

発表No.A1-8

契約件名：燃料電池、水電解等の技術領域 に関する知財戦略調査

垣岡 武範

トヨタテクニカルディベロップメント株式会社

7月15日

連絡先：垣岡武範
トヨタテクニカルディベロップ
メント株式会社
<https://www.toyota-td.jp/>

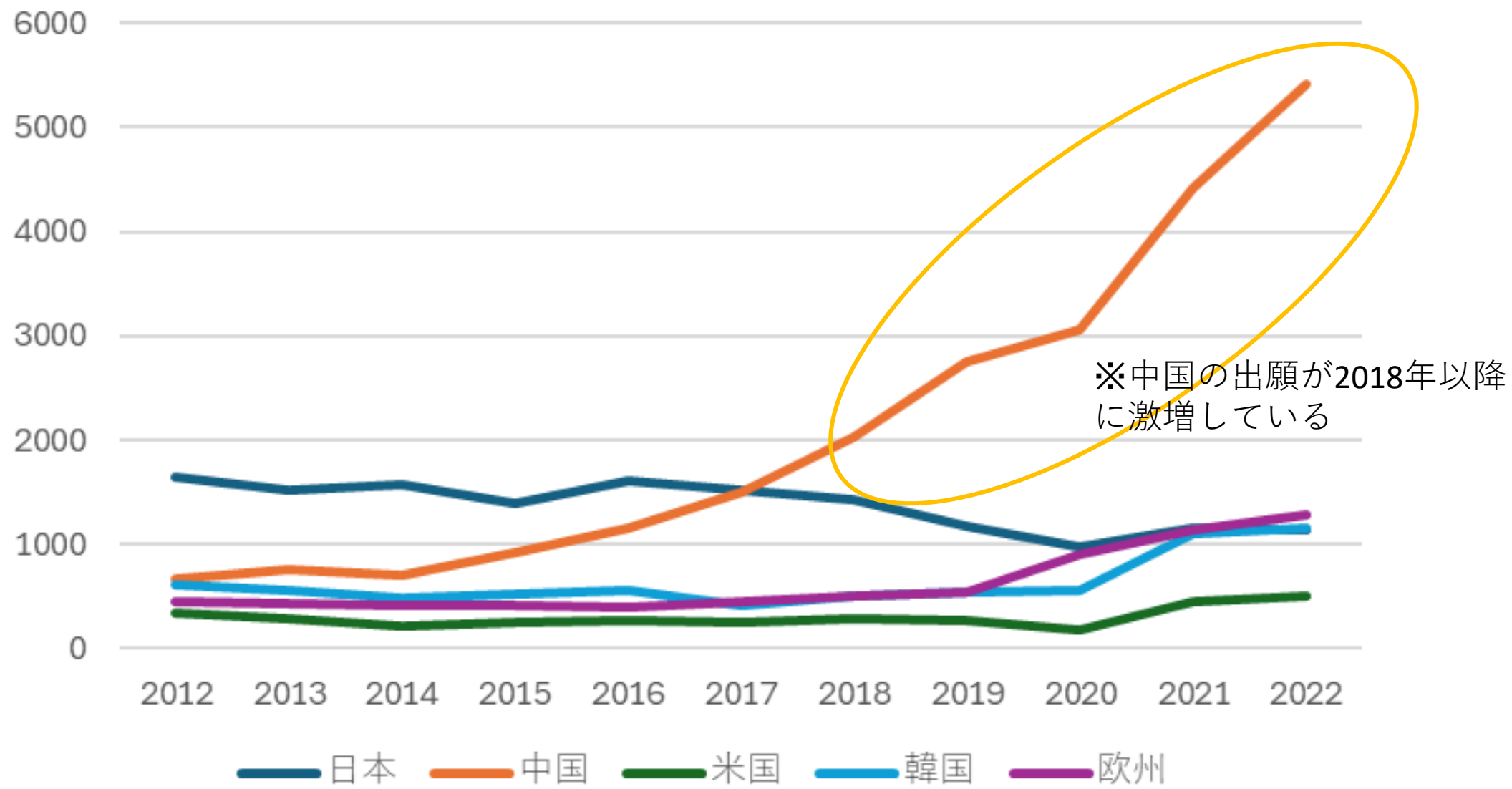
1. 調査の背景・目的

調査を実施するに至った背景：当技術領域における国内外の状況の情報更新をしたうえで当事業成果の優位性や競争力について俯瞰した観点からの理解を得ることは、今後の戦略・戦術立案により有益な示唆を与えるものと考えられるため。

調査の目的：重要テーマや顕在化した観点についてはさらに深堀の分析をおこなうとともに、必要に応じた助言等を実施し、プロジェクト成果の普及・実用化と社会問題の解決に貢献することを目的とする。

調査の意義・位置づけ：当事業の技術領域である燃料電池及び水電解とそれに関連する分野の国内外の知財情報を俯瞰できるよう調査・整理・解析するとともに当事業で取り上げたテーマの優位性等を理解できるよう現状把握を行う。そのうえで知的財産等の具体的な取得・管理・運営と研究開発成果の社会実装に向けた課題とその解決を含めて今後取り組むべき知財戦略を取りまとめてNEDOに報告・提言するものとする。

2. 燃料電池の出願人国籍別特許出願件数推移



2 . IPF(国際パテントファミリー)とは

国際パテントファミリー（IPF）とは、経産省の外局である特許庁が特許出願技術動向調査で利用している指標です。（特許ファミリーとは複数国で出した同じ内容の特許を1つにまとめたものです）

国際パテントファミリー（IPF）に選ばれた特許は以下の可能性が高いです。

- ・他国での実施を想定した事業上重要な特許。
- ・ライセンス収入に繋がる技術的に重要な特許。

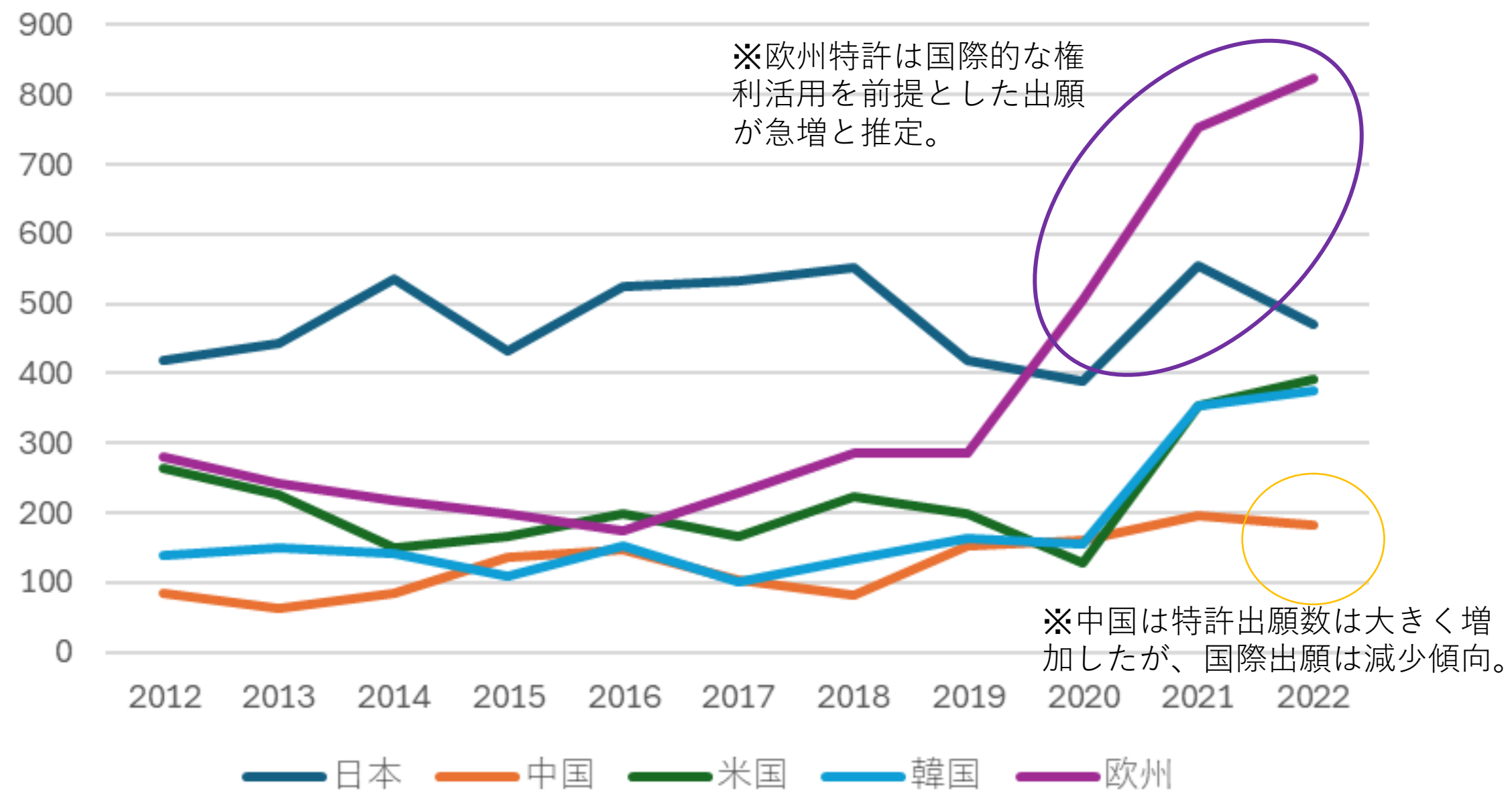
特許出願件数が多いが、IPFが少ない国や企業の場合、以下の可能性があります。

- ・自国内でのみの事業化を想定している。
- ・補助金獲得のために(形式的に)出願している。

以下のいずれかの条件を満たす特許ファミリーをIPFとして選定しています。

- ・二か国以上で出願している特許ファミリー
- ・欧州特許が含まれる特許ファミリー（欧州二か国以上での権利化が想定される）
- ・PCT出願が含まれる特許ファミリー

2 . 燃料電池の出願人国籍別国際パテントファミリー(IPF)別出願件数推移



2 . 燃料電池の各国の件数上位出願人_中国

※中国 /全特許

中国/全件	全件
中国科学院(大连化学物理研究所)	1061
Sinohytec	481
清華大学(CN)	253
FTXT ENERGY TECHNOLOGY 未性能源	229
ハルビン工業大学	221
華南理工大学	217
天津大学	204
大連理工大学	197
北京化工大学	196
中国第一汽車 (FAW)	192
同濟大学	190
江蘇大学	186
中国合計	22950

※中国 /国際パテントファミリー(IPF)

中国/IPF	全件
上海氢晨新能源科技(H-Rise)	21
清華大学(CN)	21
中国第一汽車 (FAW)	15
DALIAN INSTITUTE CHEMICAL & PHYSICS CAS	13
工業技術研究院	13
BROAD OCEAN MOTOR	11
華南理工大学	8
江蘇大学	8
大連理工大学	8
深圳先進技術研究院_中国科学院	7
長城汽車	7
参考：中国科学院(大连化学物理研究所)	1
中国合計	1043

2 . 燃料電池の各国の件数上位の出願人_日本及び欧州

※日本
/全特許

日本 /全特許	全件
トヨタ自動車	2977
本田技研工業	1060
パナソニック	988
日産自動車	638
京セラ	416
日本ガイシ	407
アイシン	397
デンソー	339
大阪ガス	316
森村SOFCテクノロジー	315
日本合計	15078

日本 /IPF	全件
トヨタ自動車	1105
本田技研工業	607
パナソニック	306
日産自動車	278
京セラ	140
デンソー	87
東レ	85
森村SOFCテクノロジー	80
東芝	76
NOK	75
日本合計	5210

※日本
/国際パテント
ファミリー
(IPF)

※欧州
/全特許

欧州 /全特許	全件
BOSCH	1864
AUDI	794
ダイムラー	317
BMW	280
cellcentric	250
原子力・代替エネルギー庁	224
AVL LIST	152
SCHAEFFLER TECHNOLOGIES	119
エアバス	91
インテリジェントエネルギー	75
SIEMENS	63
欧州合計	7152

欧州	全件
BOSCH	1014
AUDI	240
原子力・代替エネルギー庁	194
AVL LIST	104
BMW	84
cellcentric	77
エアバス	75
インテリジェントエネルギー	65
SCHAEFFLER TECHNOLOGIES	59
SIEMENS	57
VOLVO TRUCKS	57
参考：ダイムラー	50
欧州合計	4210

※欧州
/国際パテント
ファミリー
(IPF)

2 . 燃料電池_2012-2022_出願人国籍別技術分類

出願件数：5 6 4 4 6 件

全特許出願件数 全56446件

全件	複合体(MEA)	拡散層	電解質膜	電極触媒層	セパレータ	単セル	シール部材	課題 / 発電効率	課題 / 長寿命化	課題 / 低コスト化・小型化	課題 / 安全性向上
日本	1558	736	1560	1685	1770	577	728	10018	3644	3410	3149
中国	10262	2004	4538	7042	3266	376	2450	19684	11038	14779	8715
欧州	1243	467	536	707	1142	364	818	5418	2902	3248	3011
米国	943	233	757	650	520	205	228	2813	1154	1335	1111
韓国	2140	383	1343	1621	1111	414	657	6061	2752	2538	2670

※中国特許は約95%が中国国内限定。

※国際特許ファミリー(IPF)件数 全15723件

IPF	複合体(MEA)	拡散層	電解質膜	電極触媒層	セパレータ	単セル	シール部材	課題 / 発電効率	課題 / 長寿命化	課題 / 低コスト化・小型化	課題 / 安全性向上
日本	718	288	727	766	762	210	352	3568	1457	1116	1344
中国	365	103	171	251	200	44	155	1072	497	636	486
欧州	885	314	457	548	816	141	577	2928	1722	2070	1830
米国	748	188	599	498	429	140	182	2098	931	1043	876
韓国	622	122	432	525	324	82	237	1641	936	671	815

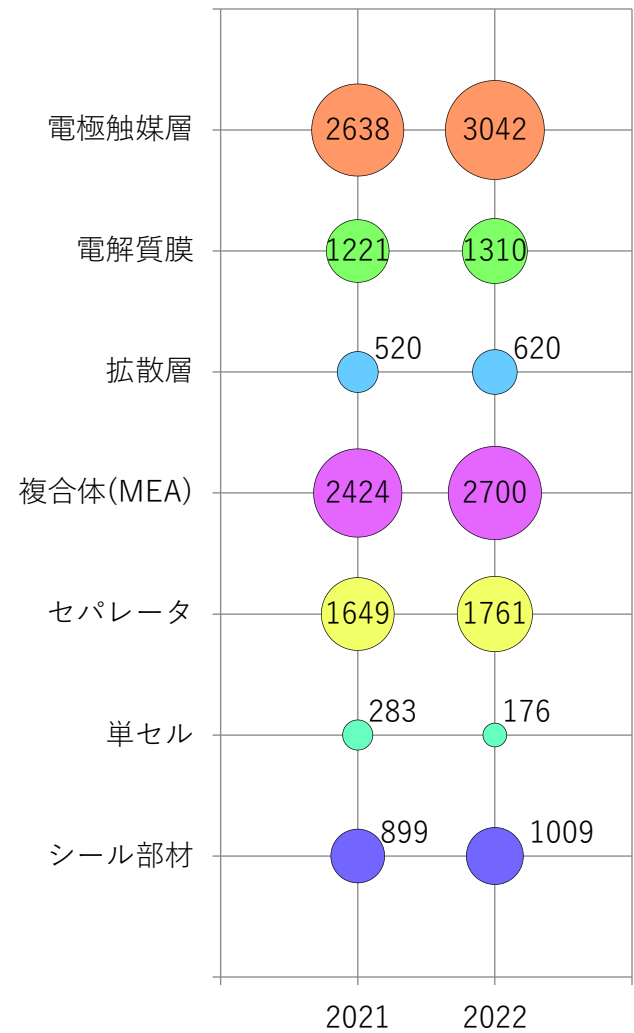
※欧州・米国はMEAについて、日本より多くの特許を国際特許に移行している。

燃料電池_技術分類(2021-2022)

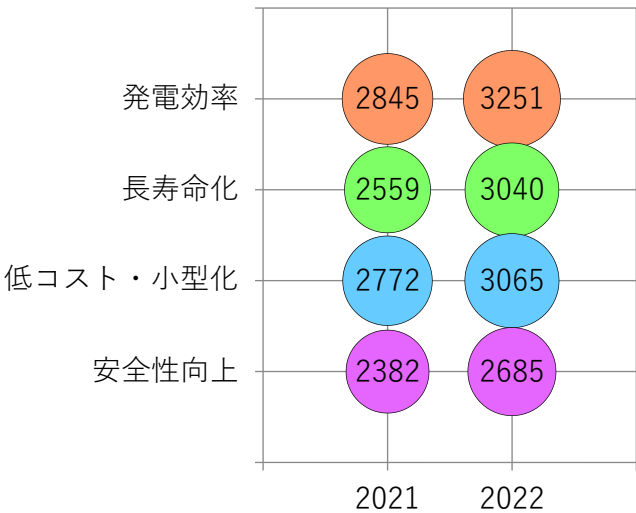
TOYOTA TECHNICAL DEVELOPMENT CORPORATION

出願件数：18000件強

燃料電池 構造-出願年グラフ

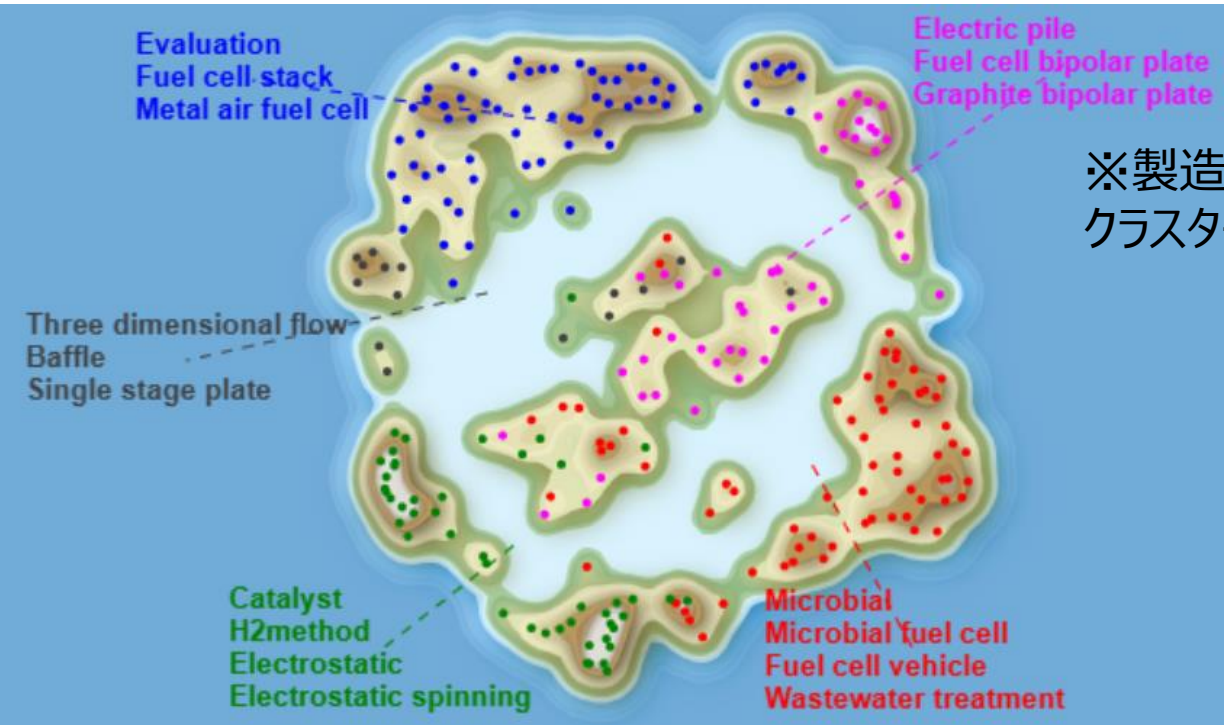


燃料電池 課題-出願年グラフ



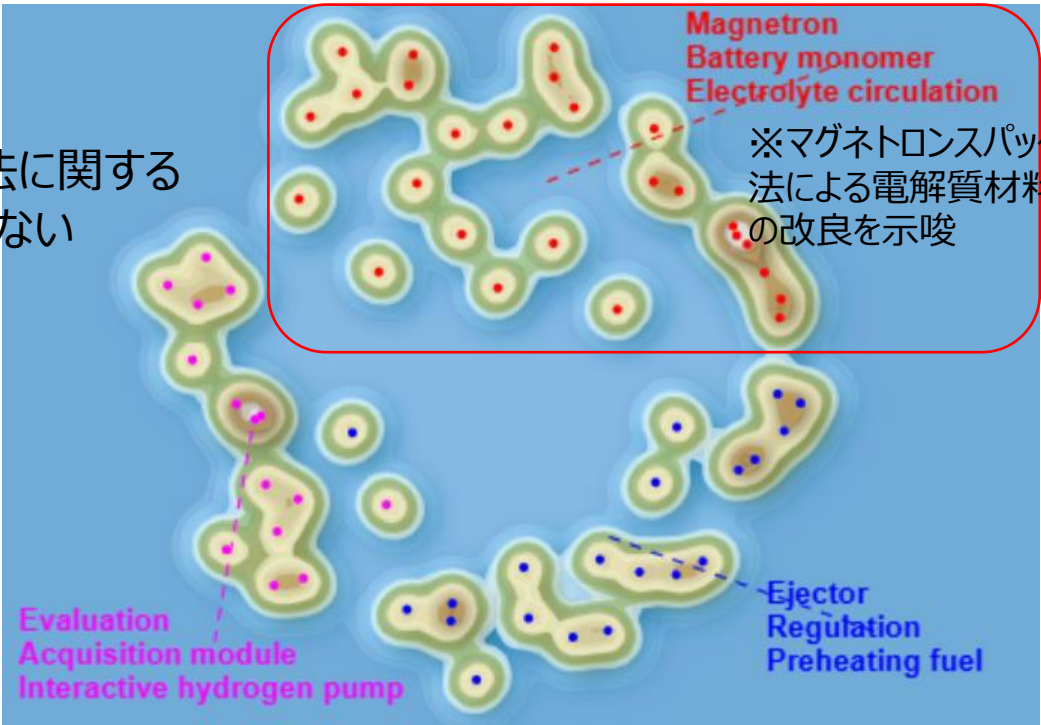
2 . 燃料電池_テクノロジークラスタマップ_清華大学

※2012-2022 全件特許

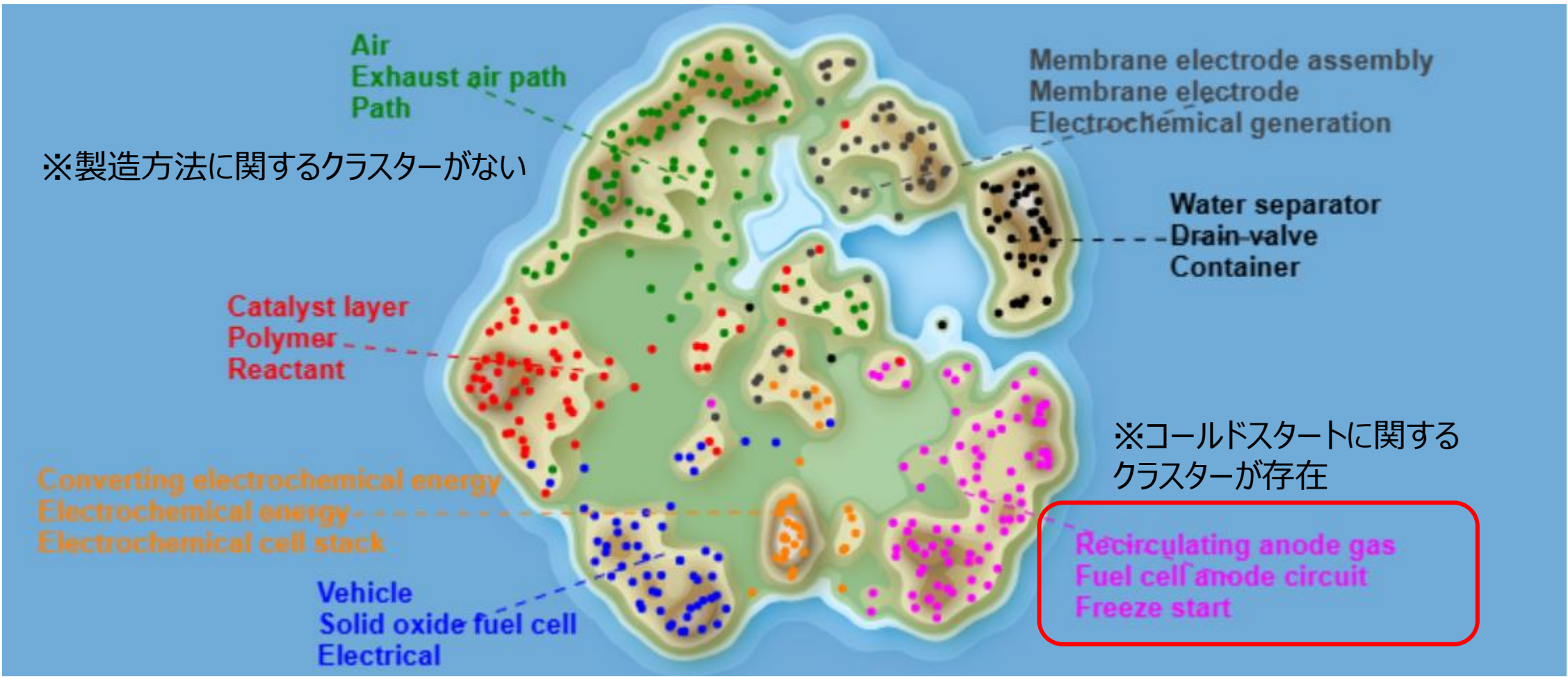


※製造方法に関する
クラスターがない

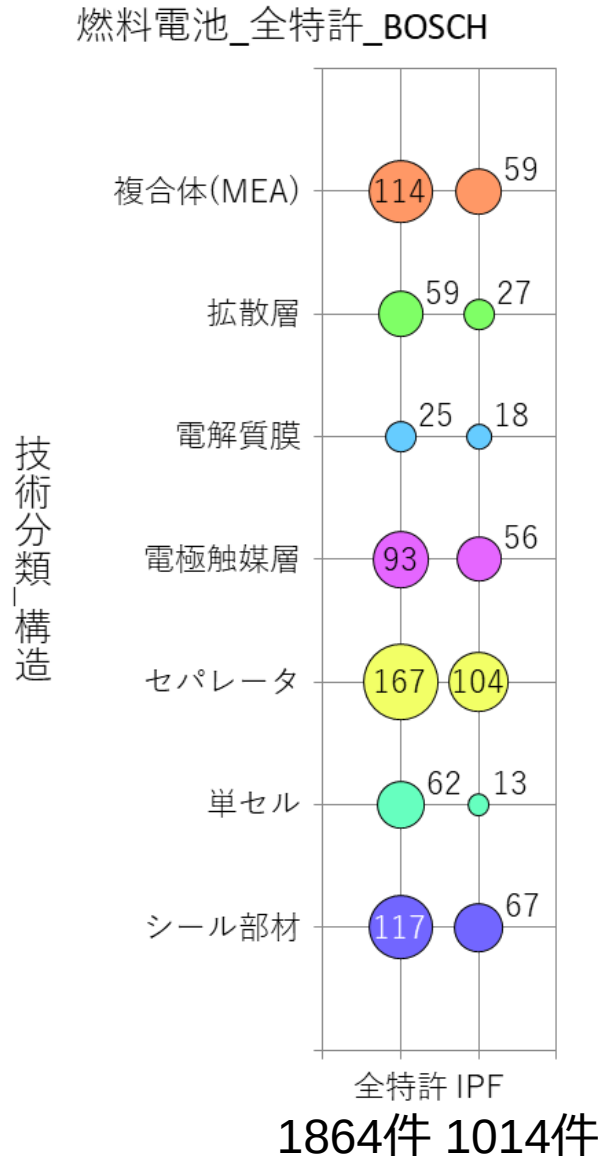
※2021-2022 全件特許



※マグネトロンスパッタ
法による電解質材料
の改良を示唆



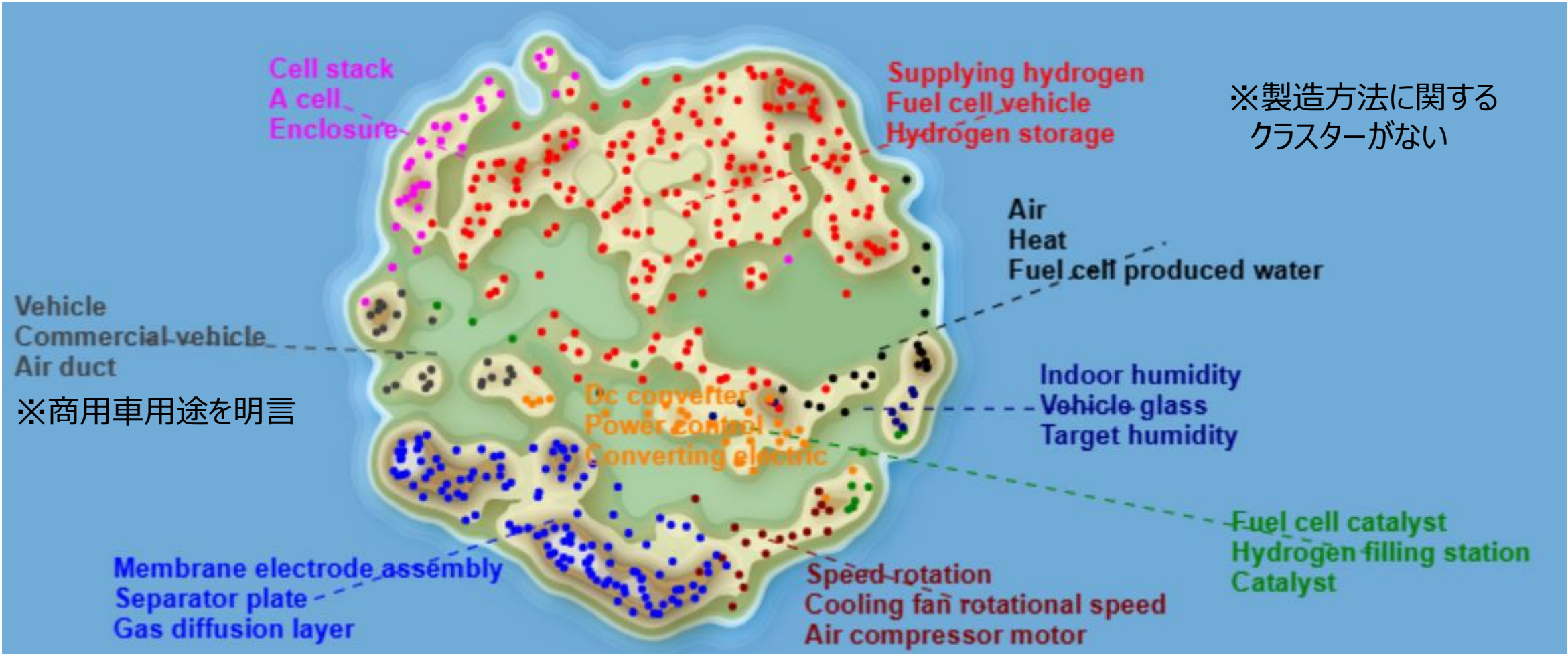
2 . 燃料電池_全特許/IPF技術分類_BOSCH



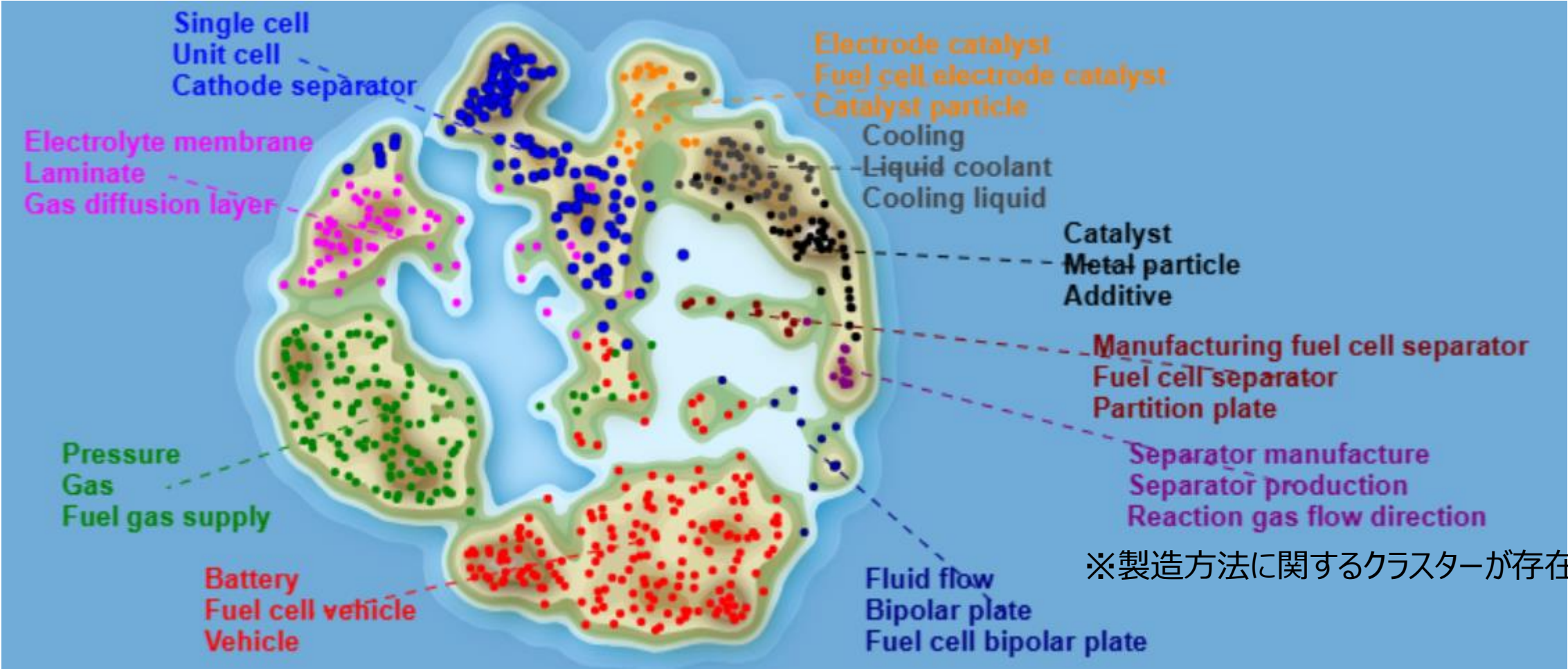
IPF年度別件数推移

出願年	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
複合体(MEA)	1	1		4	2	2	4	3	4	24	14
拡散層		1				3	1	2	1	10	9
電解質膜			1	1			2	4	1	5	4
電極触媒層							4	3	4	23	22
セパレータ	1				10	3	6	7	10	35	32
単セル	5			1	1		1	2	2	1	
シール部材	1					4	4	8	7	21	22

2 . 燃料電池_テクノロジークラスタマップ_現代自動車（起亜）

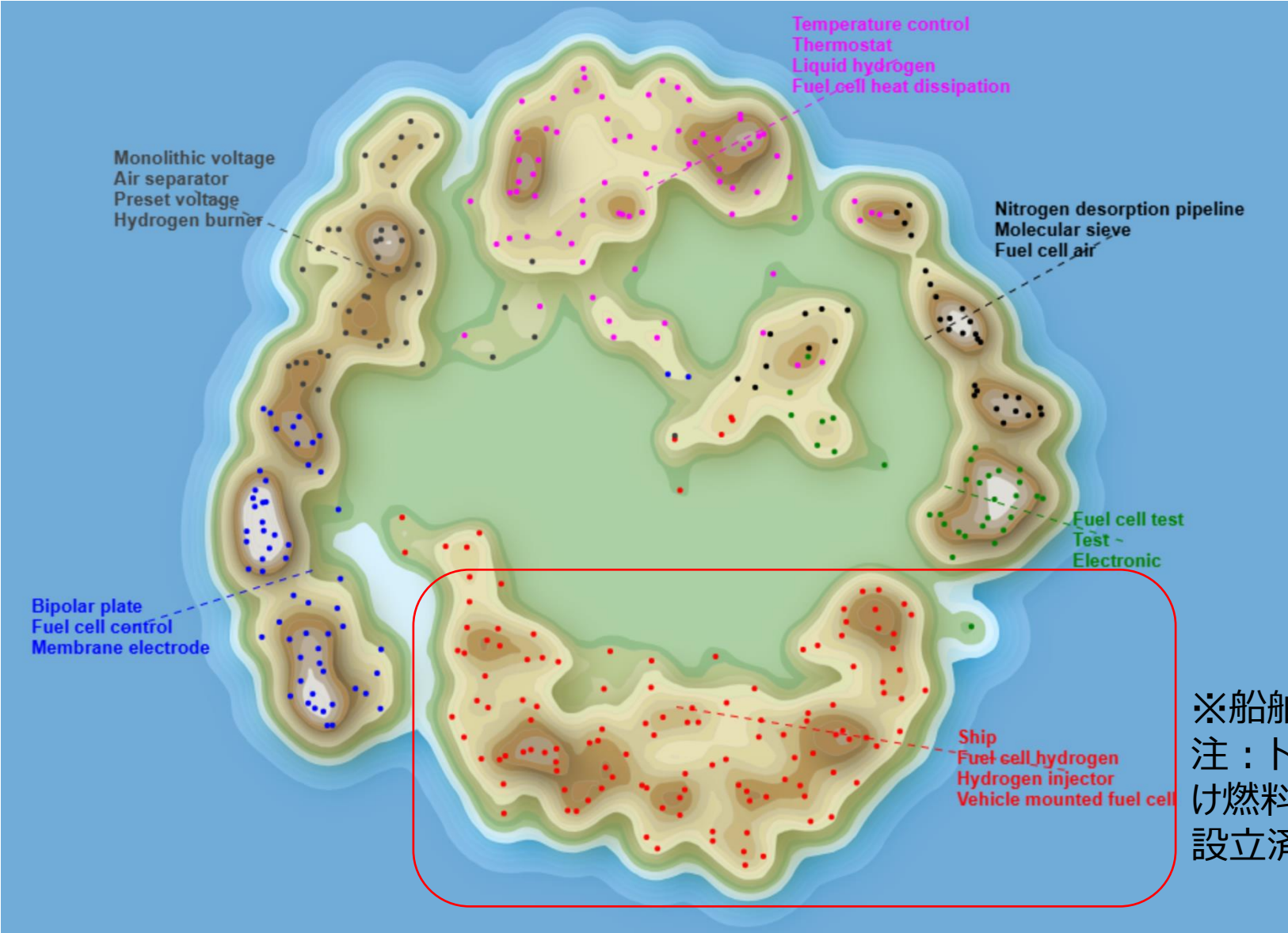


2 . 燃料電池_テクノロジークラスタマップ_トヨタ自動車



※製造方法に関するクラスターが存在

2 . 燃料電池_テクノロジークラスタマップ_Sinohytec(北京億華通科技)



※船舶用の燃料電池システム
注：トヨタ自動車と商用車向け燃料電池開発で合併会社
設立済(2021年)

参考： <https://mobyinfo.com/fuel-cell/toyota-cooperates-sinohytec-commercial-vehicle-fuel-cell-system-business/>

例 : CN118156549A

※レドックスフロー電池

※燃料電池は特許の定義では、「ガスを流すことでエネルギーを取り出す電池」というカテゴリーに分類されているので、特許分類上ではレドックスフロー電池や空気電池が含まれている

※FCスタック

※プラチナカーボン触媒

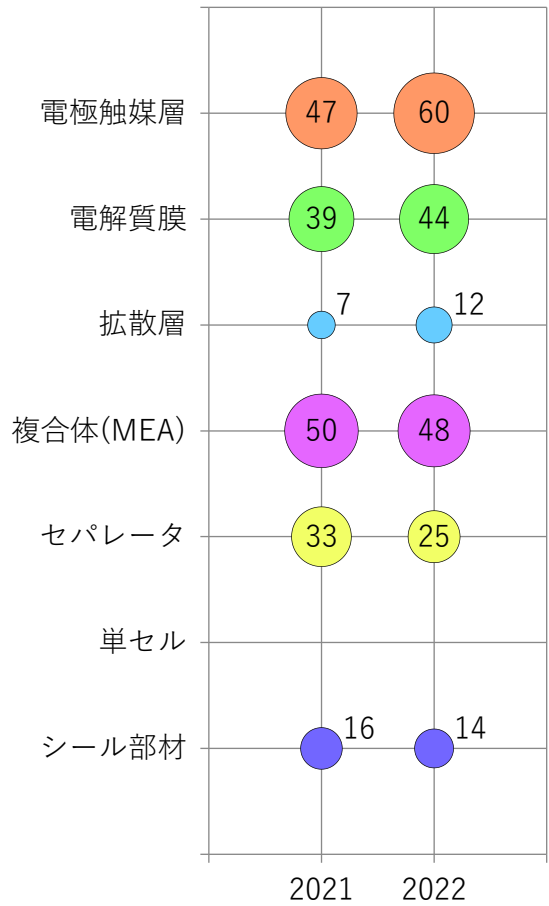
※非貴金属触媒

※触媒スラリー

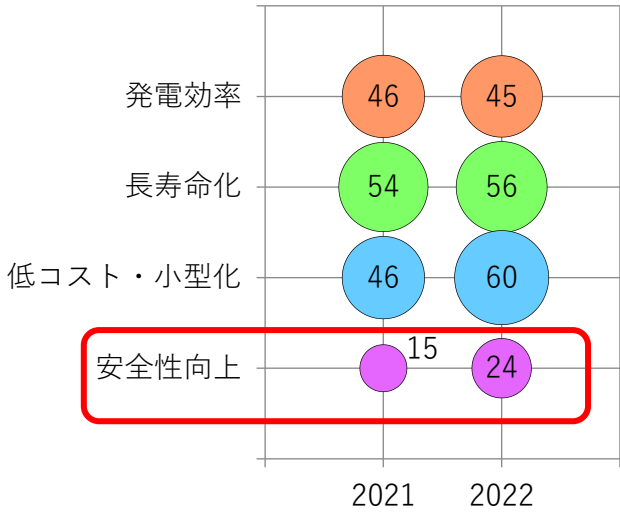


2 . 燃料電池_技術分類 (中国科学院大連化学物理研究所)

燃料電池 構造-出願年グラフ



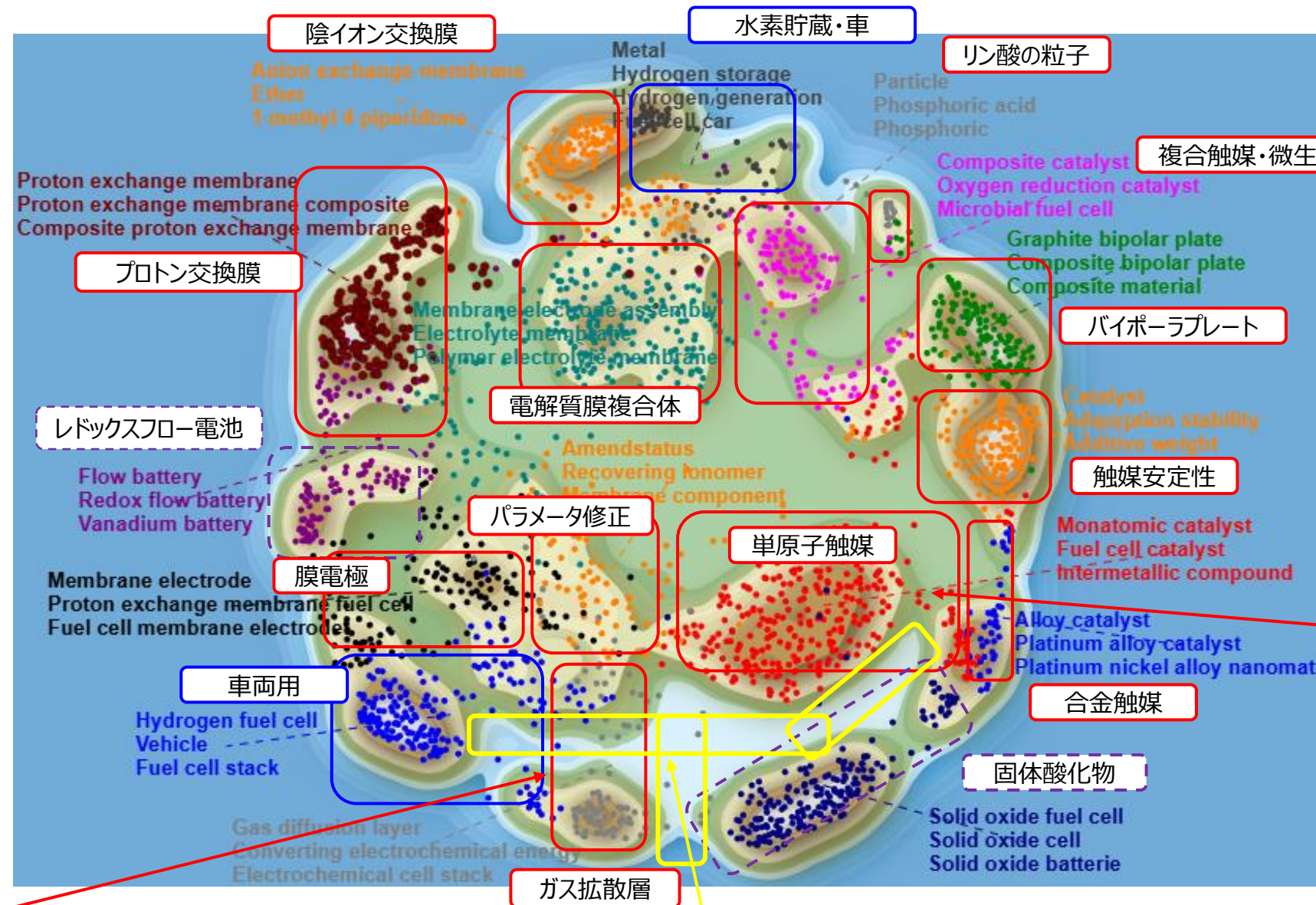
燃料電池 課題-出願年グラフ



※安全性向上に関係する特許が少ない
→基本性能向上が優先されている段階である
可能性あり

2. 燃料電池_テクノロジークラスターマップ_MEA2021-2022_水素キーワードに限定

- MEA構成要素
- 応用研究テーマ
- 対象外
- 出願が手薄な領域



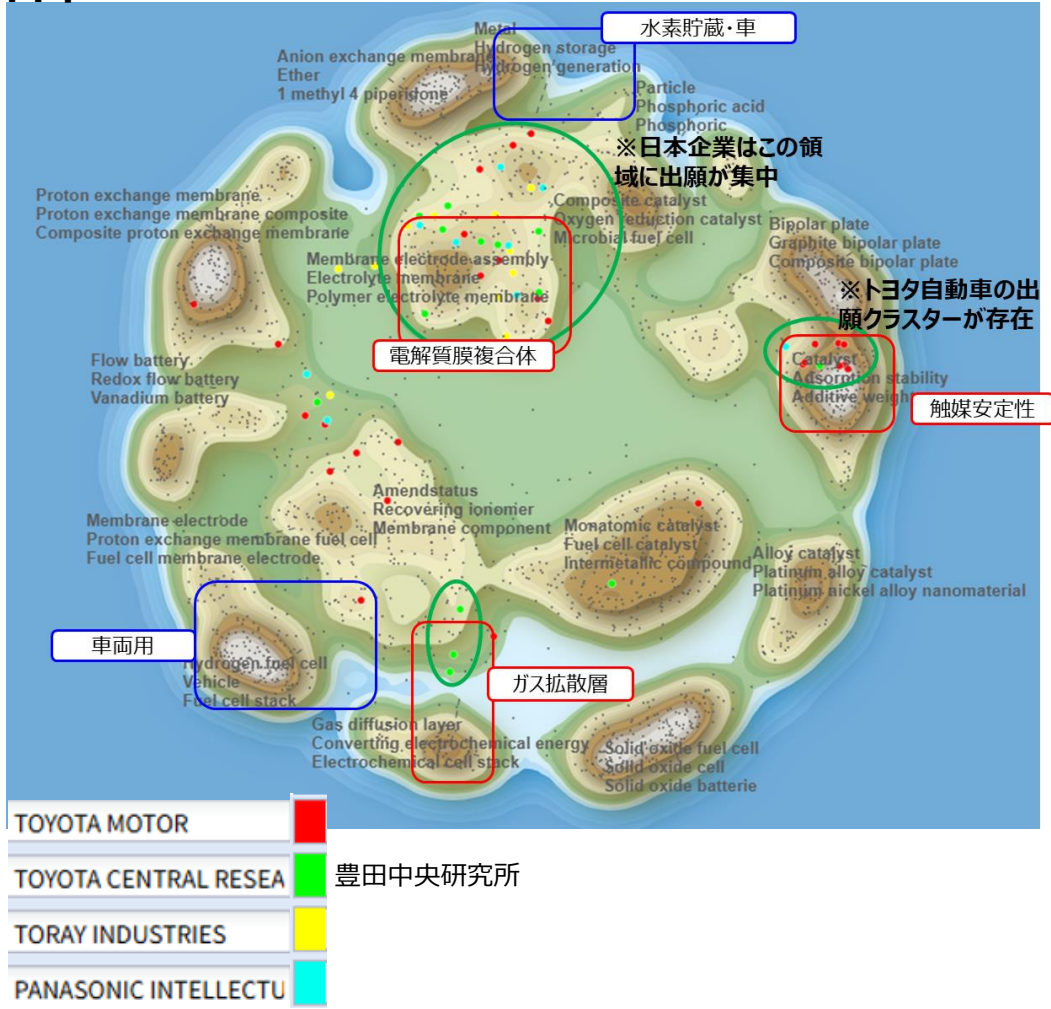
※単原子触媒への着目が多い傾向有

※ガス拡散層については、自動車との関連性が高いもの関係性が低いものとの2種類に分かれる。

※出願が少ない(=関連性が低い)エリア→開発が手薄な領域といえる。

2 . 燃料電池_MEA2021-2022_水素_日本・韓国上位 4 社の出願動向の比較

日本

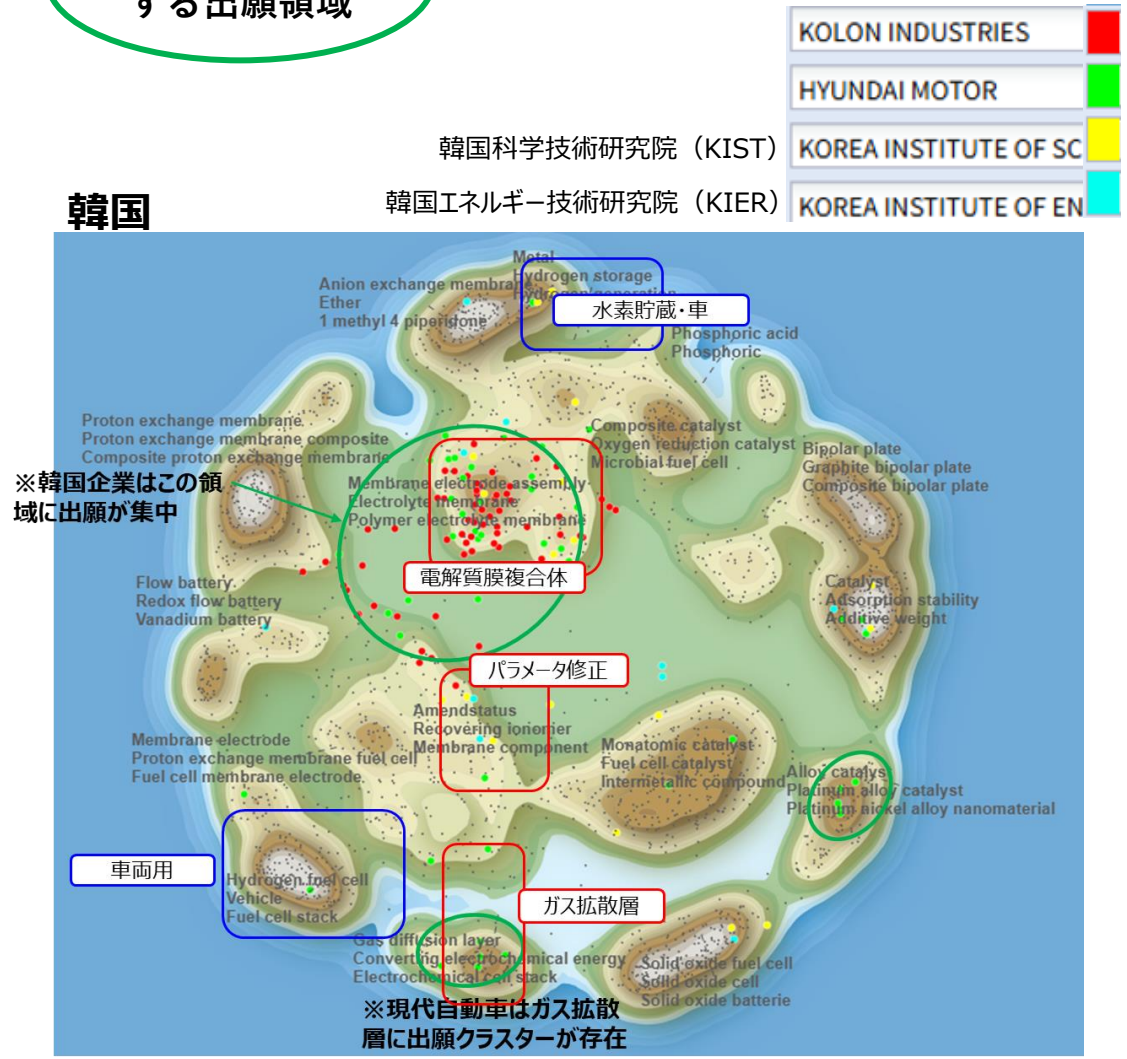


※日本企業は水素貯蔵に関連性がある電解質膜複合体技術の出願が多い。
トヨタ自動車は触媒安定性にクラスターが存在するが、幅広い領域での出願が行われている。
豊田中央研究所によるパラメータに関連したガス拡散層のクラスターが存在

対象国が注力
する出願領域

出典:Questel

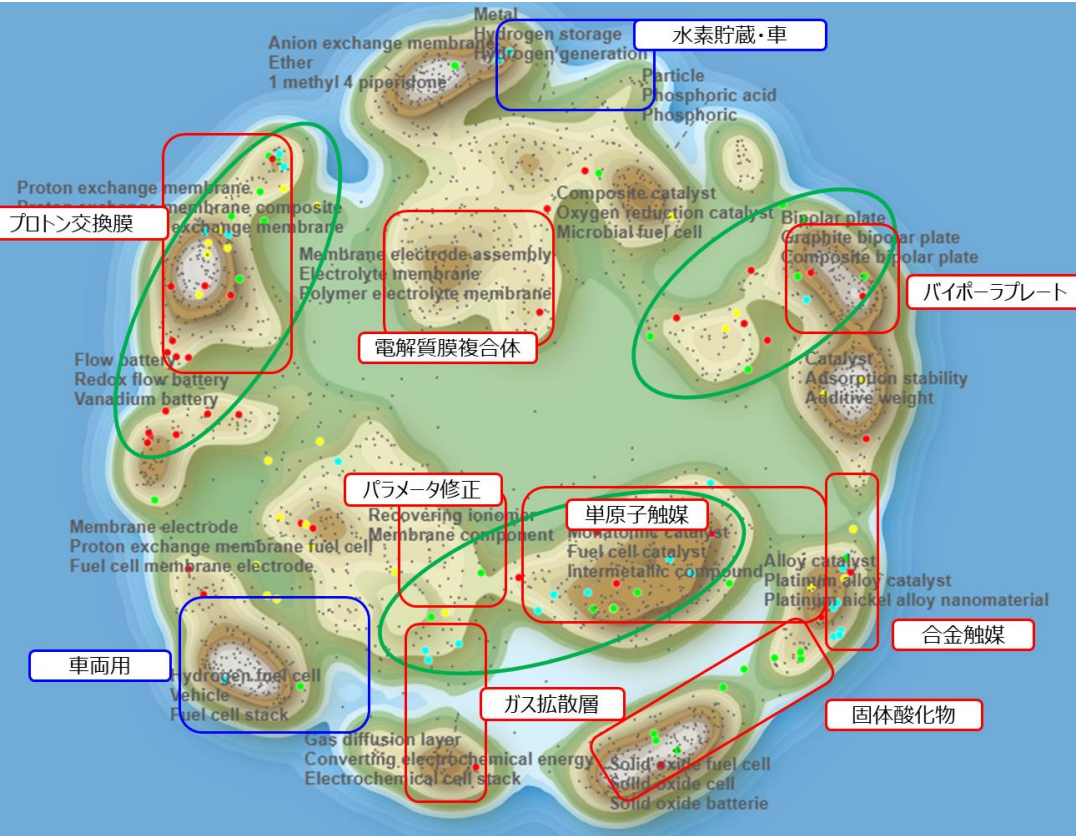
韓国



※韓国企業も電解質膜複合体技術の出願が多い。
一方で、自動車関連技術としてはガス拡散層やパラメータ補正で出願が多い傾向がある。

2. 燃料電池_MEA2021-2022_水素_中国・欧州上位 4 社の出願動向の比較

中国



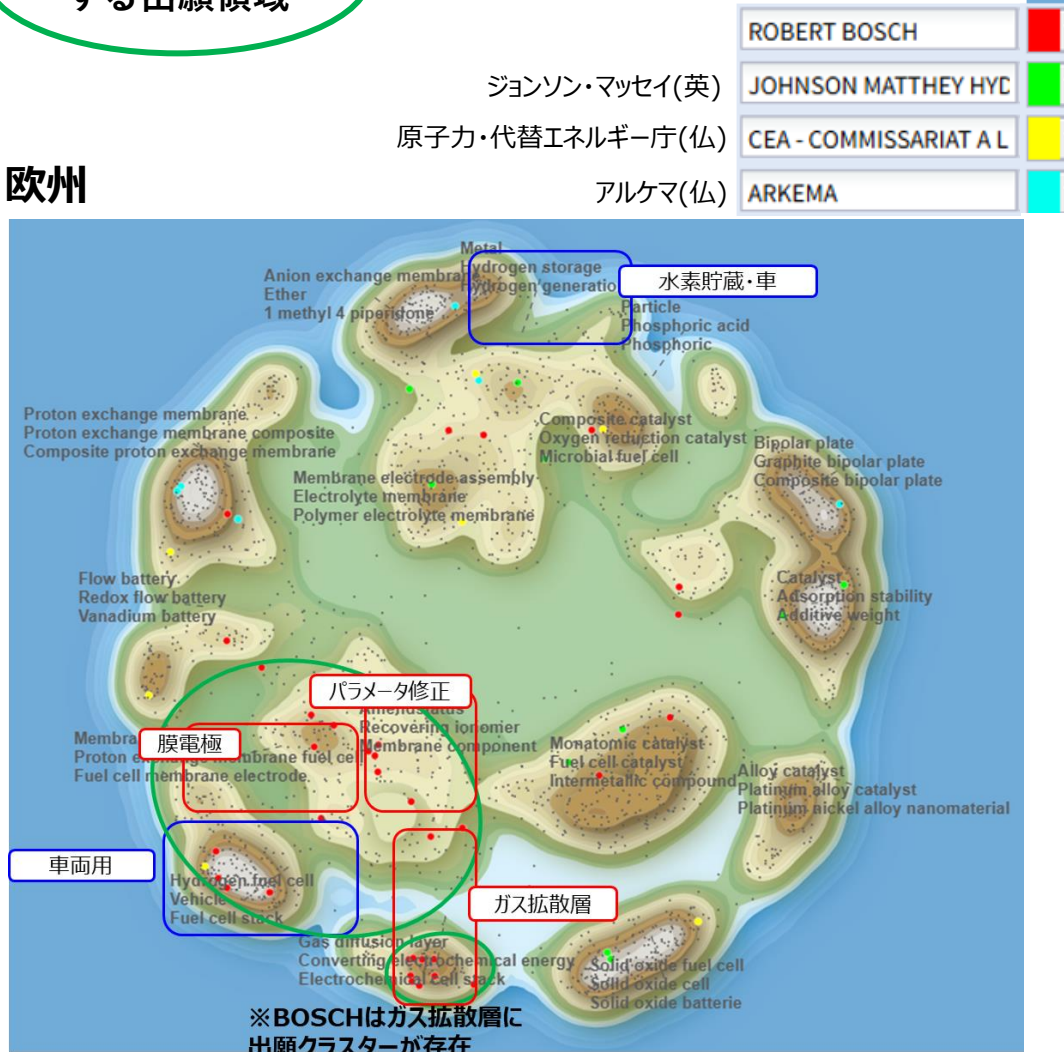
DALIAN INSTITUTE OF CH	大連化学物理研究所（中国科学院）
SOUTH CHINA UNIVERSITY	華南理工大学
CHINA AUTOMOTIVE INNOVATION	中汽创智科技有限公司
CHINA PETROLEUM & CHEMICAL	中国石油化工

※中国企業はプロトン交換膜やバイポーラプレートに特許クラスターが存在。
更に、合金触媒や単原子触媒にも出願クラスターが存在。
日本や韓国企業が出願している電解質膜複合体の出願は手薄な傾向。

対象国が注力
する出願領域

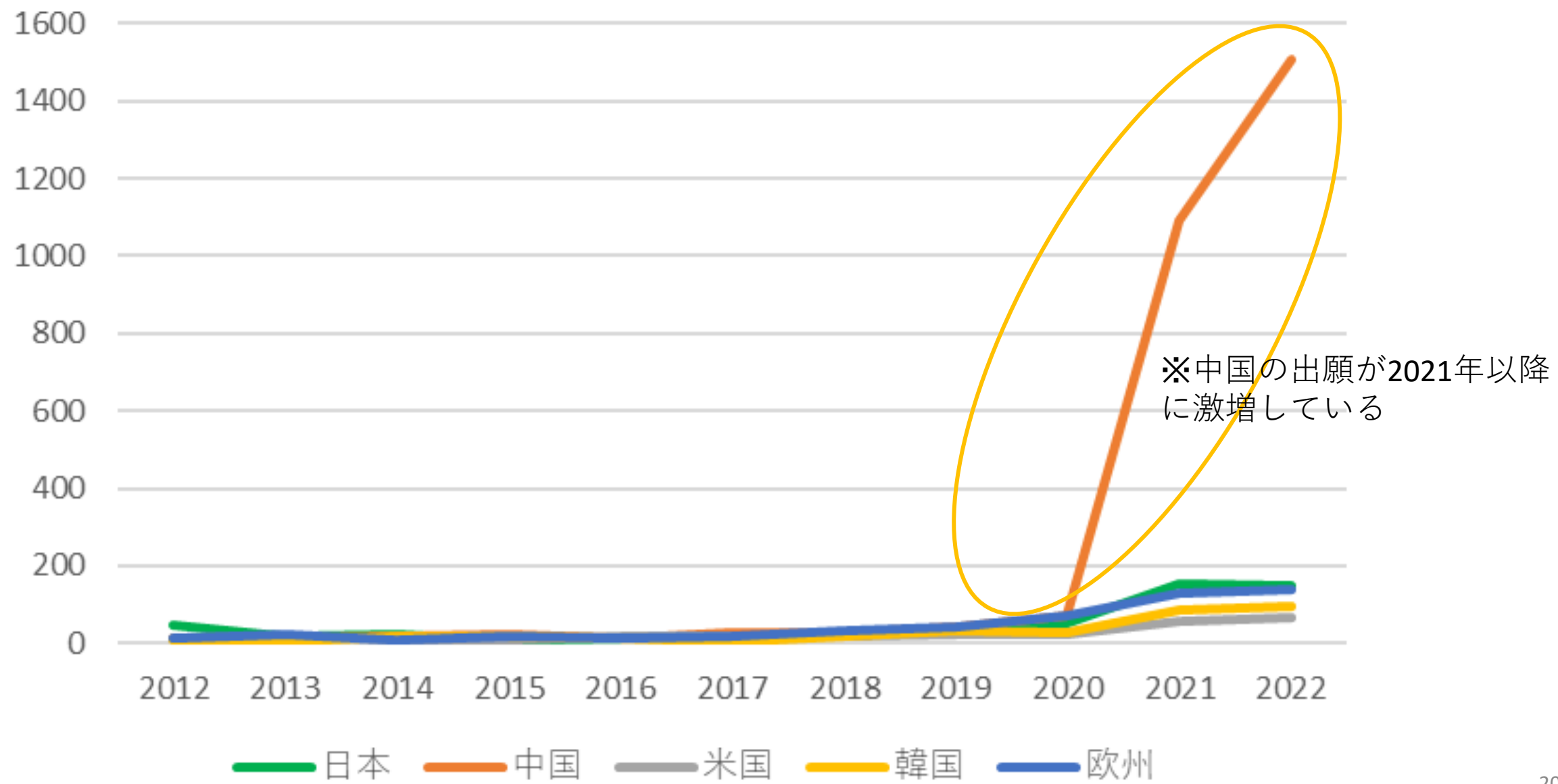
出典:Questel

欧州

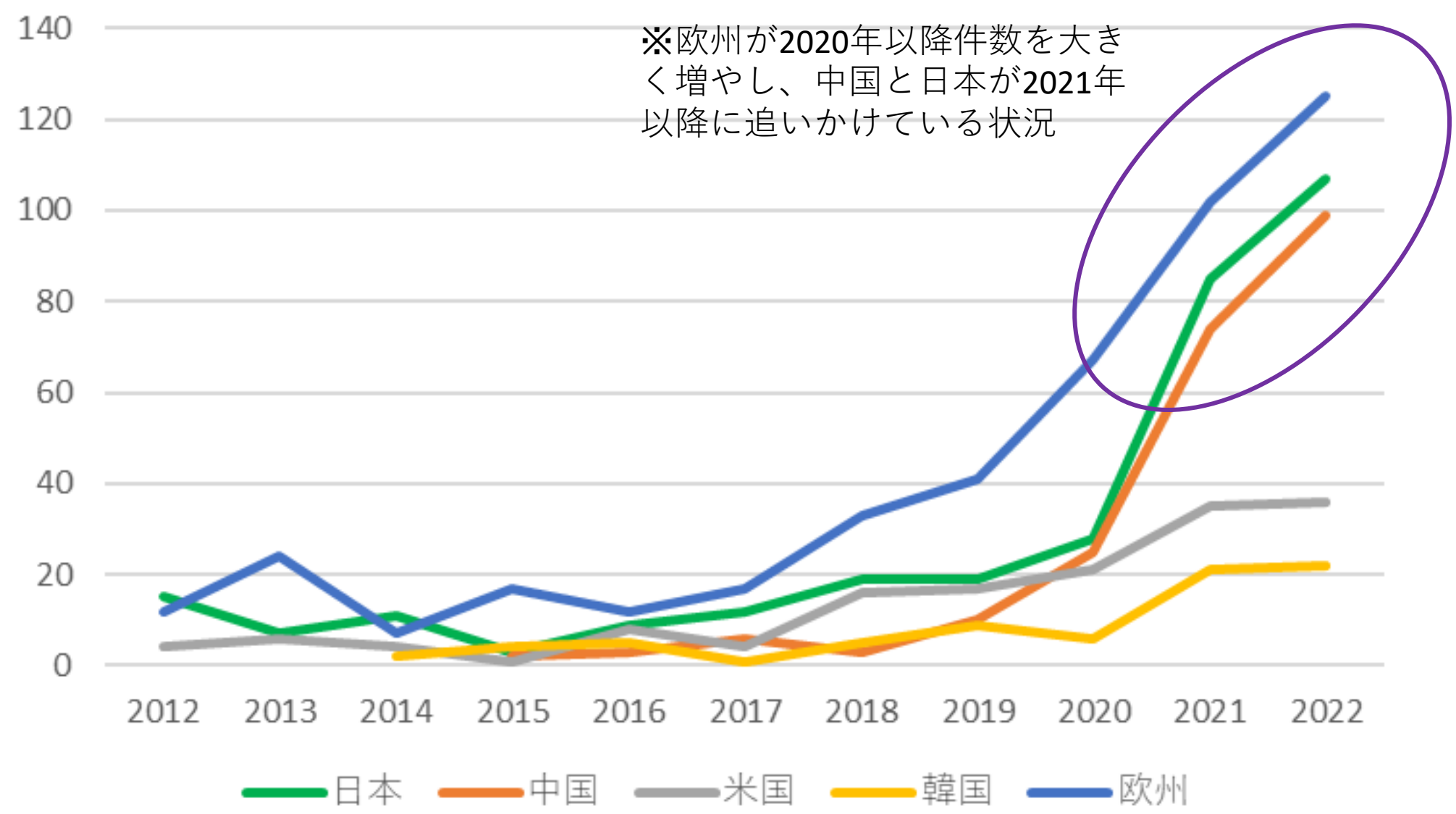


※BOSCHはガス拡散層に
出願クラスターが存在
※欧州企業でも特にBOSCHは車両に関係する膜電極やパラ
メータ修正、ガス拡散層を中心に特許クラスターを形成。
電解質膜複合体の出願は手薄な傾向。

2. 水電解の出願人国籍別特許出願件数推移

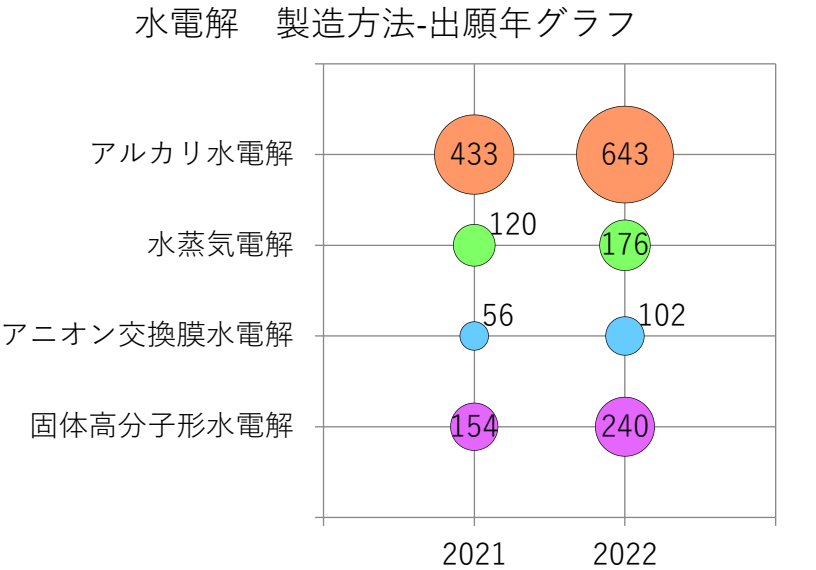


2. 水電解の出願人国籍別国際パテントファミリー別出願件数推移

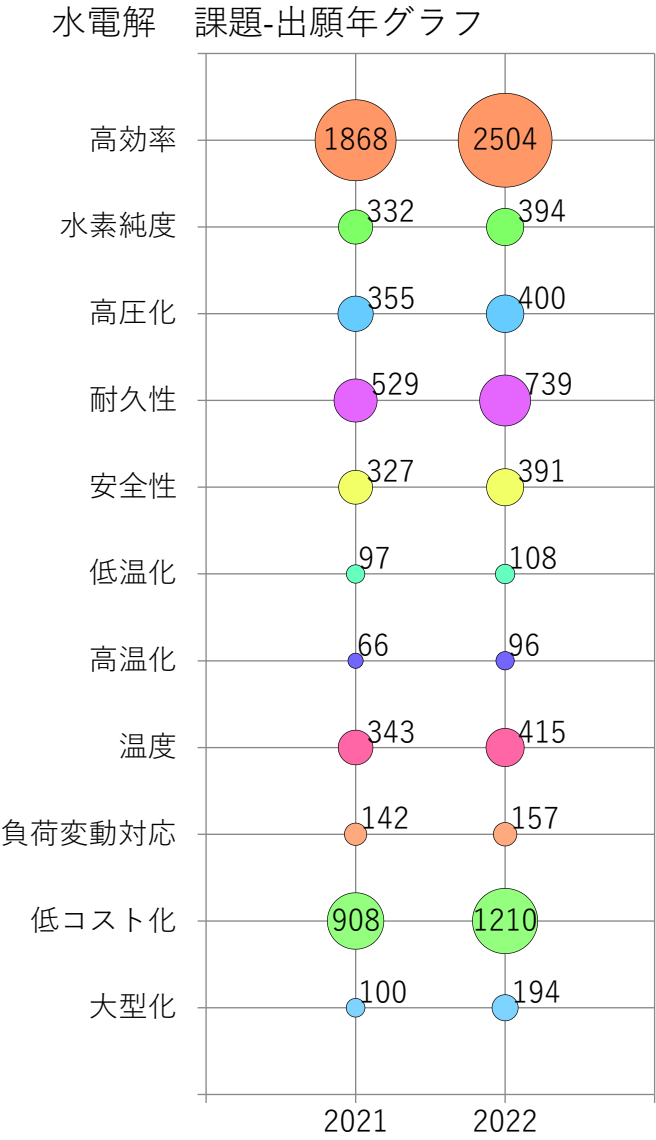


2. 水電解_全特許技術分類

出願件数：5 0 7 9 件



※水電解の製造方法に付与があるのは1800件弱
→水電解方法を非限定（システム関連）の特許の可能性が高い



2. 水電解の各国の件数上位出願人_中国

※中国 /全特許

中国 /全特許	合計件数	アルカリ 水電解	水蒸気電解	アニオン 交換膜水電解	固体高分子形 水電解
Huaneng Clean Energy Research Institute (CERI)	107	37	5	4	9
大連化学物理研究所(中国科学院)	61	15	10	4	7
清華大学	48	18	1	2	6
陝西科技大学	45	11			
西安交通大学	44	5	7	1	1
SUNGROW HYDROGEN SCIENTIFIC TECHNOLOGY	44	7	1		2
青島科学技術大学	40	14	1		
北京化工大学	39	14		4	
浙江大学	36	14	3		4
武漢工程大学	35	13	1		1
Sinopec	35	5	3	3	14
合計	2999	790	195	94	226

※中国 /
国際パテントファミリー
(IPF)

中国 /IPF	合計件数	アルカリ 水電解	水蒸気電解	アニオン 交換膜水電解	固体高分子形 水電解
WUXI LONGI HYDROGEN TECHNOLOGY	8	2			
VESTAS WIND SYSTEMS	7				
YANGTZE DELTA REGION INSTITUTE OF UNIVERSITY OF	7	1		1	
同済大学	7	5	1		
LIN HSIN YUNG	7	3	2	1	
SUNGROW HYDROGEN SCIENTIFIC TECHNOLOGY	6		1		
大連化学物理研究所(中国科学院)	5				1
Huaneng Clean Energy Research Institute (CERI)	5	1			
HUASHANG XIAGENG HYDROGEN ENERGY TECHNOLOGY	5	4		1	
COCKERILL JINGLI SUZHOU HYDROGEN TECHNOLOGY	4	1			
DIOXYCLE	4				
陝西科技大学	4		4		
合計	234	54	51	17	16

2 . 水電解の各国の件数上位の出願人_日本

※日本
/全特許

日本 /全特許	合計件数	アルカリ 水電解	水蒸気電解	アニオン 交換膜水電解	固体高分子形 水電解
パナソニック	92	1	18	15	54
本田技研工業	43		6		18
コニカミノルタ	32		32		
日立製作所	23		3		1
東芝	22		4		2
三菱重工業	19	1	10	1	
トヨタ自動車	18				2
AIR LIQUIDE	15	5			
豊田中央研究所	10		2		
日本碍子	10		4		
日本	605	58	137	48	113

※日本
/国際パテント
ファミリー
(IPF)

日本 /IPF	合計件数	アルカリ 水電解	水蒸気電解	アニオン 交換膜水電解	固体高分子形 水電解
パナソニック	40	1	7	14	14
本田技研工業	32		5		10
東芝	20		3		2
日立製作所	20		3		1
三菱重工業	17	1	8	1	
トヨタ自動車	14				1
AIR LIQUIDE	12	5			
コニカミノルタ	12		12		
トクヤマ	7	5		2	
旭化成	6	2	4		
AGC	6		1		5
住友電気工業	6		6		
ENEOS	6			1	1
全件	336	37	82	30	45

2. 水電解の各国の件数上位の出願人_欧州

※欧州
/全特許

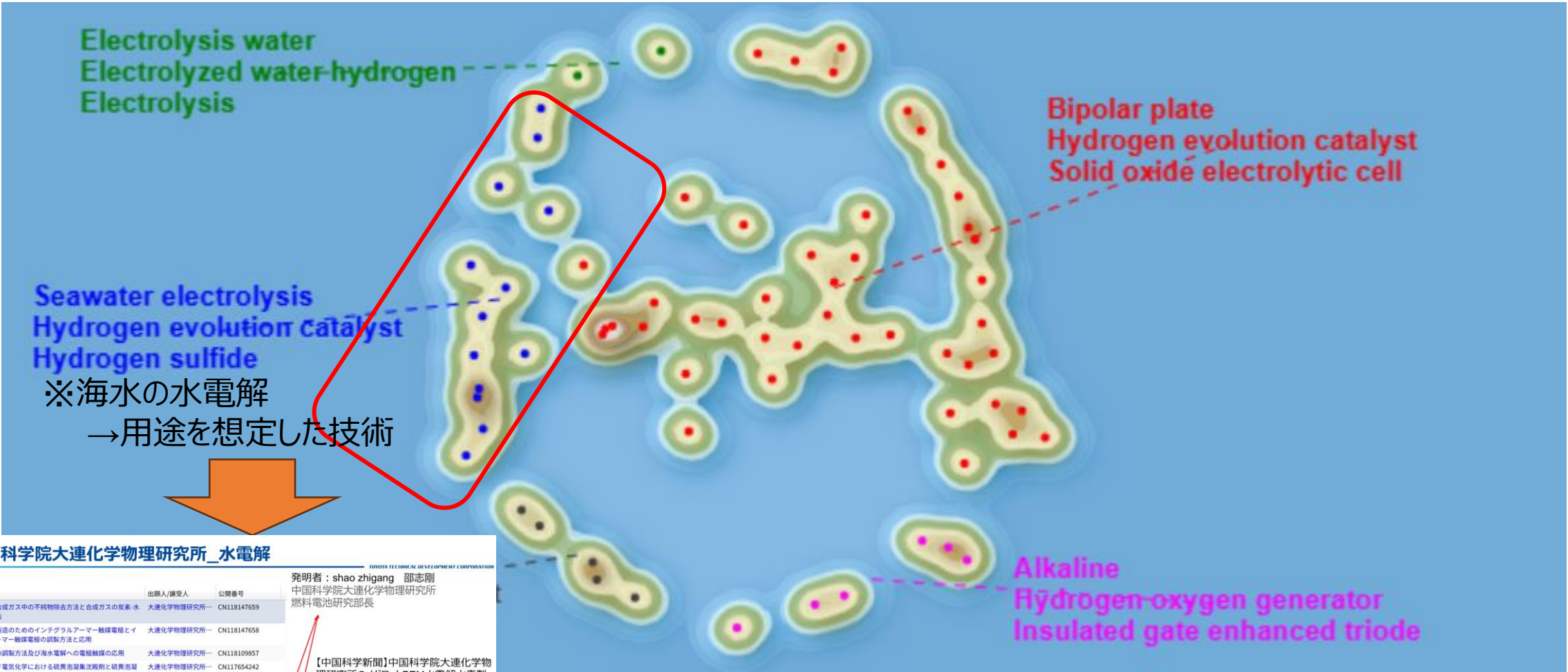
欧州 /全特許	合計件数	アルカリ 水電解	水蒸気電解	アニオン 交換膜水電解	固体高分子形 水電解
SIEMENS	62	4	5	3	15
原子力・代替エネルギー庁	33		28	2	3
リンデ	21	1	7		9
EVONIK	19	4		1	
BOSCH	18	4	2	9	3
ティッセンクルップ	14		5		
SUNSHINE HYDROGEN ENERGY TECHNOLOGY	9	1			1
OHMIUM INT	8		1		1
TOPSOE	8	1	7		1
LINDE TECHNISCHE UNIVERSITAET MUENCHEN	6	2	4	1	
IFP ENERGIES NOUVELLES	6	1	3	1	
合計	560	89	207	34	65

※欧州
/国際パテ
ントファミ
リー (IPF)

欧州 /IPF	合計件数	アルカリ 水電解	水蒸気電解	アニオン 交換膜水電解	固体高分子形 水電解
SIEMENS	62	4	5	3	15
原子力・代替エネルギー庁	32		27	2	3
EVONIK	19	4		1	
リンデ	19	1	7		8
BOSCH	14	2	2	7	3
ティッセンクルップ	8		3		
TOPSOE	8	1	7		1
IFP ENERGIES NOUVELLES	6	1	3	1	
LINDE TECHNISCHE UNIVERSITAET MUENCHEN	6	2	4	1	
OHMIUM INT	6		1		1

※件数上位 4 社は
ほぼ全件国際パテ
ントファミリーと
している。

2. 水電解_テクノロジークラスタマップ_中国科学院大連化学物理研究所



中国科学院大連化学物理研究所_水電解

タイトル	出願人/譲受人	公開番号	発明者: shao zhigang 邵志刚 中国科学院大連化学物理研究所 燃料電池研究部長
電極触媒性相合成ガス中の不純物除去方法と合成ガスの酸素・水素比の調整方法	大連化学物理研究所...	CN118147659	
電気触媒水素製造のためのインテグラルアーモア触媒電極とインテグラルアーモア触媒電極の調製方法及びその使用	大連化学物理研究所...	CN118147658	
電極触媒、その調製方法及び海水電解への電極触媒の応用	大連化学物理研究所...	CN118109857	
オフフィールド電気化学における硫黄化合物濃縮剤と硫黄化合物濃縮剤の応用	大連化学物理研究所...	CN117654242	
海水を電解するためのバイメタル触媒、水素発生電極、水素発生電極の作製方法及びその応用	大連化学物理研究所...	CN116262974	
海水を電解するための触媒および触媒の調製方法及びその応用	大連化学物理研究所...	CN116262636	
海水電解中のカソードカルシウム水酸化マグネシウムの沈着防止方法	大連化学物理研究所...	CN116219494	
非貴金属多原子共添加二硫化モリブデンの調製方法及びその使用	大連化学物理研究所...	CN116121801	
電気触媒性水酸化均質二原子触媒、その調製方法及びその使用	大連化学物理研究所...	国際公開093285 2024	
海水電解法	大連化学物理研究所...	CN115110098	
海水電解装置	大連化学物理研究所...	CN115094435	
媒体による硫化水素の電気化学分解による水素・硫黄調製法	大連化学物理研究所...	CN114481157	

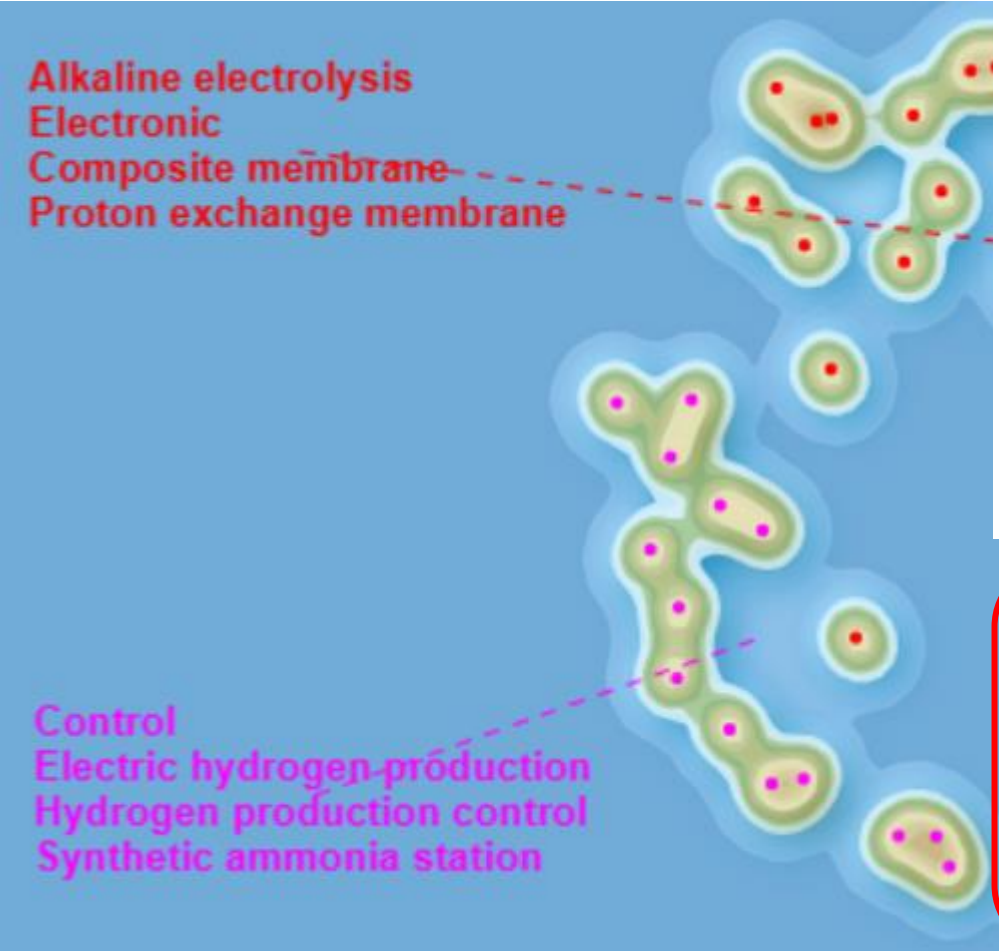
【中国科学新聞】中国科学院大連化学物理研究所のメガワットPEM水電解水素製造システムの納品...発明者として紹介
納入先: State Grid Anhui Electric Power Co., Ltd.

2. 水電解_海水の水電解_中国科学院大連化学物理研究所

タイトル	出願人/譲受人	公開番号
電極触媒性粗合成ガス中の不純物除去方法と合成ガスの炭素-水素比の調整方法	大連化学物理研究所…	CN118147659
電気触媒水素製造のためのインテグラルアーマー触媒電極とインテグラルアーマー触媒電極の調製方法と応用	大連化学物理研究所…	CN118147658
電極触媒、その調製方法及び海水電解への電極触媒の応用	大連化学物理研究所…	CN118109857
オフフィールド電気化学における硫黄泡凝集沈殿剤と硫黄泡凝集沈殿剤の応用	大連化学物理研究所…	CN117654242
海水を電解するためのバイメタル触媒、水素発生電極、水素発生電極の作製方法と応用	大連化学物理研究所…	CN116262974
海水を電解するための触媒および触媒の調製方法と応用	大連化学物理研究所…	CN116262636
海水電解中のカソードカルシウム水酸化マグネシウムの沈着防止方法	大連化学物理研究所…	CN116219494
非貴金属多原子共添加二硫化モリブデンの調製方法と応用	大連化学物理研究所…	CN116121801
電気触媒性水酸化均質二原子触媒、その調製方法及びその使用方法	大連研究所 化学物…	国際公開093285 2024
海水電解法	大連化学物理研究所…	CN115110098
海水電解装置	大連化学物理研究所…	CN115094435
媒体による硫化水素の電気化学分解による水素・硫黄調製法	大連化学物理研究所…	CN114481157

発明者：shao zhigang 邵志刚
中国科学院大連化学物理研究所
燃料電池研究部長

【中国科学新聞】中国科学院大連化学物理研究所のメガワットPEM水電解水素製造システムの納品・・・発明者として紹介
納入先：State Grid Anhui Electric Power Co., Ltd.



タイトル	出願人/発明人	公開番号
水電解による水素製造ステーションの熱管理システム	清華大学四川エネルギーインター...	CN112944206
太陽光発電オフグリッド水素製造システム及びその制御方法	清華大学四川エネルギーインター...	CN115102229
水を電気分解して水素を製造する電解槽の温度制御システム	華北電力大学;清華大学四川エネルギー...	CN115233256
太陽光発電オフグリッド電気水素製造システム及びその容量最適化構成方法及び自己適応制御方法	清華大学四川エネルギーインター...	CN114914945

キーパーソン発明者：清華大学 Jin Lin様

主な研究分野：再生可能エネルギーの統合と制御、分散エネルギーの統合と制御、電力システムの制御と最適化
IEEE xplore上での掲載論文数：79

所属プロジェクト：国家水素規格委員会再生可能エネルギー水素規格作業部会：事務局長、国際水素エネルギー協会水素エネルギーシステム特別委員会：事務局長、IEEE中国水素エネルギー特別委員会：副事務局長、国家エネルギーインターネット連盟スマート水素特別委員会：事務局長、CIGRE水素エネルギー作業部会：メンバー

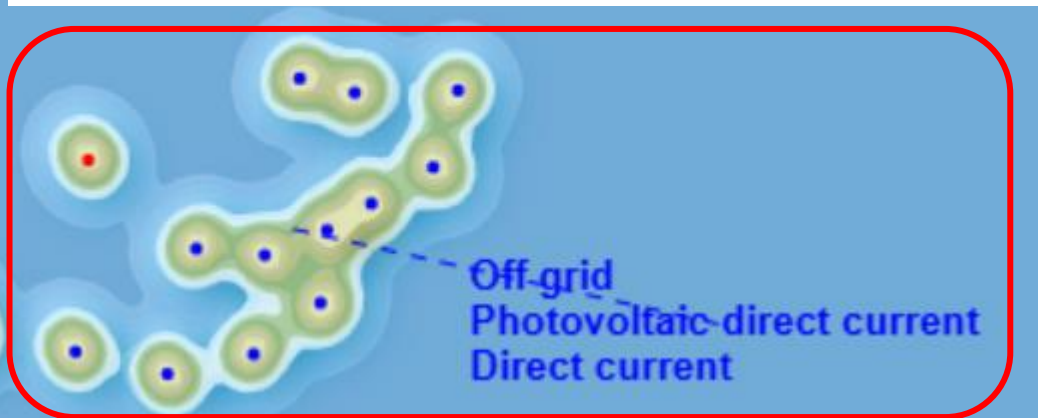
出願人：華北電力大学 (StateGridと国家の共同運営)
清華大学四川エネルギーインターネット研究所

研究開発プロジェクト例
2014年：複数の機器・制御装置からなる大規模システムの数値解析のためのモデリング・シミュレーション技術の開発、三菱重工業株式会社 (PI)

発表No.A1-8

<https://www.eea.tsinghua.edu.cn/en/faculties/jlin.htm>
<https://ieeexplore.ieee.org/author/37597415400>

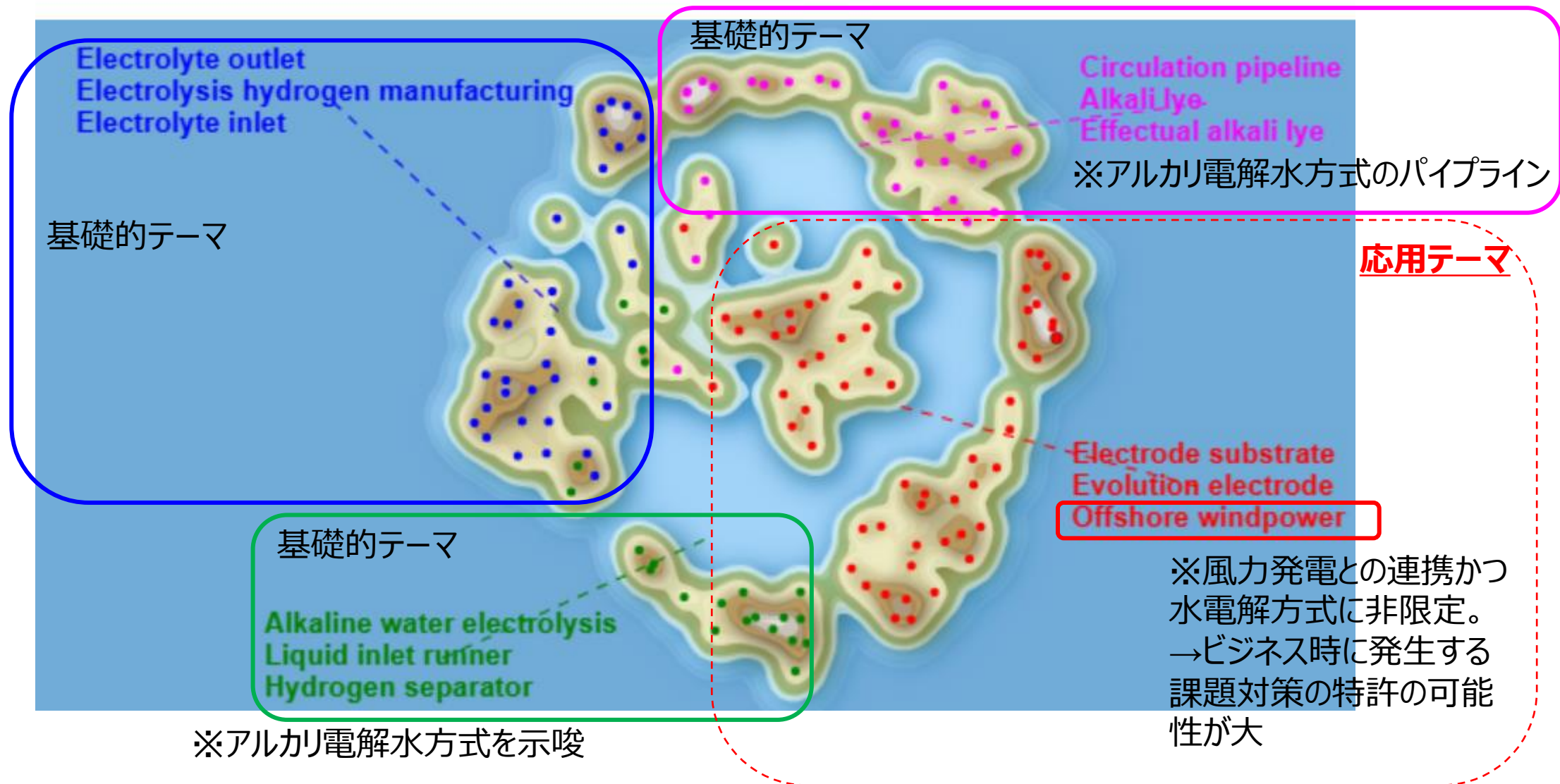
31



※オフグリッド（スマートグリッドも？）上での実証技術の開発可能性

発表No.A1-8 + 2年で12件の特許出願を実施

2. 水電解 テクノロジークラスタマップ テクノロジークラスタマップ (Huaneng Clean Energy Research Institute/CERI)



2. 水電解_CERI事業例

2023/6/28

公式ホームページにて、

ダボス会議にて水電解と風力発電の組み合わせを発表

「中国におけるグリーン水素:進歩のロードマップ白書」を発表し、電気分解によって水素を製造するHuaneng Pengzhouのイノベーション実証プロジェクトが、グリーン水素の効率低下の唯一の実証事例として選ばれました。

場所：成都新素材産業機能区の石油化学パーク

役割：China Huaneng Group Clean Energy Research InstituteとHuaneng Sichuan Hydrogen Technology

Company：主導

Huaneng Sichuan Branch：投資及び建設

スペック

水素生産量：1890t/年

水電解製造規模：1300 Nm³/h

https://www.chng.com.cn/en/detail_newsroom/-/article/ORRxM6PfzKtK/v/1163386.html

[Structure]

CERI own six departments, they are Circulating Fluidized-Bed Department, Low-quality Coal Utilization Department, Greengen Department, Greenhouse Gas Emission Reduction and Clean Fuel Department, System Design Optimization Department and Renewable Energy Department.

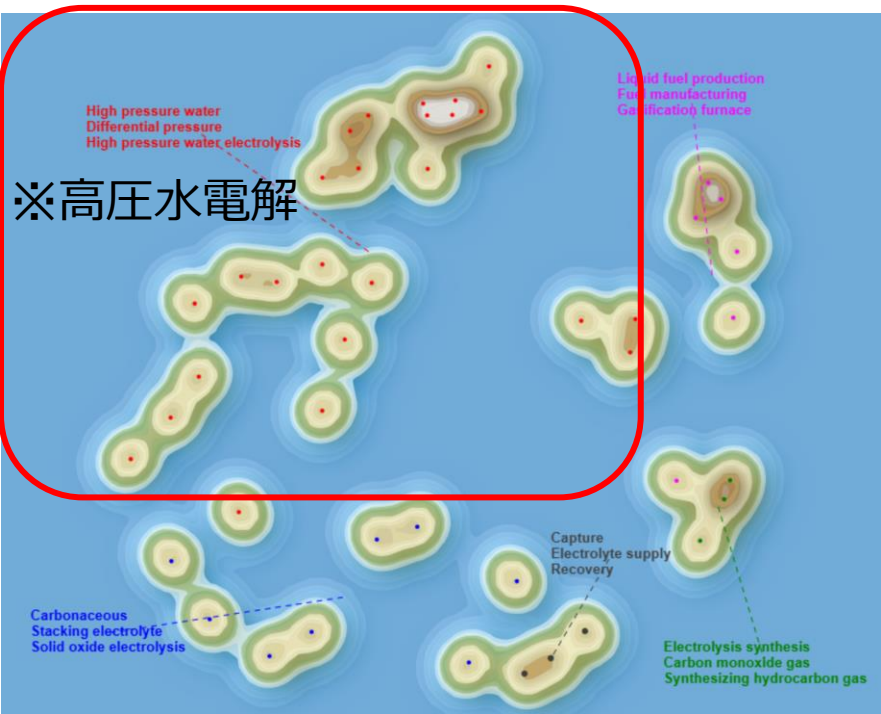
※一体一路の実績企業紹介ページにて、

クリーンエネルギーの設計最適化の研究部門が明記。

https://obor.nea.gov.cn/v_country/getData.html?id=1145&status=2&webSiteId=2#

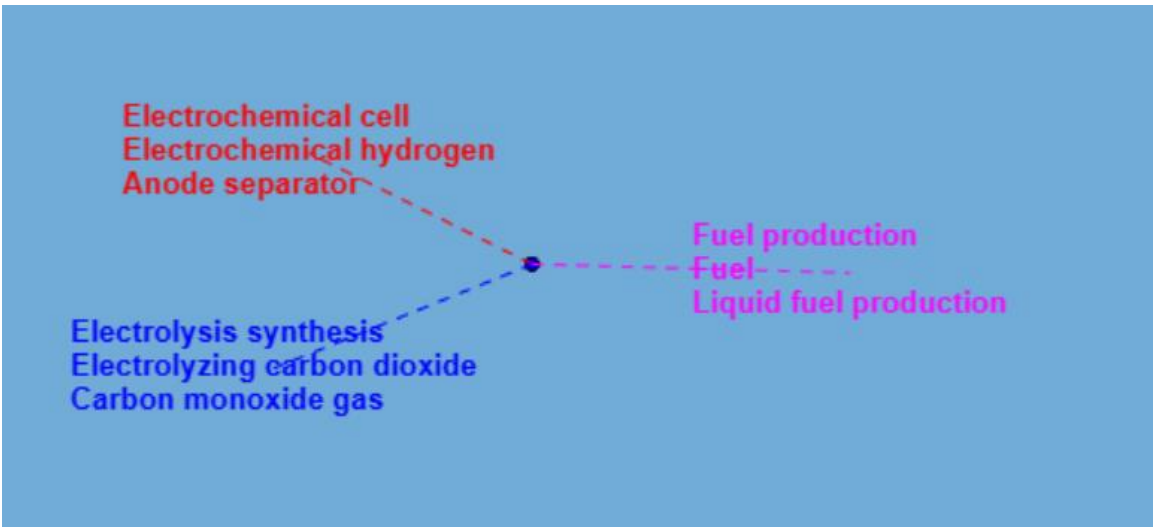
2 . 水電解_テクノロジークラスタマップ_日本例 1

※例 1 : 本田技研工業(2012-2022)



※本田技術研究所を含む

※例 1 : 本田技研工業(2021-2022)で作成

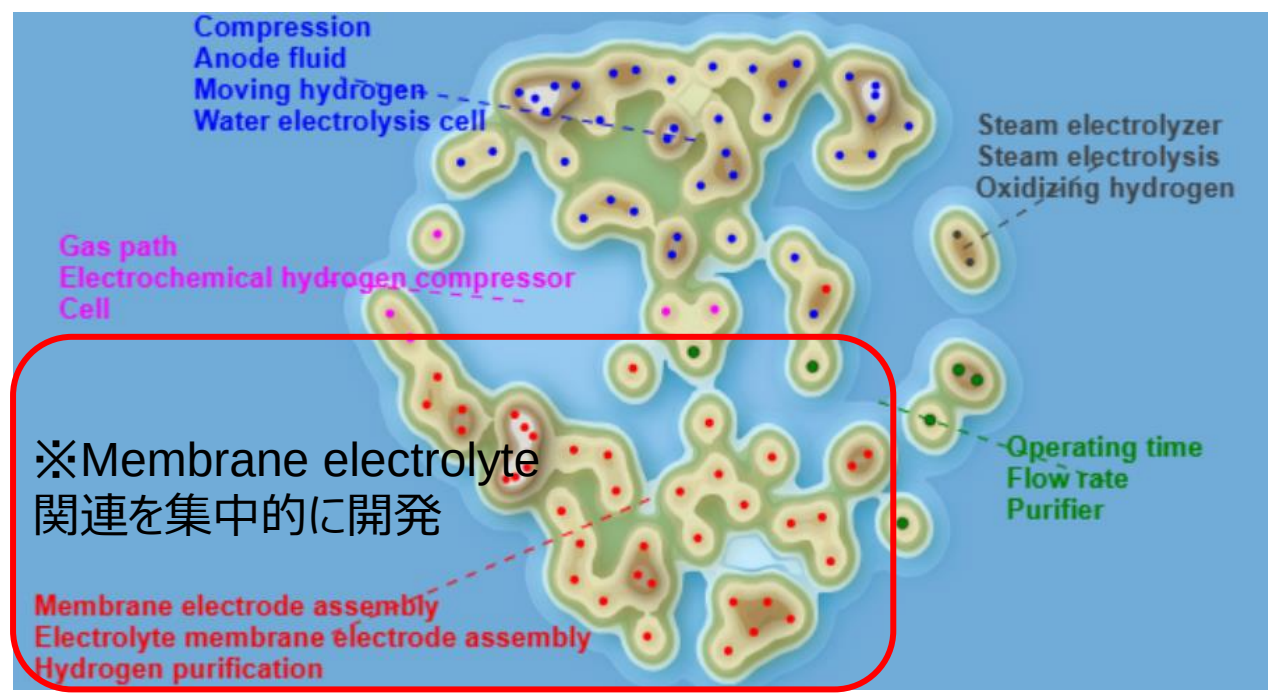


※ほぼ単一の仕様に基づいた特許のみ出願可能性大
(燃料電池内部での水素発生用技術に特化?)

※風力などの電力供給手段との
組み合わせのクラスターは未発見

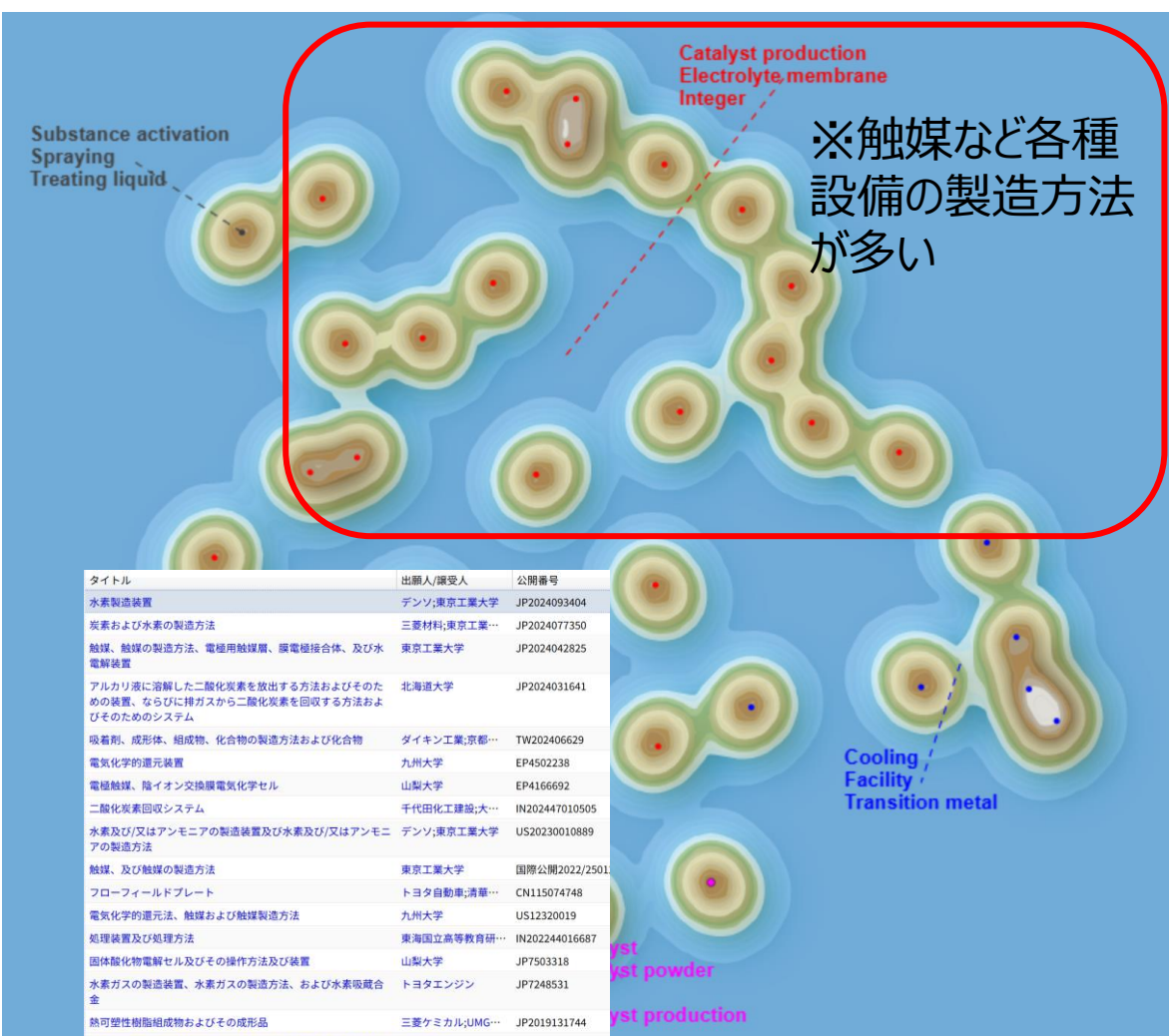
2. 水電解_テクノロジークラスタマップ_日本例 2

※例 2 : Panasonic(2012-2022)



※風力などの電力供給手段との組み合わせのクラスターは未発見

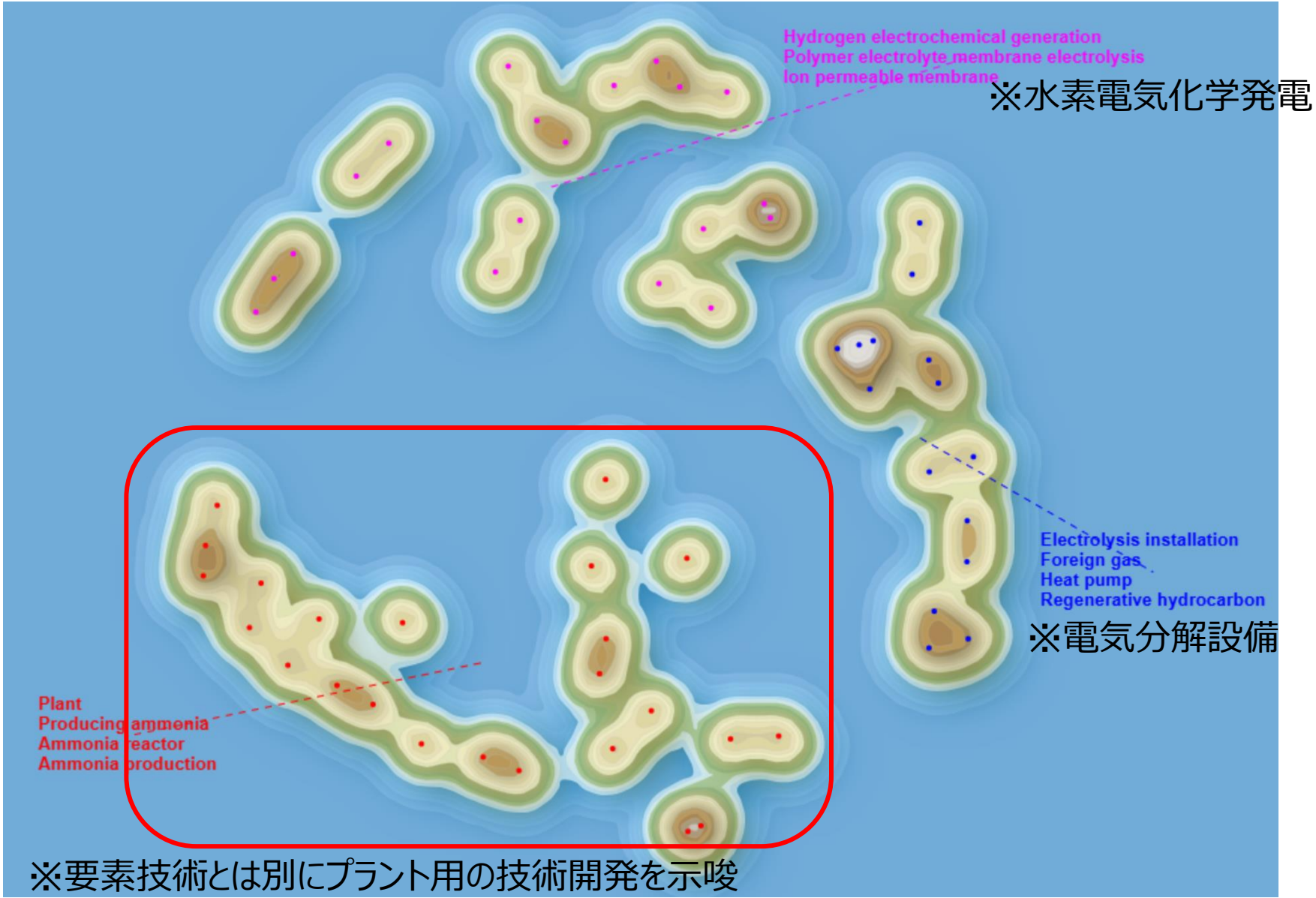
※例 2 : 日本全大学(2012-2022)

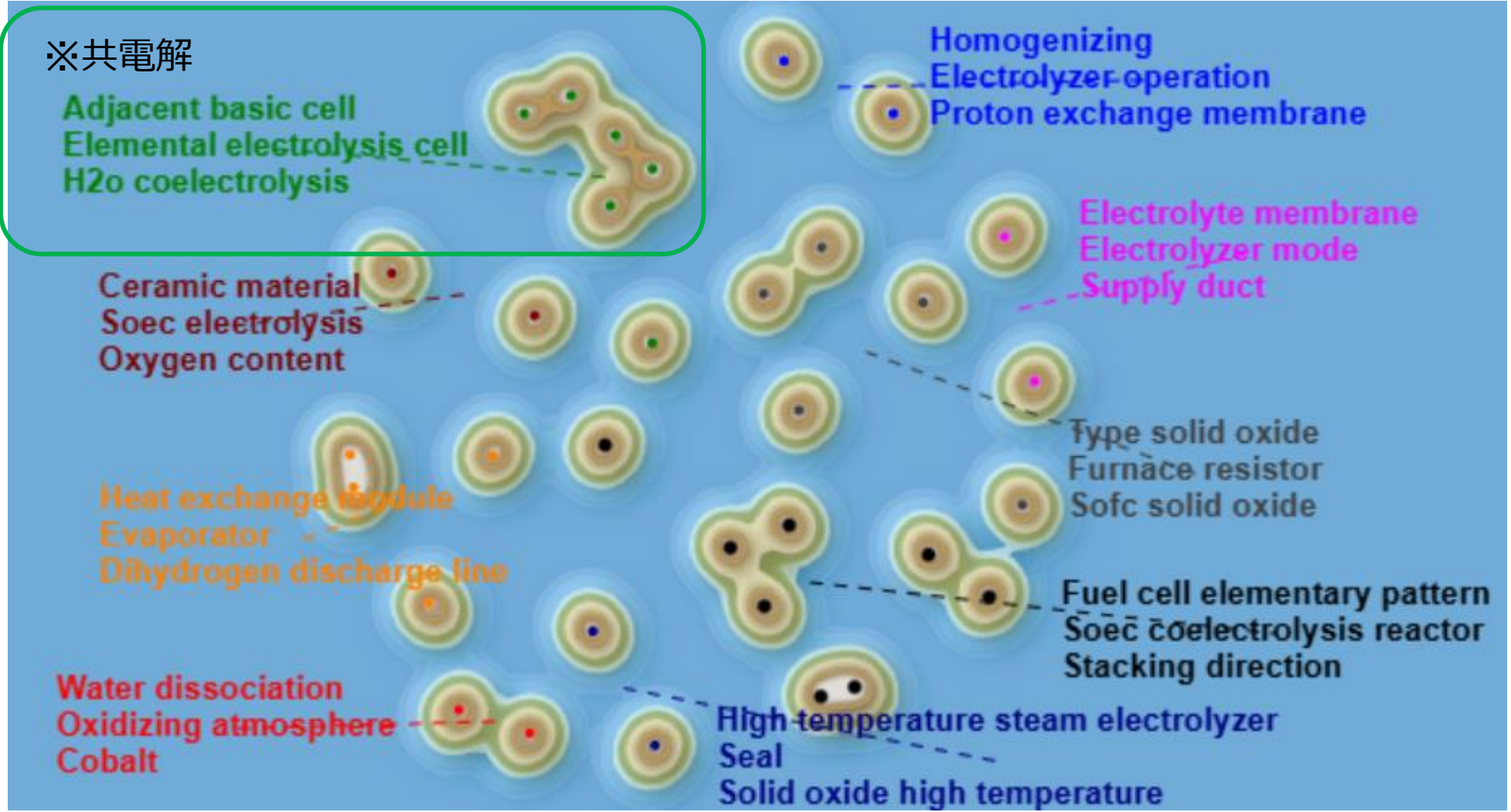


タイトル	出願人/譲受人	公開番号
水素製造装置	デンソー/東京工業大学	JP2024093404
炭素および水素の製造方法	三菱材料/東京工業大学	JP2024077350
触媒、触媒の製造方法、電極用触媒層、膜電極接合体、及び水電解装置	東京工業大学	JP2024042825
アルカリ液に溶解した二酸化炭素を放出する方法およびそのための装置、ならびに排ガスから二酸化炭素を回収する方法およびそのためのシステム	北海道大学	JP2024031641
吸着剤、成形体、組成物、化合物の製造方法および化合物	ダイキン工業/京都大学	TW202406629
電気化学的還元装置	九州大学	EP4502238
電極触媒、陰イオン交換膜電気化学セル	山梨大学	EP4166692
二酸化炭素回収システム	千代田化工建設/大阪大学	IN202447010505
水素及び/又はアンモニアの製造装置及び水素及び/又はアンモニアの製造方法	デンソー/東京工業大学	US20230010889
触媒、及び触媒の製造方法	東京工業大学	国際公開2022/2501
フローフィールドプレート	トヨタ自動車/清瀬大学	CN115074748
電気化学的還元法、触媒および触媒製造方法	九州大学	US12320019
処理装置及び処理方法	東海国立高等学術研究所	IN202244016687
固体酸化物電解セル及びその操作方法及び装置	山梨大学	JP7503318
水素ガスの製造装置、水素ガスの製造方法、および水素吸蔵合金	トヨタエンジン	JP7248531
熱可塑性樹脂組成物およびその成形品	三菱ケミカル/UMG	JP2019131744
水素同位体が濃縮された水または水溶液の製造方法、水素同位体濃度が低減された水素ガスの製造方法及び製造装置	北海道大学	JP7164882
水素発生器	九州大学/清瀬大学	JP7164882
車両用水素燃料供給ユニットと太陽光を利用した電気自動車用充電器を備えた自立型エネルギー供給設備	九州大学/清瀬大学	EP3157166
プロトン導電性セラミックス接合体及びその製造方法	九州大学	JP7164882

※風力などの電力供給手段との組み合わせのクラスターは未発見

2 . 水電解_テクノロジークラスターマップ_欧州企業例(SIEMENS)



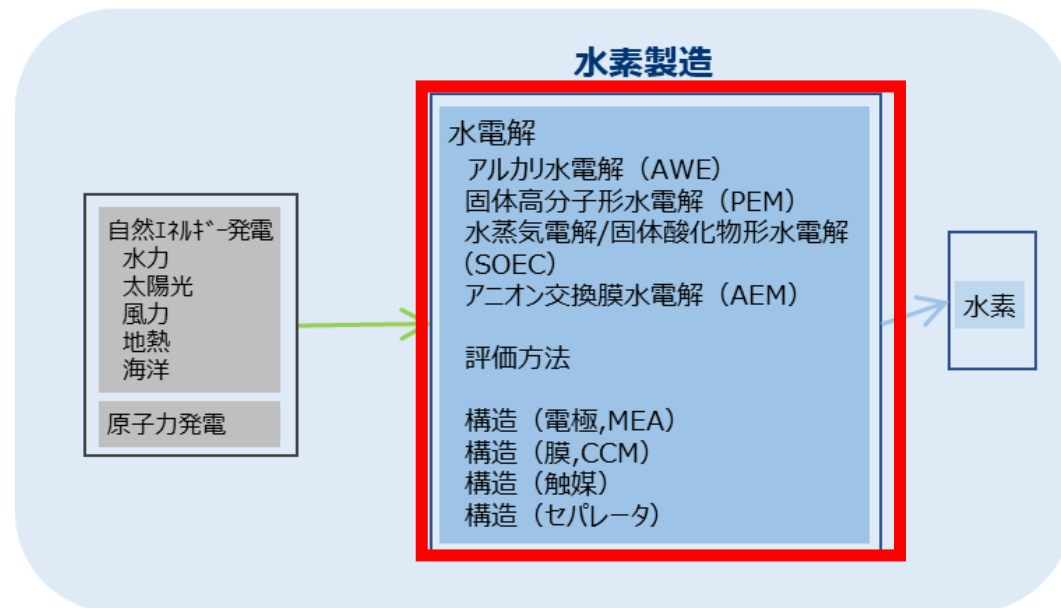


2. 各国別の水電解研究への取り組み方の違い

本調査における特許母集合

日本（企業/アカデミア）・欧州(アカデミア)

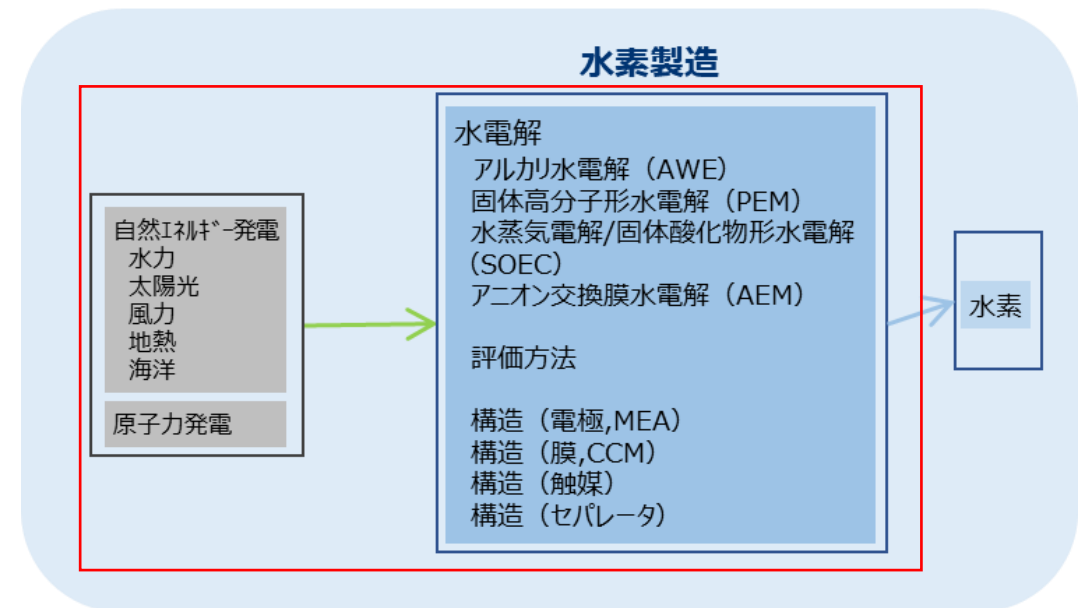
製造



特定領域を深く研究

中国(企業/アカデミア) / 欧州(企業)

製造



関連領域を含めて広く研究

3. まとめ

今回の特許調査によって、以下の内容が明らかになりました

- 燃料電池分野の特許から見た技術俯瞰及び各国の開発動向
- 水電解分野の特許から見た技術俯瞰及び各国の開発体制の違い

本研究成果には、更に以下の内容が含まれています

- NEDOのミッションに対する課題の明確化
- NEDOへの提言内容