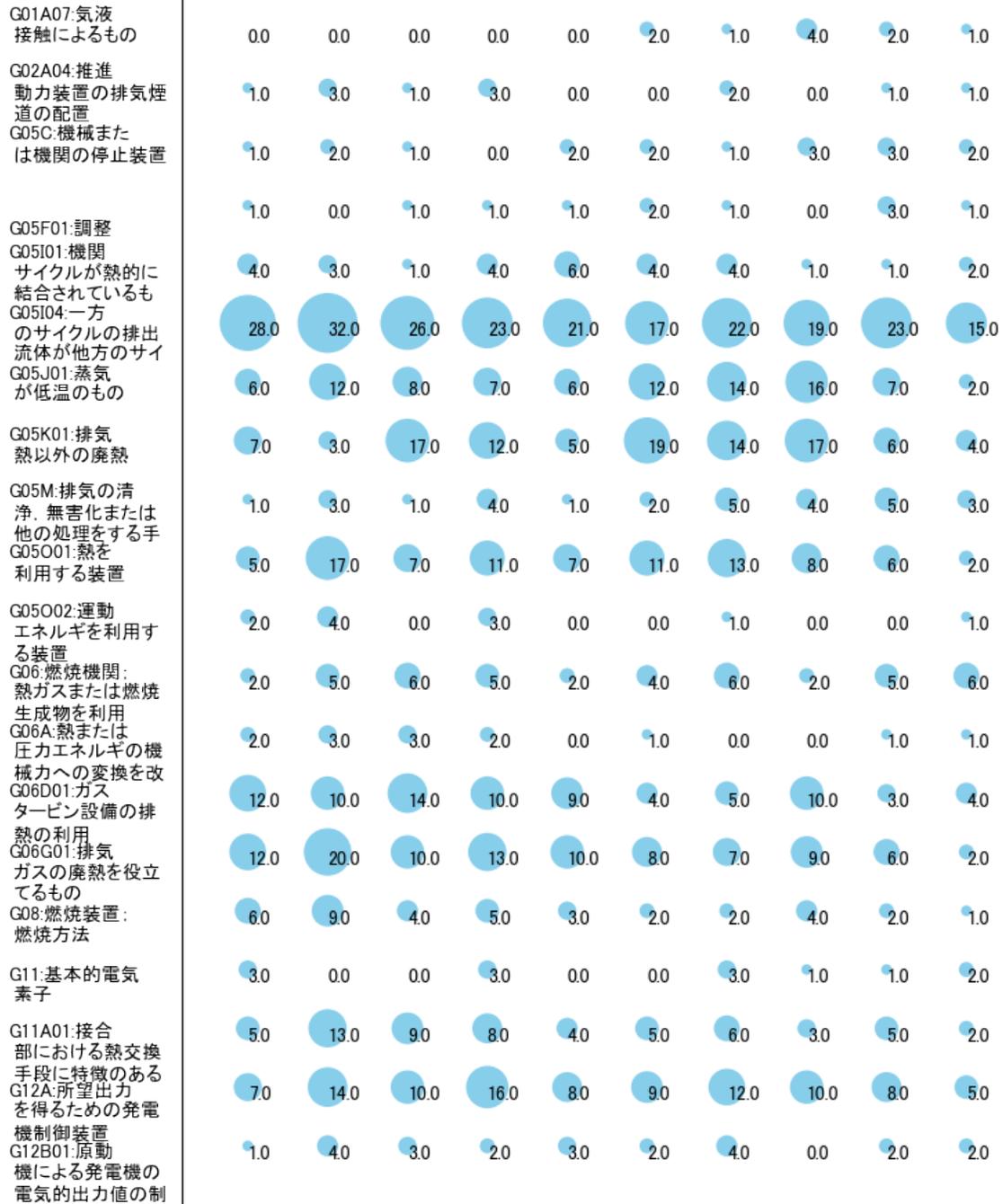


図66

このチャートによれば、最終年が最多となっているコードは次のとおり。

所定条件を満たす重要コードは次のとおり。

G06:燃焼機関；熱ガスまたは燃焼生成物を利用

上記重要コードのサンプル公報によれば、次のような技術が出願されていた。

[G06:燃焼機関；熱ガスまたは燃焼生成物を利用]

特開2012-167571 一軸型複合サイクル発電プラントおよびその運転方法

一軸型複合サイクル発電プラントでガスタービンの極低燃料運転時、必要な低圧蒸気タービンの冷却蒸気流量を確保し、運転を継続可能とする。

特開2013-104411 複合発電プラントの給電可能時間演算システム

給電可能時間の誤差を考慮して、オペレータがガスタービン、排熱回収ボイラ及び蒸気タービンを順次起動していく手順を決定することを支援する複合発電プラントの給電可能時間演算システムを提供する。

特開2013-130366 焼成炉

長期にわたりスターリングエンジンによって排熱エネルギーを安定して回収することができる焼成炉を提供する。

特開2017-066922 車両の制御装置

車両の熱発電における発電効率を向上させる。

特開2017-129076 圧縮機システムおよび廃熱回収発電方法

圧縮機からのエネルギー回収の効率を高めることができる圧縮機システムおよび廃熱回収発電方法を提供する。

特開2017-154538 車両の発電装置

車両内における省スペース化及び部品点数の低減を実現しつつ、発電効率をより向上させる。

特開2018-003824 プラント制御装置、プラント制御方法、および発電プラント

ガスタービン、排熱回収ボイラ、蒸気タービンを備える発電プラントの起動時間を短縮する。

特開2018-173042 廃棄物処理プラント及び廃棄物処理プラントの運転方法

ごみの性状の変化等により焼却炉で発生する熱量が変動する場合であっても、蒸気タービンの出力を一定に維持する。

特開2019-210879 コンバインドサイクル発電プラント

起動時のパージ時間を短縮し、さらに起動時における排熱回収ボイラ内部機器の熱応力を低減することが可能なコンバインドサイクル発電プラントの起動停止方法を提供する。

特開2020-002895 複合発電設備及びその運用方法

複合発電設備の起動損失低減（起動時間短縮と起動時熱効率向上）を踏まえた起動時運用方法及び高速負荷変化運用方法。

これらのサンプル公報には、一軸型複合サイクル発電プラント、複合発電プラントの給電可能時間演算、焼成炉、車両制御、圧縮機、廃熱回収発電、車両の発電、プラント制御、廃棄物処理プラント、廃棄物処理プラントの運転、コンバインドサイクル発電プラント、複合発電設備、運用などの語句が含まれていた。

(8) 出願人別・三桁コード別の公報発行状況

図67は主要出願人がどのような技術に注力しているかを見るためのものであり、上位10社についてそれぞれ三桁コード別に集計し、数値付きバブルチャートとしてまとめたものである。

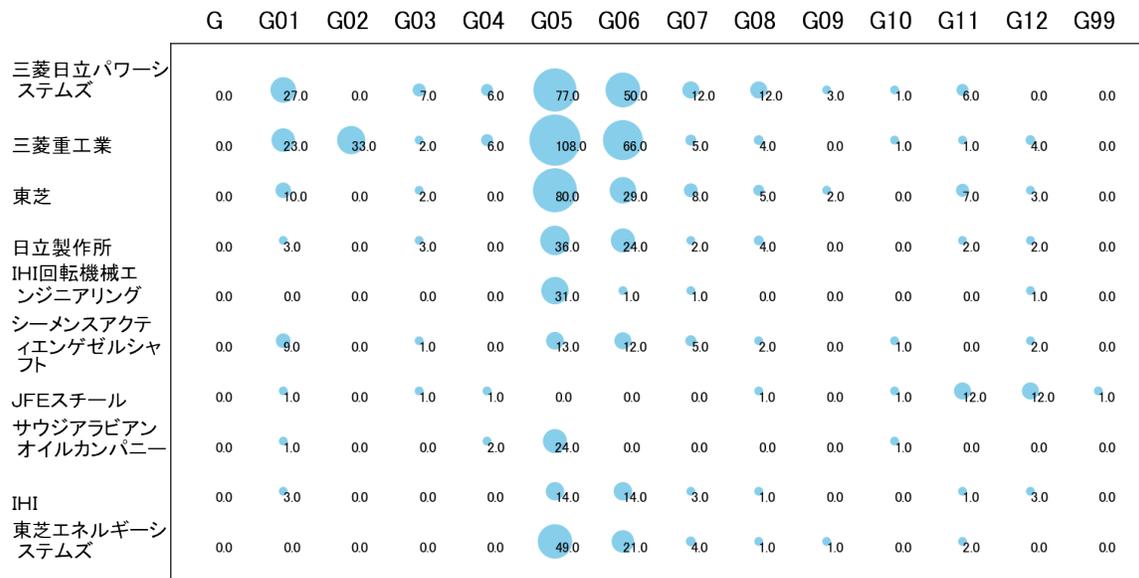


図67

このチャートから各出願人が最も注力しているコードを抽出し、コード別にまとめると以下ようになる。

[G05:機械または機関一般；蒸気機関]

- 三菱日立パワーシステムズ株式会社
- 三菱重工業株式会社
- 株式会社東芝
- 株式会社日立製作所
- 株式会社IHI回転機械エンジニアリング
- シーメンスアクティブエングゼルシャフト
- サウジアラビアンオイルカンパニー
- 株式会社IHI
- 東芝エネルギーシステムズ株式会社

[G11:基本的電気素子]

- JFEスチール株式会社

3-2-8 [H:水力発電]

(1) コード別発行件数の年別推移

分析対象公報のうちコード「H:水力発電」が付与された公報は1038件であった。

図68はこのコード「H:水力発電」が付与された公報を発行年別に集計し、縦棒グラフにしたものである。

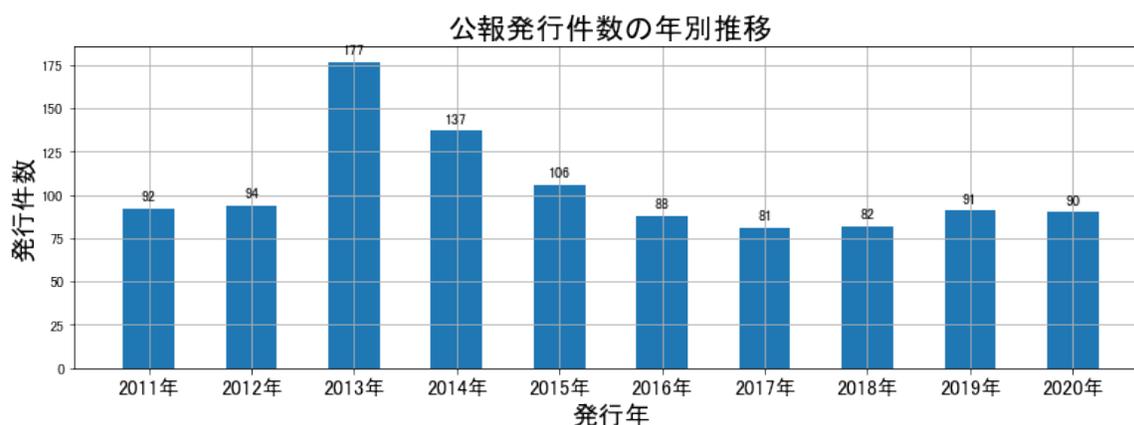


図68

このグラフによれば、コード「H:水力発電」が付与された公報の発行件数は 全期間では増減しながらも減少傾向を示している。

開始年は2011年であり、2013年のピークにかけて増加し、ボトムの2017年にかけて減少し続け、最終年の2020年にかけては増減しながらもボトム近くに帰っている。また、横這いが続く期間が多く、さらに、急増している期間があった。

最終年近傍は横這い傾向である。

(2) コード別出願人別の発行件数割合

表18はコード「H:水力発電」が付与された公報を公報発行件数が多い上位10社とその他の出願人について集計した集計表である。

出願人	発行件数	%
NTN株式会社	73.0	7.0
中国電力株式会社	66.0	6.4
株式会社東芝	28.5	2.8
オープン hidro アイピーリミテッド	24.0	2.3
株式会社IHI	18.0	1.7
ダイキン工業株式会社	15.0	1.4
川崎重工業株式会社	15.0	1.4
株式会社オージーエイ	12.0	1.2
株式会社明電舎	11.0	1.1
三菱重工業株式会社	9.0	0.9
その他	766.5	74.0
合計	1038	100

表18

この集計表によれば、その他を除くと、第1位はNTN株式会社であり、7.0%であった。

以下、中国電力、東芝、オープン hidro アイピーリミテッド、IHI、ダイキン工業、川崎重工業、オージーエイ、明電舎、三菱重工業と続いている。

図69は上記集計結果を円グラフにしたものである。

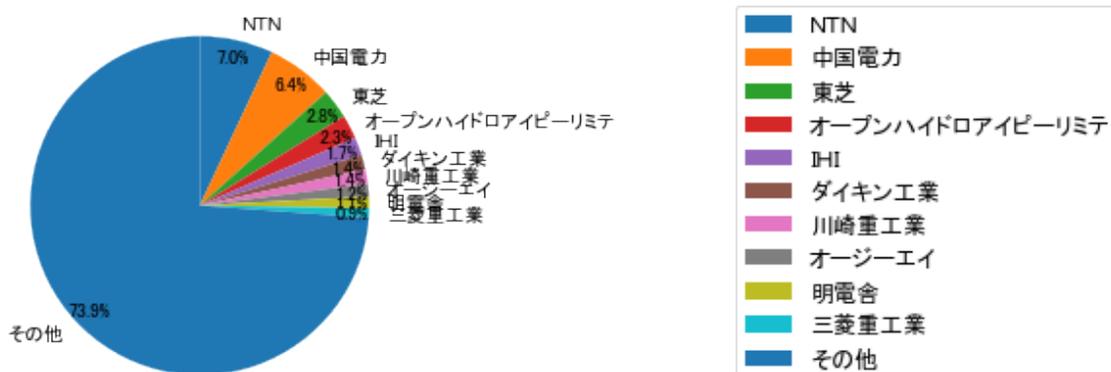


図69

このグラフによれば、上位10社だけでは26.2%を占めているに過ぎず、多数の出願人に分散しているようである。

(3) コード別出願人数の年別推移

図70はコード「H:水力発電」が付与された公報の出願人数を発行年別に集計し、縦棒グラフにしたものである。



図70

このグラフによれば、コード「H:水力発電」が付与された公報の出願人数は全期間では減少傾向を示している。

開始年は2011年であり、2013年のピークにかけて増加し、ボトムの2018年にかけて減少し続け、最終年の2020年にかけては横這いが続いている。また、横這いが続く期

間が多く、さらに、急増している期間があった。

最終年近傍は横這い傾向である。

(4) コード別出願人別発行件数の年別推移

図71はコード「H:水力発電」が付与された公報について主要出願人の発行件数が年毎にどのように推移しているかを見るためのものであり、公報発行件数が多い上位10社について公報発行件数を発行年別に集計し、数値付きバブルチャートにしたものである。

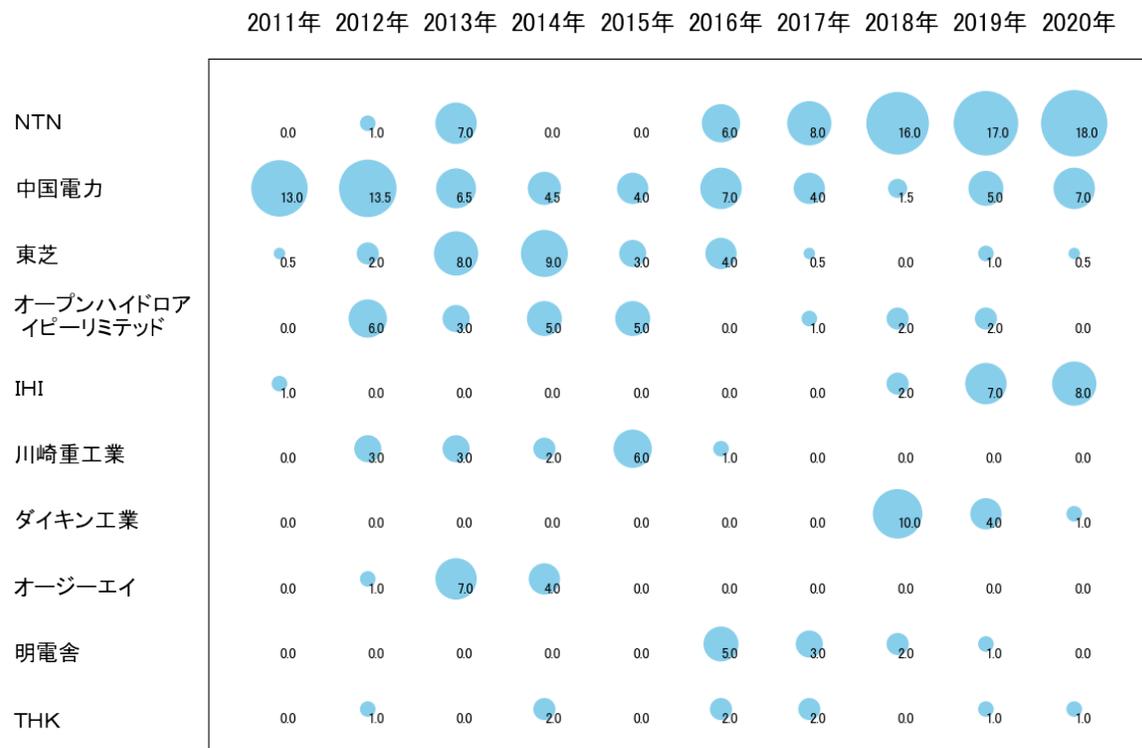


図71

このチャートによれば、以下の出願人は最終年が最多となっている。

NTN株式会社

株式会社IHI

所定条件を満たす重要出願人は次のとおり。

NTN株式会社

株式会社 I H I

(5) コード別新規参入企業

図72は分析対象公報全体を対象として各出願人の新規参入評価点を集計し、評価点が高かった出願人の年別発行件数を数値付きバブルチャートとして示したものである。

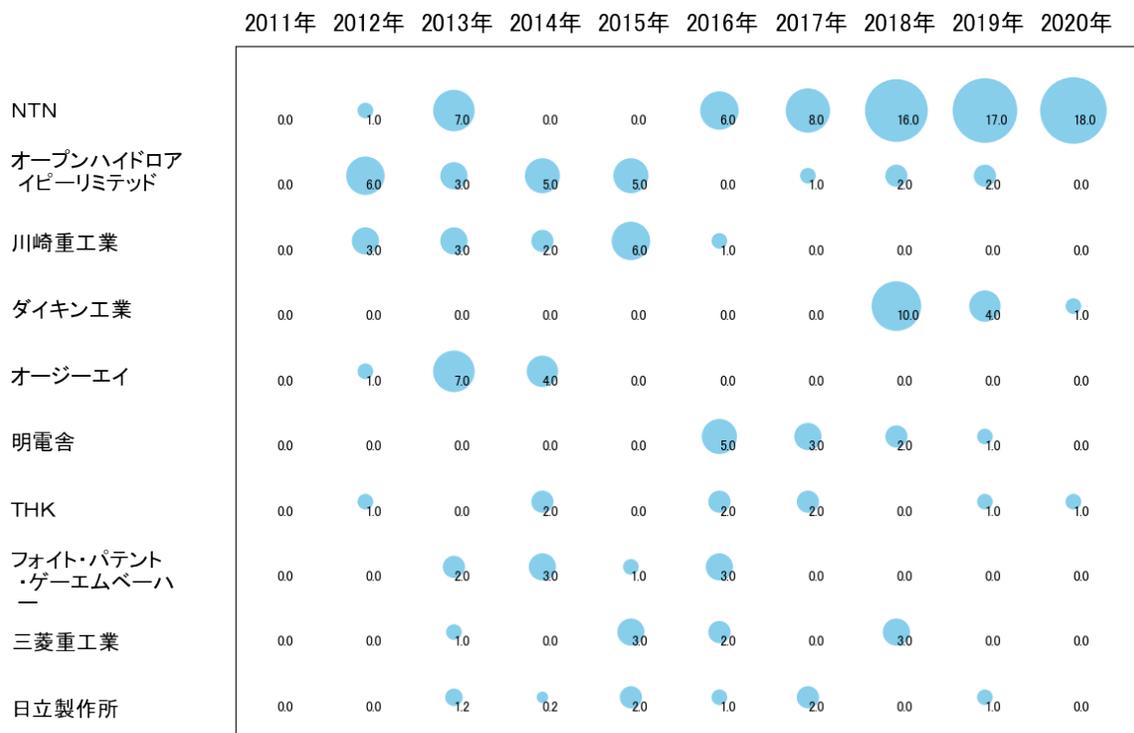


図72

このチャートによれば、重要と判定された新規参入企業(出願人)は無かった。

(6) コード別の発行件数割合

表19はコード「H:水力発電」が付与された公報のコードを三桁別で集計した集計表である。

コード	コード内容	合計	%
H	水力発電	0	0.0
H01	船舶またはその他の水上浮揚構造物:関連機装品	25	1.4
H02	水工:基礎:土砂の移送	108	6.1
H03	液体用機械または機関:風力原動機, ばね原動機, 重力原動機など	1366	76.9
H04	電力の発電, 変換, 配電	222	12.5
H99	その他	55	3.1
	合計	1776	100.0

表19

この集計表によれば、コード「H03:液体用機械または機関；風力原動機，ばね原動機，重力原動機など」が最も多く、76.9%を占めている。

図73は上記集計結果を円グラフにしたものである。

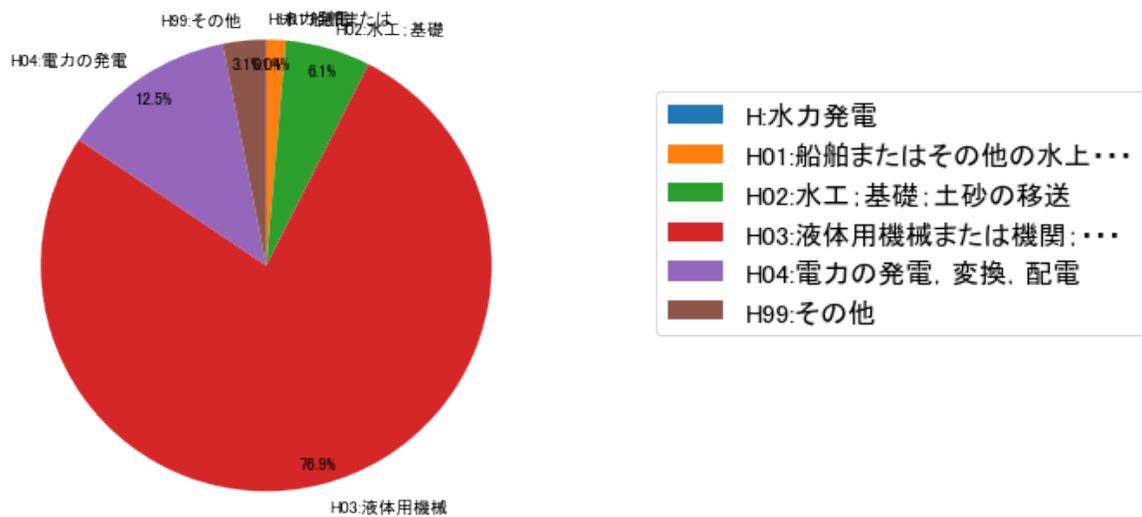


図73

(7) コード別発行件数の年別推移

図74は上記六桁コード別の発行件数を年別に集計し、上位20までを数値付きバブルチャートにしたものである。

2011年 2012年 2013年 2014年 2015年 2016年 2017年 2018年 2019年 2020年

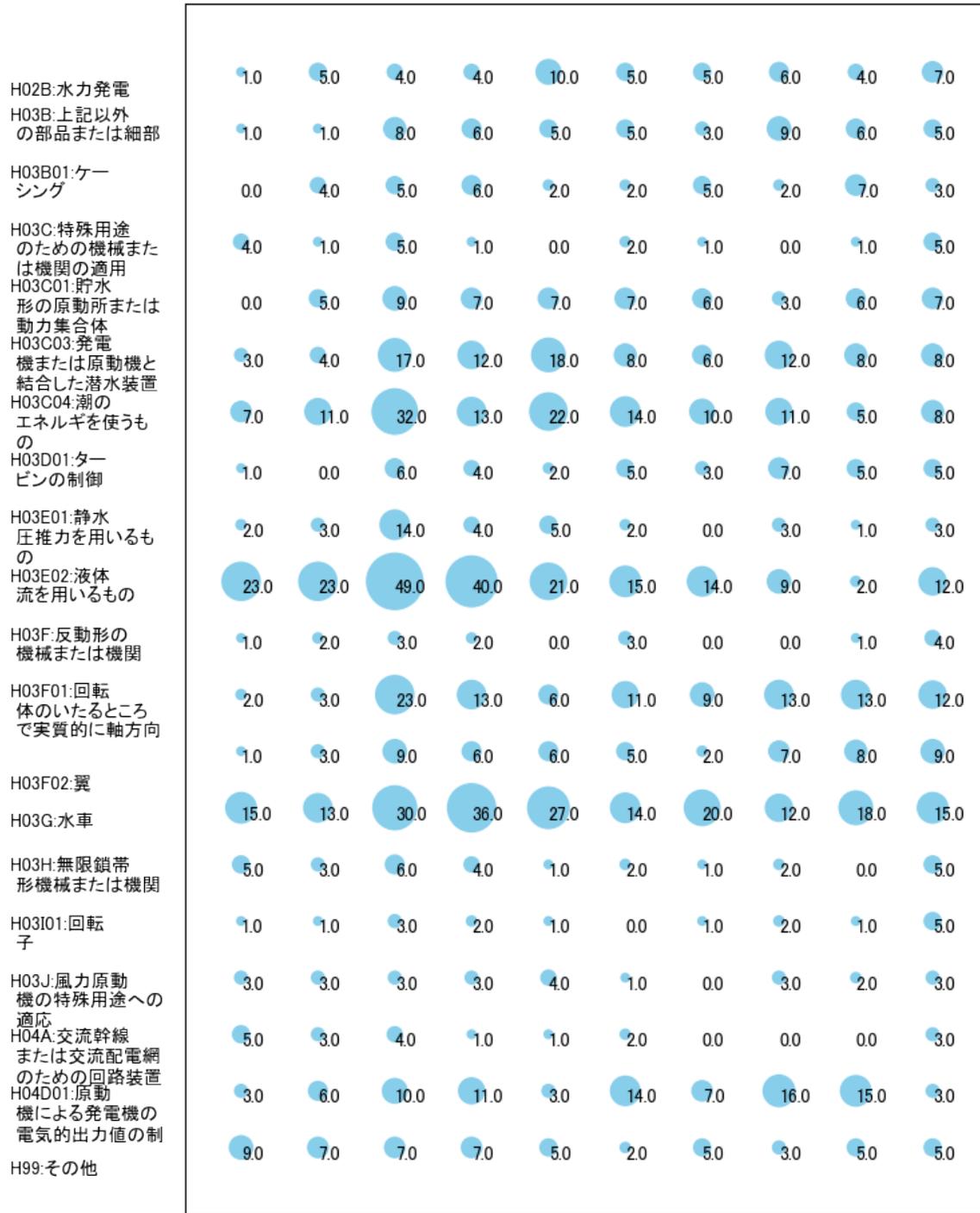


図74

このチャートによれば、最終年が最多となっているコードは次のとおり。

H03F:反動形の機械または機関

H03I01:回転子

所定条件を満たす重要コードは次のとおり。

H03F02:翼

上記重要コードのサンプル公報によれば、次のような技術が出願されていた。

[H03F02:翼]

特開2012-237265 超低落差超低流量対応型水力発電装置

螺旋状羽根の条数が多く小型化が要求される羽根車を備えた超低落差超低流量対応型水力発電装置であっても容易かつ低廉に製作可能な超低落差超低流量対応型水力発電装置を提供する。

特表2013-532796 スクリュータービン及び発電方法

既存の水力タービンの実例と比較して特定の条件下でより向上した効率をもたらすスクリータービンを得ること。

特表2014-508881 水力発電機

本発明は水力発電機に関するもので、両側に設けられる側柱と側柱の下側を互いに連結させる底板とを含んで構成され、水に浮かぶ本体と；側柱と底板によって構成される空間に位置し、外周面にチェーンが備えられる水車と；側柱の下面で下側に延長されて備えられる方向舵と；両側端部は側柱にそれぞれ連結され、チェーンに噛み合って回転される鋸歯が備えられる水平回転軸と；水平回転軸の一端端部と連結され、側柱の一端に固定される発電機と；を含んで構成され、発電機は遊動する水による水車の回転力をチェーンと鋸歯を通じて伝達されて電気エネルギーに変換することを特徴とする。

特表2014-512489 水力タービンおよび水力発電装置

本発明は、水流方向(23)に延びる共通の回転軸(30)に沿って水流方向(23)に関して前ホイール(11、31)、後ホイール(12、32)として続けてタービン・チューブ・セクション(10、21)内に配置された2つのブレード付きホイール(11、12、31、32)を含んでなり、ホイール(11、12、31、32)が、水流によって駆動され、互いに反対方向に回転するように構成されている水力発電用のタービンおよび対応する水力発電装置に関する。

特開2014-152768 発電装置、水流発電装置および風力・水流発電装置

陸上・水上、水中で横向きの流れと上向きまたは下向きの流れを活用可能でより発電効率のよい発電装置、水流発電装置および風力・水流発電装置を提供する。

特開2018-100656 小水力発電用水車

本発明は、特開2015-169204で採用した簡易水車を改良し、より広範囲な小河川の設置条件に適応する実用的な小水力発電用の水車を提供する。

特開2019-073992 水力発電装置

従来の多くの用水路発電に関する発明は用水路の一点を利用して、または、類似の発電機を同じ用水路に多数設置し発電エネルギーを取得しようとしていた。

特開2019-113055 水流を利用する水力発電機

河川の流れから効果的に発電する水力発電機を提供する。

特開2019-152163 発電装置

河川や用水路に係留して水の流れでドラム形水車とスクリー形水車との2種類の水車を回転させて効率的に発電をおこなう発電装置を提供する。

特開2020-090955 水力発電装置

高落差利用の水力発電は存在しているが、低落差の利用水力発電は少ない、一方、災害時の河川の水量増大、又干水に対しても心配が少ない水力発電を提供する。

これらのサンプル公報には、超低落差超低流量対応型水力発電、スクリータービン、水力発電機、水力タービン、水流発電、風力・水流発電、小水力発電用水車などの語句が含まれていた。

(8) 出願人別・三桁コード別の公報発行状況

図75は主要出願人がどのような技術に注力しているかを見るためのものであり、上位10社についてそれぞれ三桁コード別に集計し、数値付きバブルチャートとしてまとめたものである。

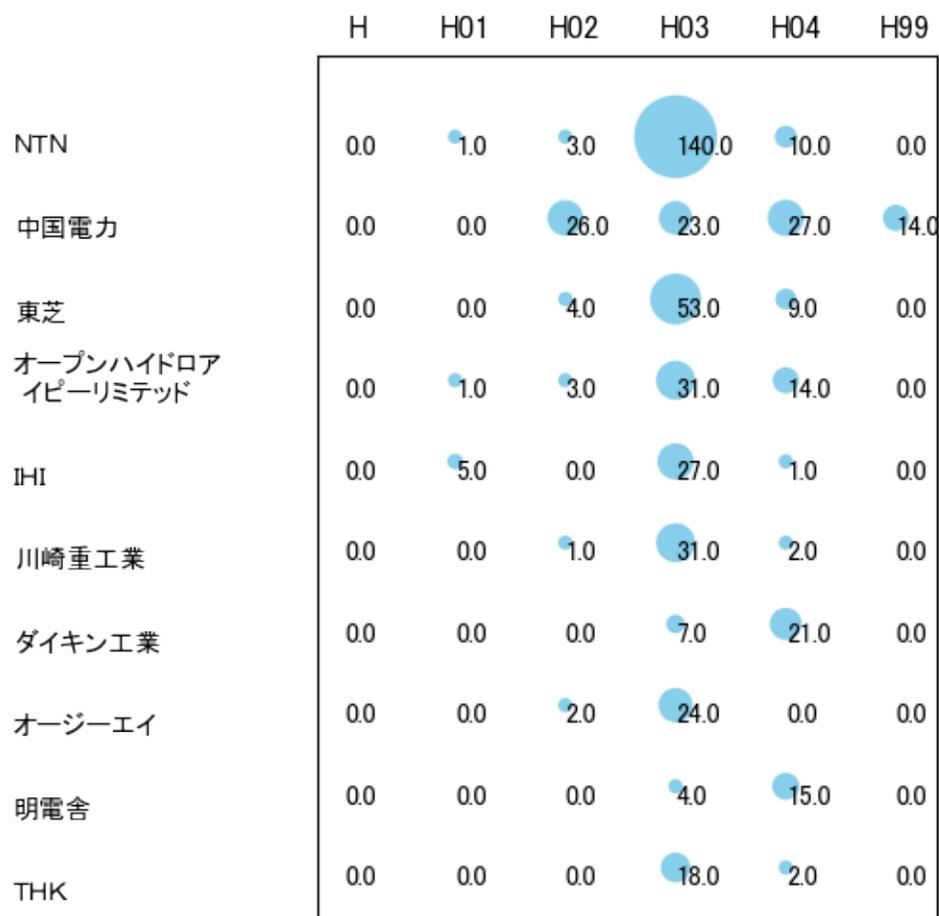


図75

このチャートから各出願人が最も注力しているコードを抽出し、コード別にまとめると以下のようなになる。

[H03:液体用機械または機関；風力原動機，ばね原動機，重力原動機など]

NTN株式会社

株式会社東芝

オープンハイドロアイピーリミテッド

株式会社IHI

川崎重工業株式会社

株式会社オージーエイ

THK株式会社

[H04:電力の発電，変換，配電]

中国電力株式会社

ダイキン工業株式会社
株式会社明電舎

第四章 まとめ

この調査では、機械学習で使用されているPythonによりコード化し、コードを付与した公報データをグラフ化した。

コード化はIPCを中心としており、その1桁コードは次のとおり。

- A:太陽光発電
- B:太陽熱発電
- C:風力発電
- D:波力・海流発電
- E:地熱発電
- F:バイオ・廃棄物発電
- G:廃熱発電
- H:水力発電

今回の調査テーマ「再生可能エネルギーによる発電技術」に関する公報件数は 全期間では増減しながらも減少傾向を示している。

開始年は2011年であり、2013年のピークにかけて増加し、最終年(=ボトム年)の2020年にかけて増減しながらも減少している。

最終年近傍は減少傾向である。

出願人別に集計した結果によれば、第1位はシャープ株式会社であり、4.4%であった。

以下、三菱電機、パナソニックIPマネジメント、京セラ、富士フイルム、三菱重工業、大日本印刷、積水化学工業、東芝、日立製作所と続いている。

この上位10社だけでは23.5%を占めているに過ぎず、多数の出願人に分散しているようである。

特に、重要と判定された出願人は無かった。

IPC別に集計した結果によれば、重要メイングループは次のとおり。

H01L31/00:赤外線, 可視光, 短波長の電磁波, または粒子線輻射に感応する半導体装置で, これらの輻射線エネルギーを電気的エネルギーに変換するかこれらの輻射線によって電気的エネルギーを制御かのどちらかに特に適用されるもの; それらの装置またはその部品の製造または処理に特に適用される方法または装置; それらの細部 (14442件)

H01L51/00:能動部分として有機材料を用い, または能動部分として有機材料と他の材料との組み合わせを用いる固体装置; このような装置またはその部品の製造または処理に特に適用される方法または装置 (2345件)

H02J3/00:交流幹線または交流配電網のための回路装置(2458件)

重要と判定された新規参入企業(出願人)は次のとおり。

ヴォッベンプロパティーズゲーエムベーハー

泰州中来光電科技有限公司

東芝三菱電機産業システム株式会社

坂上功

株式会社アイエール電器

フレックス, リミテッド

1桁コード別に集計した結果によれば、コード「A:太陽光発電」が最も多く、80.3%を占めている。

以下、C:風力発電、H:水力発電、D:波力・海流発電、G:廃熱発電、B:太陽熱発電、F:バイオ・廃棄物発電、E:地熱発電と続いている。

年別推移で見ると上記コードの公報発行件数は、全体的には増減しながらも減少傾向を示している。2013年にピークを付けた後は減少し、最終年も減少している。

上記のとおり、この中で第1位は「A:太陽光発電」であるが、最終年は減少している。

また、次のコードは最終年に増加傾向を示している。

B:太陽熱発電

F:バイオ・廃棄物発電

なお、この分析は全てプログラム処理による簡易的なものであるので、さらに精度の高い分析が必要であれば、特許調査会社の専門家による検索式作成と全件目視チェックによる分析を依頼することが望ましい(ただし数百万円と数ヶ月の期間が必要となるかもしれません)。