

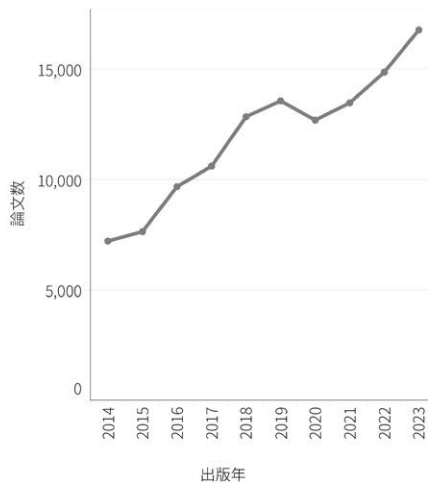
4.1.E4 エネルギーシステム

4.1.E4.01 エネルギーマネジメントシステム

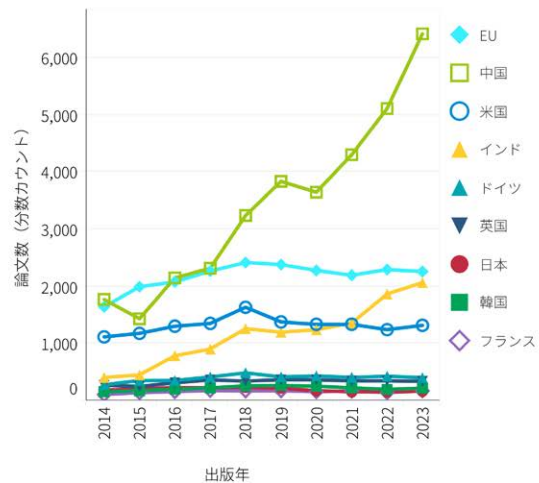
領域の定義

電気エネルギー利用のうち、特に分散型エネルギーマネジメントに関する科学、技術、研究開発を記述する。再生可能エネルギー拡大を背景に電気の需要家が消費者から自ら電気を作るプロシューマに変貌し、電力エネルギーシステムを構成する重要なセクターに転換していく分散化の流れを中心とし、関係する機器、システム、センシング、情報通信技術、データマネジメント、最適化制御等の総体を本研究開発領域とする。また、世界がカーボンニュートラルに舵を切り、エネルギー利用の可能な限りの電化と水素等の新たな媒体活用への期待が高まっており、それらとの関連性を含める。地震、台風等の被害が多発する自然環境に鑑み、災害に対するレジリエンスの高い電気利用を可能とする電力エネルギーシステムの観点を取り入れる。

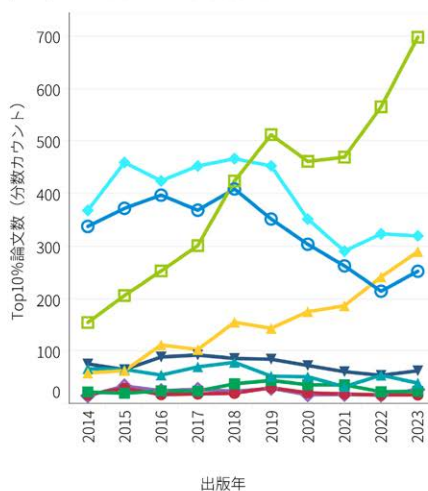
a) 世界の論文数推移



b) 論文数の国別推移



c) Top10%論文数の国別推移



d) Top1%論文数の国別推移

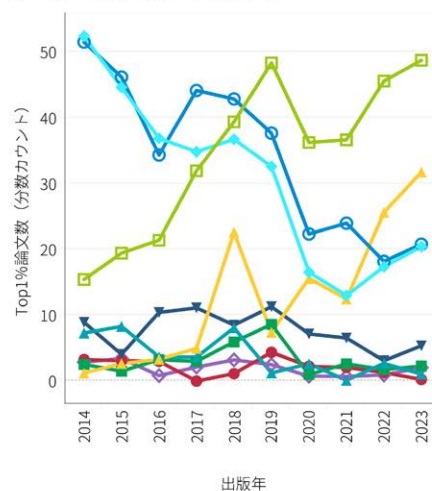
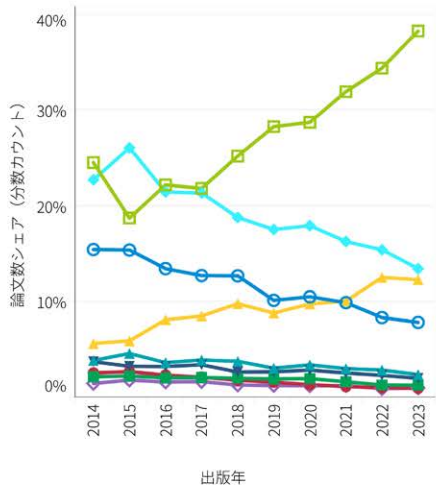
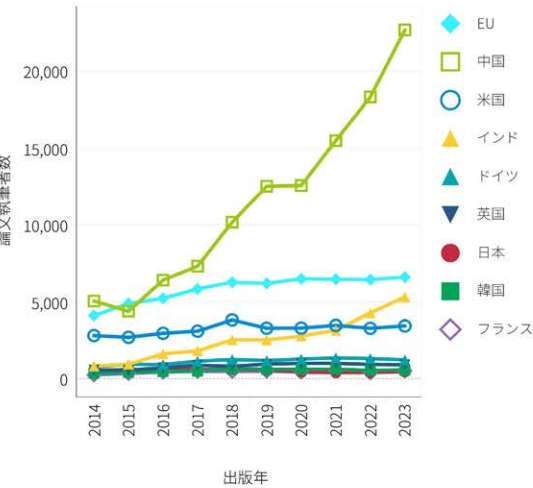


図 4.1-E4.01-1 エネルギーマネジメントシステム領域における論文数の動向①

a) 論文数シェアの国別推移



b) 論文執筆者数の国別推移



c) 各国間共著論文数と共著率

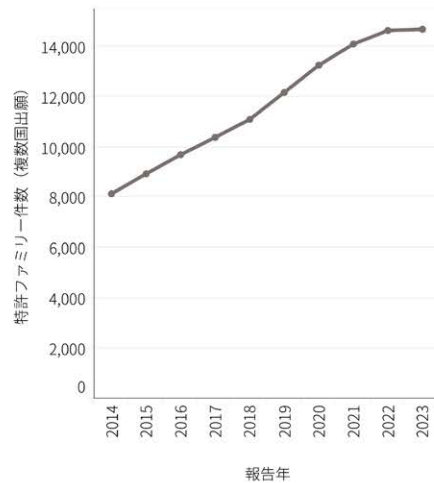
	米国	日本	中国	英国	ドイツ	スペイン	カナダ	オーストラリア	インド	イラン	イタリア
米国	＼	181	2,211	376	237	158	510	281	348	315	288
	＼	1.1%	13.0%	2.2%	1.4%	0.9%	3.0%	1.7%	2.0%	1.9%	1.7%
日本	181	＼	210	39	24	27	25	66	115	38	14
	7.3%	＼	8.5%	1.6%	1.0%	1.1%	1.0%	2.7%	4.7%	1.5%	0.6%
中国	2,211	210	＼	976	208	69	512	705	135	120	132
	5.9%	0.6%	＼	2.6%	0.6%	0.2%	1.4%	1.9%	0.4%	0.3%	0.4%
英国	376	39	976	＼	227	145	106	188	182	171	245
	6.9%	0.7%	18.0%	＼	4.2%	2.7%	2.0%	3.5%	3.4%	3.2%	4.5%
ドイツ	237	24	208	227	＼	144	65	70	29	27	189
	4.7%	0.5%	4.1%	4.5%	＼	2.8%	1.3%	1.4%	0.6%	0.5%	3.7%
スペイン	158	27	69	145	144	＼	56	33	45	84	193
	5.4%	0.9%	2.4%	5.0%	4.9%	＼	1.9%	1.1%	1.5%	2.9%	6.6%
カナダ	510	25	512	106	65	56	＼	83	99	220	79
	12.4%	0.6%	12.5%	2.6%	1.6%	1.4%	＼	2.0%	2.4%	5.4%	1.9%
オーストラリア	281	66	705	188	70	33	83	＼	116	173	77
	7.2%	1.7%	18.1%	4.8%	1.8%	0.8%	2.1%	＼	3.0%	4.4%	2.0%
インド	348	115	135	182	29	45	99	116	＼	34	66
	2.8%	0.9%	1.1%	1.5%	0.2%	0.4%	0.8%	0.9%	＼	0.3%	0.5%
イラン	315	38	120	171	27	84	220	173	34	＼	179
	6.5%	0.8%	2.5%	3.5%	0.6%	1.7%	4.5%	3.6%	0.7%	＼	3.7%
イタリア	288	14	132	245	189	193	79	77	66	179	＼
	6.2%	0.3%	2.8%	5.3%	4.1%	4.1%	1.7%	1.7%	1.4%	3.8%	＼

d) 論文数上位機関

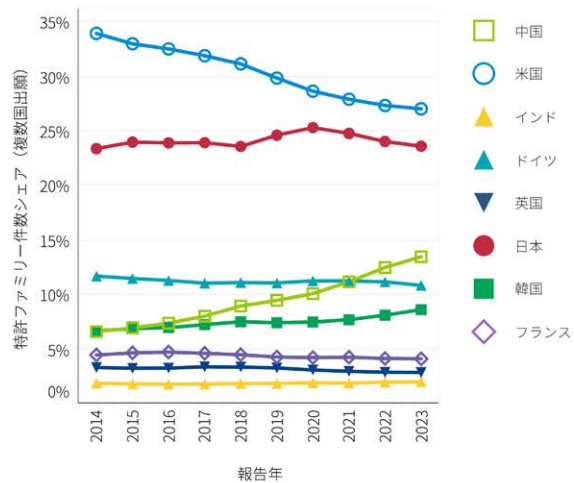
機関	所在国	論文数	Top10%論文数	Top1%論文数
North China Electric Power University	China	2,719	423	41
State Grid Corporation of China	China	2,552	233	15
China Electric Power Research Institute	China	2,166	230	14
Tsinghua University	China	2,037	514	72
Aalborg University	Denmark	1,589	636	83
Zhejiang University	China	1,382	289	28
Southeast University	China	1,374	198	8
Shanghai Jiao Tong University	China	1,340	218	24
Xi'an Jiaotong University	China	1,251	211	18
Tianjin University	China	1,206	232	18

図 4.1-E4.01-2 エネルギーマネジメントシステム領域における論文数の動向②

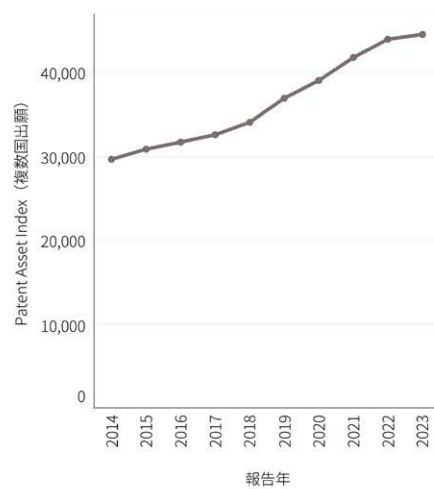
a) 世界の特許ファミリー件数推移



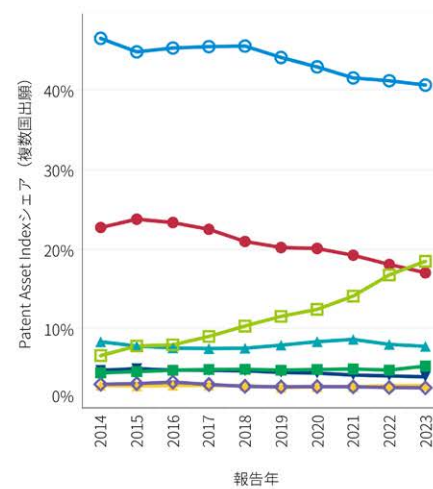
b) 特許ファミリー件数シェアの国別推移



c) 世界のPatent Asset Index推移



d) Patent Asset Indexシェアの国別推移



e) Patent Asset Index上位オーナー

オーナー	特許ファミリー件数	Patent Asset Index
State Grid Corp	20,670	15,699
China Southern Power	8,261	5,003
Toyota Motor	1,010	1,982
North China Electric Power University	1,318	1,246
Hitachi	673	1,152
Tsinghua University (China)	880	967
Strong Force Innovation	15	961
Schneider Electric	276	817
Southeast University	797	814
WiTricity	64	813
GE Vernova	265	720
Siemens	418	717
Honda Motor	388	712
Mitsubishi Electric	605	699
Panasonic	566	643

図 4.1-E4.01-3 エネルギーマネジメントシステム領域における特許ファミリー件数の動向

4.1.E4.02 エネルギーシステム評価

領域の定義

エネルギーシステムとは、油田などで採掘・開発された原油などの一次エネルギーを精製し、使いやすいエネルギー形態である石油製品など二次エネルギーに変換して、工場など最終需要家に供給するエネルギー需給の体系を指す。数理モデル等の解析モデルをエネルギーシステムに応用して、経済主体の経済合理性やシステムの環境適合性などを考慮に入れたエネルギー技術選択や政策の有効性や妥当性の評価を目的とした研究開発領域が対象となる。

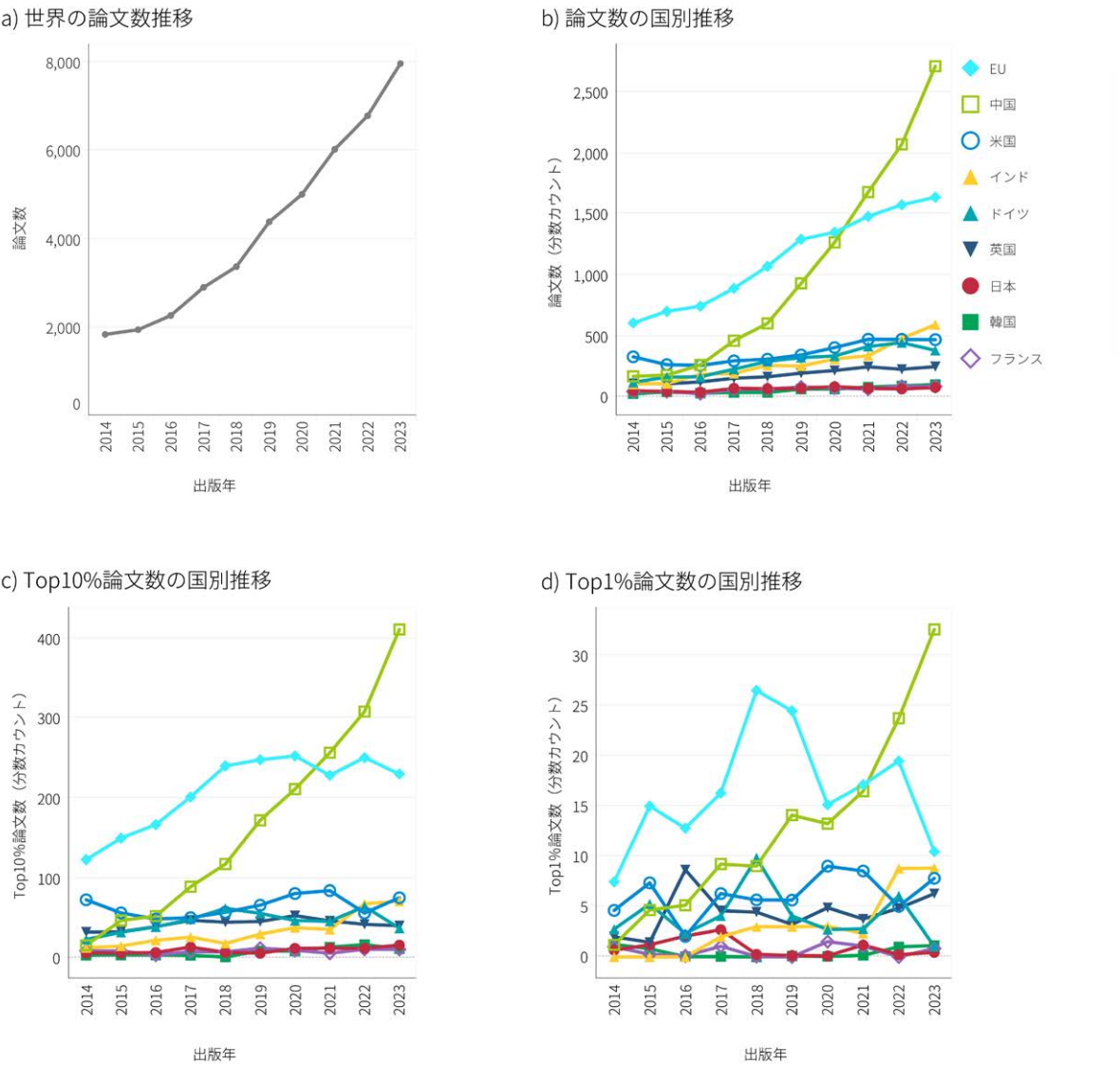
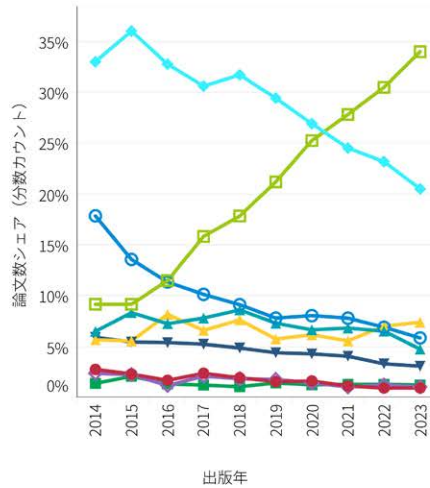
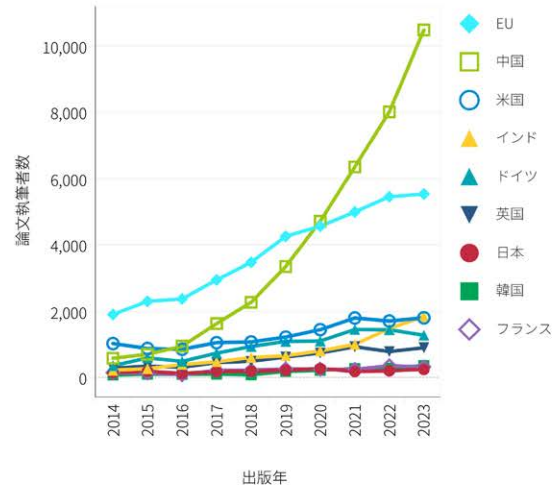


図 4.1-E4.02-1 エネルギーシステム評価領域における論文数の動向①

a) 論文数シェアの国別推移



b) 論文執筆者数の国別推移



c) 各国間共著論文数と共著率

	米国	日本	中国	英国	ドイツ	デンマーク	スペイン	カナダ	インド	イラン	イタリア
米国	＼	122 2.5%	634 12.8%	319 6.4%	266 5.4%	85 1.7%	84 1.7%	190 3.8%	92 1.9%	106 2.1%	179 3.6%
日本	122 13.0%	＼	132 14.0%	61 6.5%	66 7.0%	13 1.4%	35 3.7%	19 2.0%	40 4.3%	11 1.2%	45 4.8%
中国	634 5.5%	132 1.1%	＼	418 3.6%	103 0.9%	204 1.8%	27 0.2%	186 1.6%	98 0.9%	121 1.1%	66 0.6%
英国	319 10.8%	61 2.1%	418 14.2%	＼	265 9.0%	111 3.8%	126 4.3%	76 2.6%	75 2.5%	71 2.4%	166 5.6%
ドイツ	266 7.2%	66 1.8%	103 2.8%	265 7.2%	＼	123 3.3%	121 3.3%	61 1.7%	23 0.6%	20 0.5%	153 4.2%
デンマーク	85 6.9%	13 1.1%	204 16.7%	111 9.1%	123 10.0%	＼	44 3.6%	30 2.4%	24 2.0%	104 8.5%	72 5.9%
スペイン	84 6.8%	35 2.9%	27 2.2%	126 10.3%	121 9.9%	44 3.6%	＼	33 2.7%	23 1.9%	29 2.4%	134 10.9%
カナダ	190 13.3%	19 1.3%	186 13.1%	76 5.3%	61 4.3%	30 2.1%	33 2.3%	＼	32 2.2%	106 7.4%	61 4.3%
インド	92 2.9%	40 1.3%	98 3.1%	75 2.3%	23 0.7%	24 0.8%	23 0.7%	32 1.0%	＼	27 0.8%	24 0.8%
イラン	106 6.9%	11 0.7%	121 7.8%	71 4.6%	20 1.3%	104 6.7%	29 1.9%	106 6.9%	27 1.7%	＼	43 2.8%
イタリア	179 7.5%	45 1.9%	66 2.8%	166 6.9%	153 6.4%	72 3.0%	134 5.6%	61 2.6%	24 1.0%	43 1.8%	＼

d) 論文数上位機関

機関	所在国	論文数	Top10%論文数	Top1%論文数
North China Electric Power University	China	897	182	16
Tsinghua University	China	845	216	31
State Grid Corporation of China	China	633	87	10
Tianjin University	China	541	118	8
Aalborg University	Denmark	538	194	24
Technical University of Denmark	Denmark	495	144	11
Imperial College London	United Kingdom	454	138	17
Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen	Germany	445	90	5
Shanghai Jiao Tong University	China	438	93	9
Zhejiang University	China	425	83	8

図 4.1-E4.02-2 エネルギーシステム評価領域における論文数の動向②

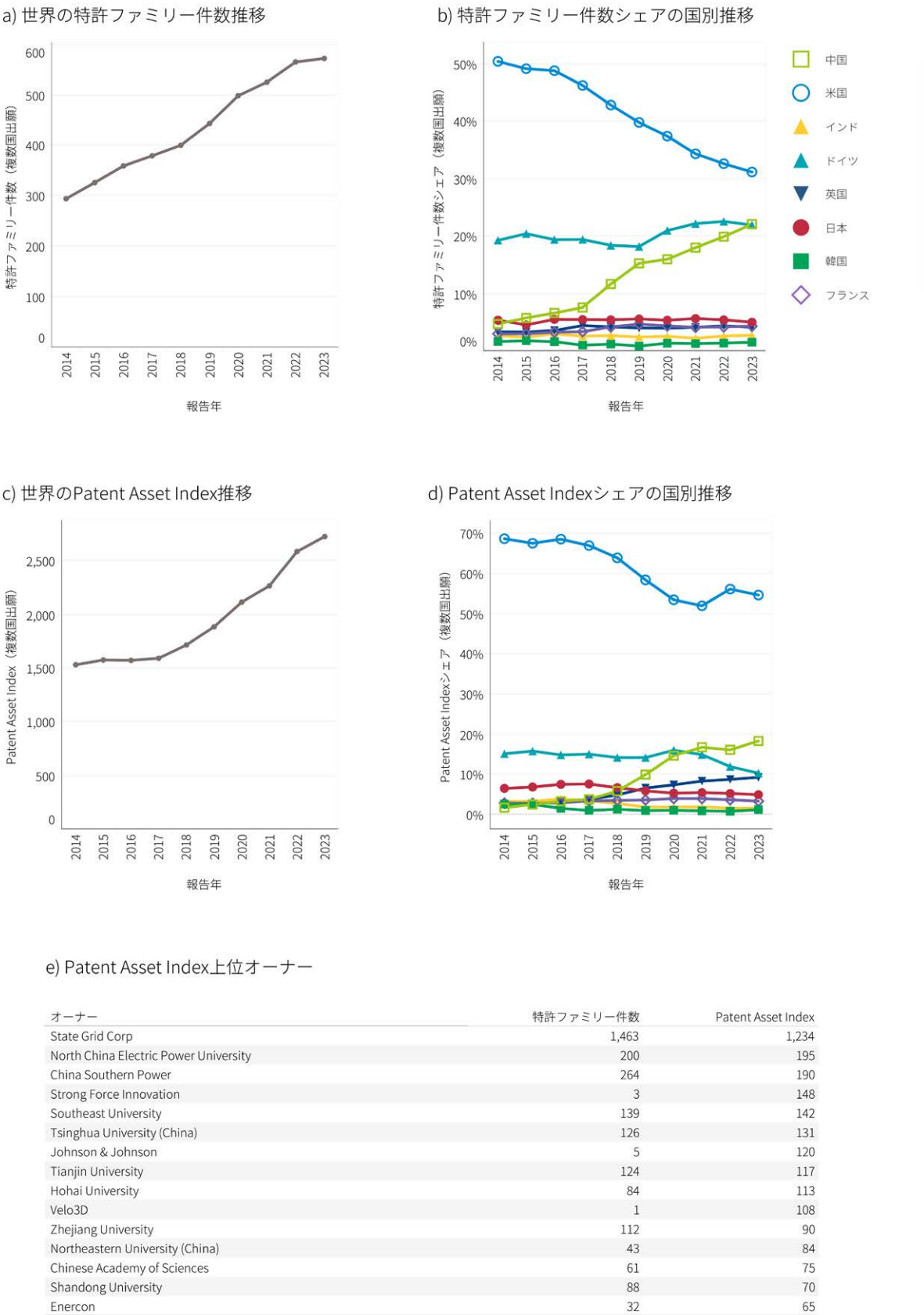


図 4.1-E4.02-3 エネルギーシステム評価領域における特許ファミリー件数の動向