

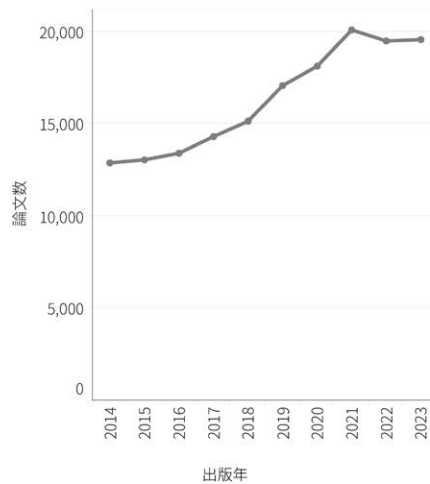
4.1.N2 ライフ・医療応用

4.1.N2.01 医用材料（バイオマテリアル）

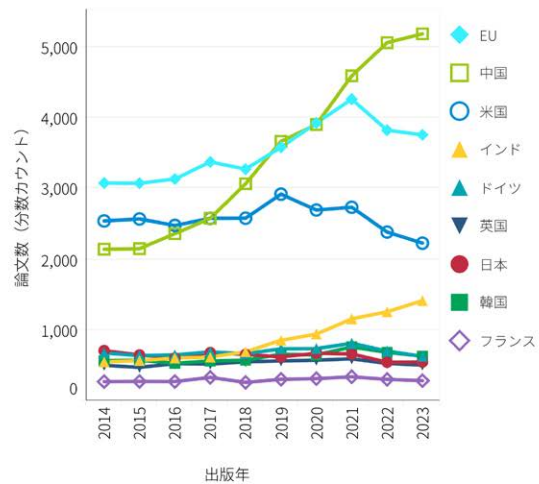
領域の定義

医療応用を目的に、生体および生体構成成分（組織、細胞、体液、核酸、タンパク質など）に接して利用される材料およびその構築物を追究する研究開発領域である。損傷組織を修復・代替するための再建外科材料や人工臓器、再生医療材料、バイオ接着剤、そして治療の補助や治癒の促進をする材料、細胞の培養基材などが対象となる。また、生体由来物質と人工材料を複合した新機能材料の開発や、ファブリケーション技術の高度化も進む。応用ニーズの多様化・高度化に伴い、生体機能再現技術の高度化、材料-生体間相互作用の体系的理解や精密制御、材料の多機能化などが求められる。

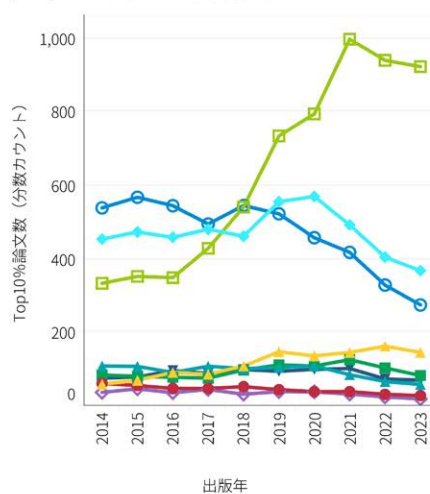
a) 世界の論文数推移



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

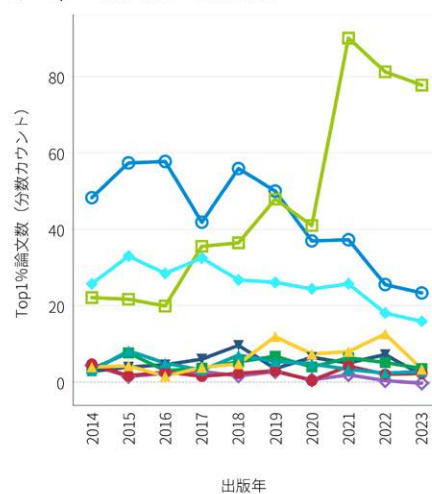
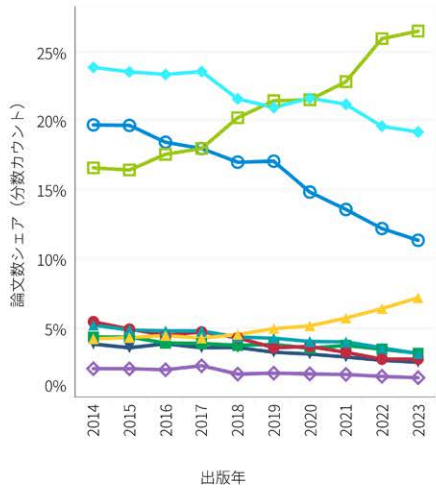
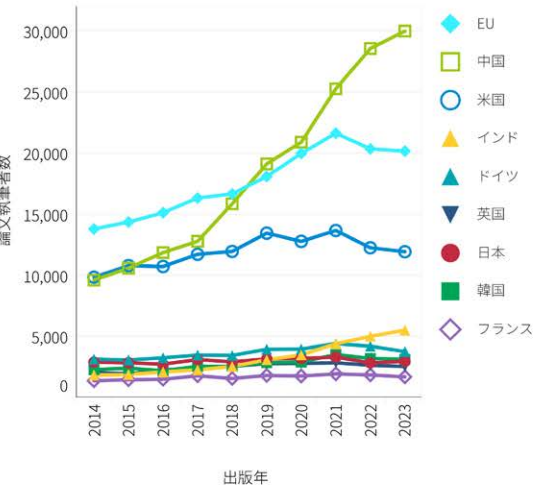


図4.1-N2.01-1 医用材料（バイオマテリアル）領域における論文数の動向①

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

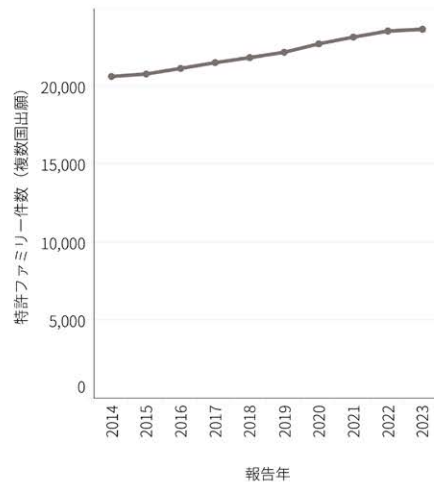
	米国	日本	中国	韓国	英国	ブラジル	ドイツ	インド	イラン	イタリア
米国	／	730 2.1%	3,917 11.5%	1,151 3.4%	1,290 3.8%	607 1.8%	1,215 3.6%	690 2.0%	672 2.0%	962 2.8%
日本	730 9.3%	／	569 7.2%	195 2.5%	162 2.1%	60 0.8%	183 2.3%	148 1.9%	32 0.4%	142 1.8%
中国	3,917 9.9%	569 1.4%	／	475 1.2%	953 2.4%	69 0.2%	651 1.7%	293 0.7%	194 0.5%	214 0.5%
韓国	1,151 15.0%	195 2.5%	475 6.2%	／	192 2.5%	26 0.3%	109 1.4%	398 5.2%	71 0.9%	76 1.0%
英国	1,290 14.2%	162 1.8%	953 10.5%	192 2.1%	／	189 2.1%	695 7.7%	273 3.0%	233 2.6%	725 8.0%
ブラジル	607 11.4%	60 1.1%	69 1.3%	26 0.5%	189 3.6%	／	114 2.1%	75 1.4%	32 0.6%	185 3.5%
ドイツ	1,215 11.9%	183 1.8%	651 6.4%	109 1.1%	695 6.8%	114 1.1%	／	147 1.4%	152 1.5%	541 5.3%
インド	690 6.7%	148 1.4%	293 2.9%	398 3.9%	273 2.7%	75 0.7%	147 1.4%	／	102 1.0%	144 1.4%
イラン	672 12.3%	32 0.6%	194 3.5%	71 1.3%	233 4.3%	32 0.6%	152 2.8%	102 1.9%	／	179 3.3%
イタリア	962 11.7%	142 1.7%	214 2.6%	76 0.9%	725 8.8%	185 2.2%	541 6.6%	144 1.7%	179 2.2%	／

d) 論文数上位機関

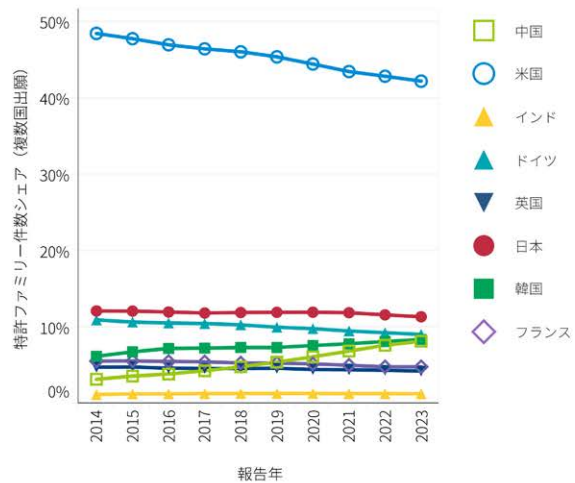
機関	所在国	論文数	Top10%論文数	Top1%論文数
Sichuan University	China	2,208	464	32
Zhejiang University	China	1,425	316	27
Shanghai Jiao Tong University	China	1,423	371	27
Harvard Medical School	United States	1,421	440	67
University of Chinese Academy of Sciences	China	1,394	396	37
Shanghai Jiao Tong University School of Medicine	China	1,292	373	31
Consiglio Nazionale delle Ricerche	Italy	1,255	180	10
Tsinghua University	China	1,211	293	37
Universidade de São Paulo	Brazil	1,152	109	7
National University of Singapore	Singapore	1,144	342	35

図4.1-N2.01-2 医用材料（バイオマテリアル）領域における論文数の動向②

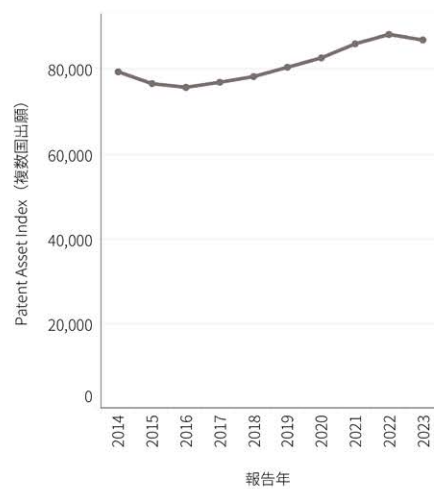
a) 世界の特許ファミリー件数推移



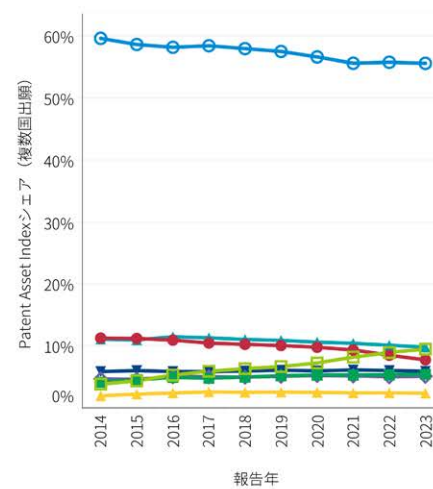
b) 特許ファミリー件数シェアの国別推移



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
Johnson & Johnson	575	5,534
Medtronic	560	2,436
MIT	146	1,853
Harvard	110	1,603
Edwards Lifesciences	90	1,186
Roche	69	1,024
Broad Institute	12	1,009
Chinese Academy of Sciences	926	933
University of California	226	757
Solvantum	122	727
Cook Group	305	674
W.L. Gore	115	585
Smith & Nephew	94	572
Abbott Laboratories	156	570
Boston Scientific	212	555

図4.1-N2.01-3 医用材料（バイオマテリアル）領域における特許ファミリー件数の動向

4.1.N2.02 ナノメディシン

領域の定義

ナノテクノロジーや材料科学の技術を活用しながら、革新的な医療技術の創出を目指す研究開発領域である。薬剤や核酸などの医薬用分子を腫瘍などに選択的に送達する薬剤送達システム（DDS）や、高精度医療に資するセンサやプローブ（造影剤）、診断と治療を一体的に行うナノセラノスティクスなどの研究開発が進められている。また、細菌や植物細胞に対する薬物等の導入技術の開発も試みられている。

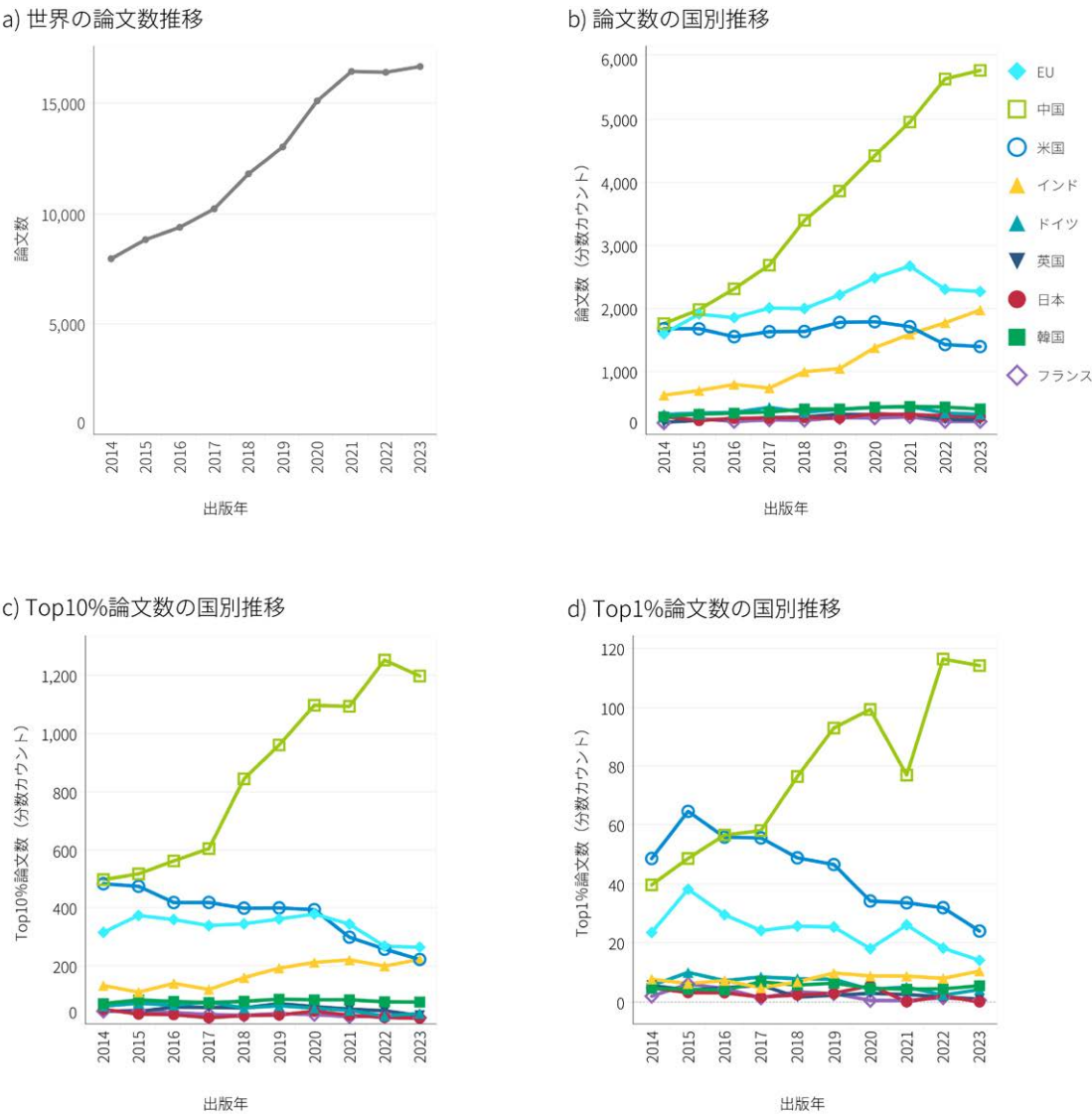
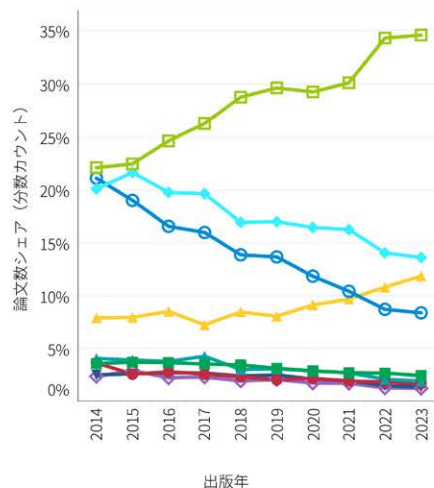
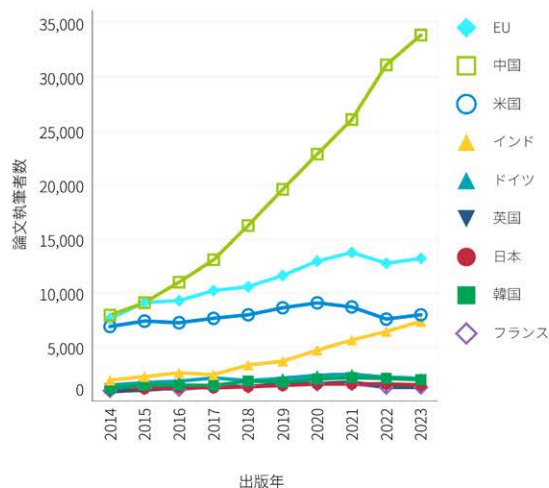


図4.1-N2.02-1 ナノメディシン領域における論文数の動向①

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	韓国	英国	フランス	ドイツ	インド	イラン	イタリア
米国	—	328 1.4%	3,993 17.2%	826 3.6%	767 3.3%	387 1.7%	783 3.4%	991 4.3%	630 2.7%	635 2.7%
日本	328 9.0%	—	238 6.5%	108 3.0%	77 2.1%	78 2.1%	101 2.8%	117 3.2%	6 0.2%	52 1.4%
中国	3,993 9.8%	238 0.6%	—	403 1.0%	559 1.4%	240 0.6%	461 1.1%	340 0.8%	232 0.6%	158 0.4%
韓国	826 16.3%	108 2.1%	403 7.9%	—	90 1.8%	47 0.9%	65 1.3%	464 9.1%	113 2.2%	53 1.0%
英国	767 15.0%	77 1.5%	559 11.0%	90 1.8%	—	260 5.1%	391 7.7%	313 6.1%	199 3.9%	374 7.3%
フランス	387 9.9%	78 2.0%	240 6.1%	47 1.2%	260 6.6%	—	388 9.9%	79 2.0%	37 0.9%	353 9.0%
ドイツ	783 13.1%	101 1.7%	461 7.7%	65 1.1%	391 6.6%	388 6.5%	—	128 2.1%	134 2.2%	355 5.9%
インド	991 7.2%	117 0.9%	340 2.5%	464 3.4%	313 2.3%	79 0.6%	128 0.9%	—	188 1.4%	114 0.8%
イラン	630 9.4%	6 0.1%	232 3.5%	113 1.7%	199 3.0%	37 0.6%	134 2.0%	188 2.8%	—	150 2.2%
イタリア	635 11.5%	52 0.9%	158 2.9%	53 1.0%	374 6.8%	353 6.4%	355 6.4%	114 2.1%	150 2.7%	—

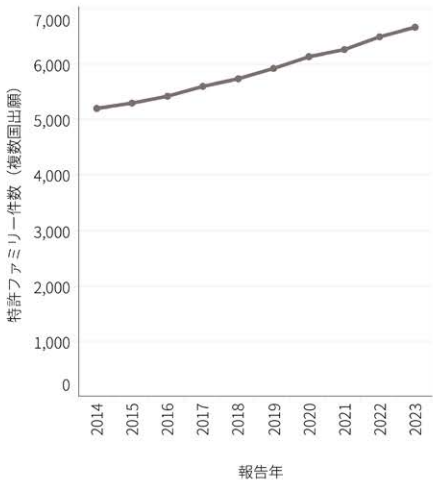
d) 論文数上位機関

機関	所在国	論文数	Top10%論文数	Top1%論文数
Sichuan University	China	1,840	562	77
University of Chinese Academy of Sciences	China	1,717	587	87
Fudan University	China	1,535	546	63
Zhejiang University	China	1,444	431	55
Shanghai Jiao Tong University	China	1,307	355	36
Harvard Medical School	United States	1,279	429	82
Shanghai Jiao Tong University School of Medicine	China	1,076	328	29
China Pharmaceutical University	China	1,069	275	21
Sun Yat-Sen University	China	1,053	333	34
Tehran University of Medical Sciences	Iran	1,034	246	13

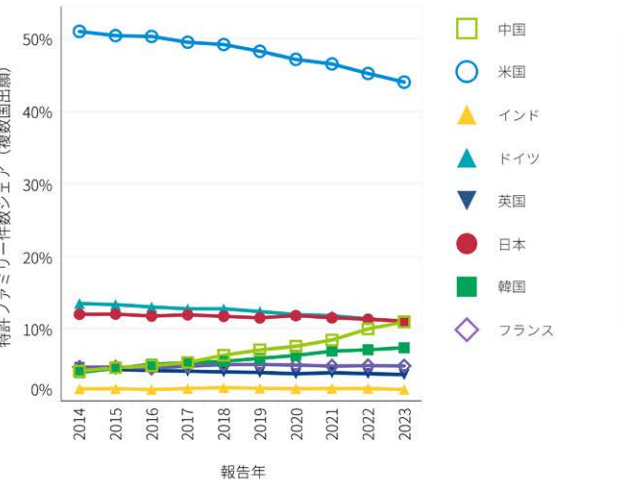
図 4.1-N2.02-2

ナノメディシン領域における論文数の動向②

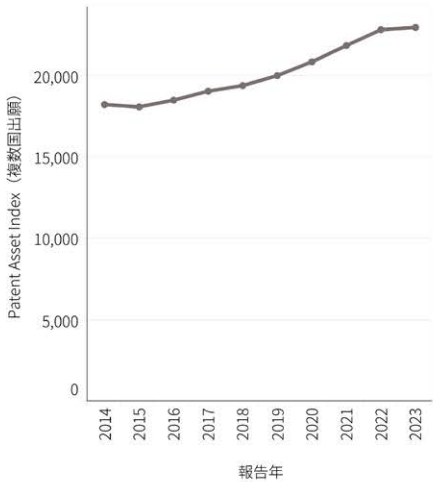
a) 世界の特許ファミリー件数推移



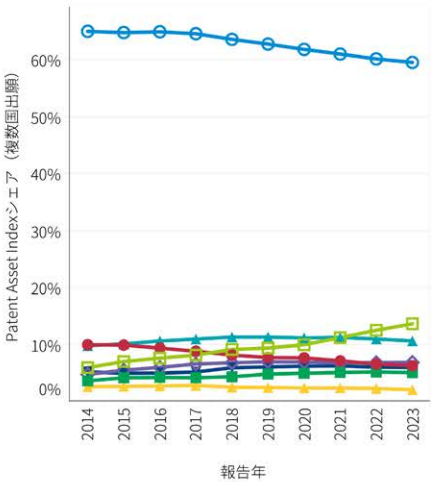
b) 特許ファミリー件数シェアの国別推移



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
University of California	110	897.7
Philips	285	709.8
Canon	415	567.5
University of Vienna	2	517.1
Siemens	415	487.5
AbbVie	51	474.4
MIT	37	461.0
Chinese Academy of Sciences	396	423.8
Johnson & Johnson	51	414.8
Medtronic	74	389.1
Bracco	119	322.9
Gilead Sciences	26	315.0
Sanofi	18	281.4
Bayer	72	265.5
Emory University	7	246.8

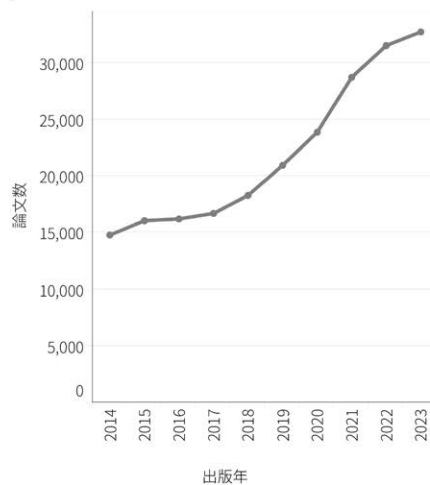
図 4.1-N2.02-3 ナノメディシン領域における特許ファミリー件数の動向

4.1.N2.03 バイオセンシング

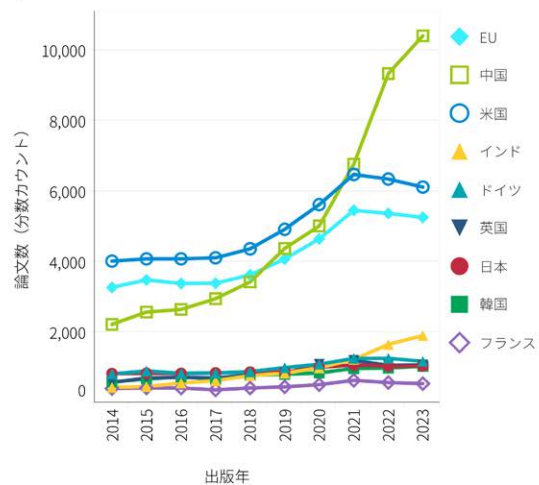
領域の定義

生体由来の物質や信号を検出・分析する技術開発に基づき、生命科学研究や医療・ヘルスケアのための計測・診断デバイスの創出を目指す研究開発領域である。核酸やバイオマーカーとなる小分子、病原体、薬物、さらには生体の物理的応答などが分析対象となり得る。新規な検出原理の創出のみならず、微量試料から対象物質を分離する技術、検出の高速化・高感度化・高集積化・マルチモーダル化、Organ-on-a-Chip技術によるヒト臓器の再現、デバイスのウェアラブル化、非接触・遠隔診断技術などの研究が進められている。センシング素子やデバイスの設計に加え、データ解析や生体由来物質や細胞の扱いなども重要となるため、幅広い分野の連携が求められる。

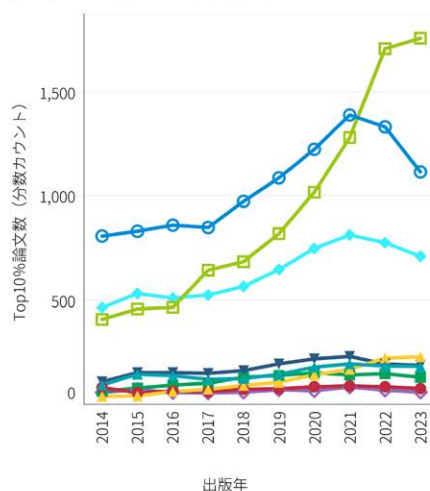
a) 世界の論文数推移



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

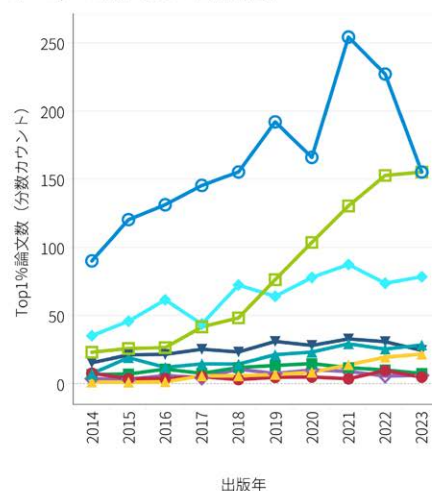
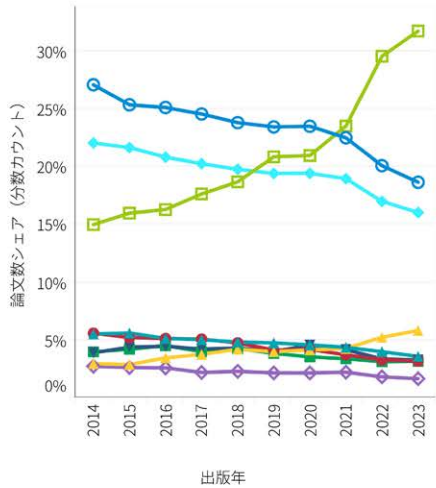


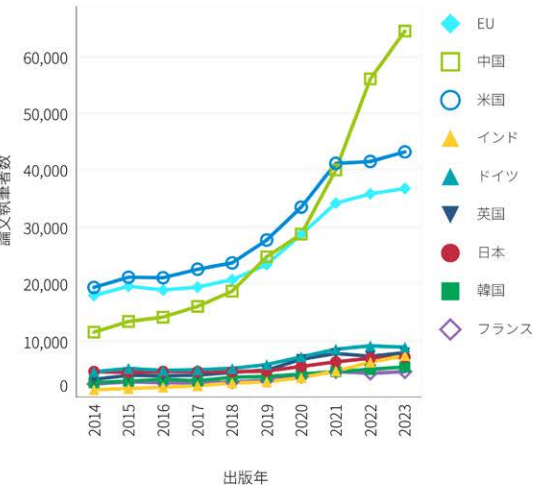
図 4.1-N2.03-1

バイオセンシング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

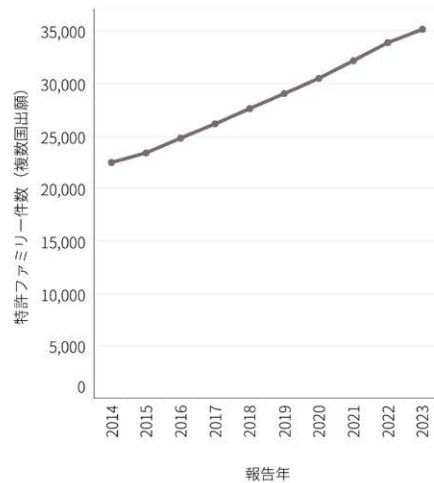
	米国	日本	中国	韓国	英国	フランス	ドイツ	カナダ	インド	イタリア
米国	／	1,549 2.4%	6,805 10.5%	1,916 2.9%	3,765 5.8%	1,533 2.4%	3,362 5.2%	2,195 3.4%	1,057 1.6%	1,509 2.3%
日本	1,549 13.3%	／	766 6.6%	237 2.0%	452 3.9%	311 2.7%	399 3.4%	209 1.8%	177 1.5%	166 1.4%
中国	6,805 12.0%	766 1.4%	／	565 1.0%	1,526 2.7%	447 0.8%	920 1.6%	938 1.7%	282 0.5%	308 0.5%
韓国	1,916 18.8%	237 2.3%	565 5.6%	／	208 2.0%	85 0.8%	184 1.8%	137 1.3%	358 3.5%	107 1.1%
英国	3,765 23.9%	452 2.9%	1,526 9.7%	208 1.3%	／	914 5.8%	1,925 12.2%	655 4.2%	338 2.1%	1,025 6.5%
フランス	1,533 19.3%	311 3.9%	447 5.6%	85 1.1%	914 11.5%	／	978 12.3%	349 4.4%	106 1.3%	582 7.3%
ドイツ	3,362 21.0%	399 2.5%	920 5.7%	184 1.1%	1,925 12.0%	978 6.1%	／	508 3.2%	192 1.2%	824 5.1%
カナダ	2,195 25.3%	209 2.4%	938 10.8%	137 1.6%	655 7.5%	349 4.0%	508 5.9%	／	129 1.5%	222 2.6%
インド	1,057 9.4%	177 1.6%	282 2.5%	358 3.2%	338 3.0%	106 0.9%	192 1.7%	129 1.1%	／	110 1.0%
イタリア	1,509 17.4%	166 1.9%	308 3.5%	107 1.2%	1,025 11.8%	582 6.7%	824 9.5%	222 2.6%	110 1.3%	／

d) 論文数上位機関

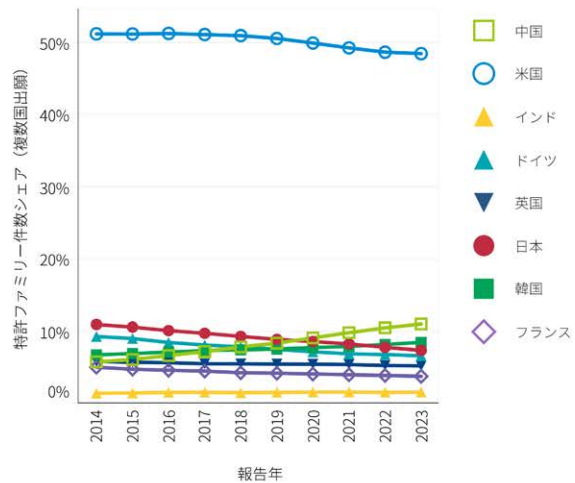
機関	所在国	論文数	Top10%論文数	Top1%論文数
Harvard Medical School	United States	3,851	1,473	363
University of Chinese Academy of Sciences	China	2,923	721	97
Stanford University	United States	2,346	793	187
Massachusetts Institute of Technology	United States	2,196	888	233
Inserm	France	2,085	465	84
Zhejiang University	China	1,965	464	51
Fudan University	China	1,874	419	64
Stanford University School of Medicine	United States	1,854	671	163
Tsinghua University	China	1,845	453	59
Shanghai Jiao Tong University	China	1,845	363	40

図 4.1-N2.03-2 バイオセンシング領域における論文数の動向②

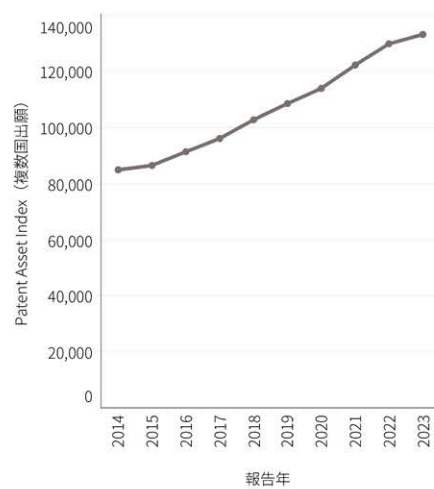
a) 世界の特許ファミリー件数推移



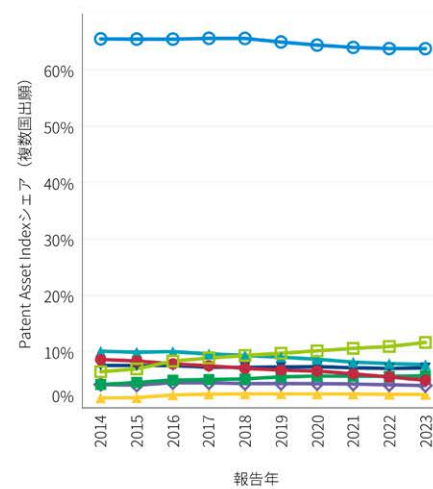
b) 特許ファミリー件数シェアの国別推移



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
University of California	830	3,474
Roche	519	3,193
Harvard	329	3,174
MIT	363	2,581
Illumina	261	2,551
10x Genomics	132	2,254
Chinese Academy of Sciences	2,242	2,205
Samsung	579	1,876
Bayer	88	1,868
Medtronic	341	1,611
Becton, Dickinson	220	1,541
Broad Institute	118	1,400
Johnson & Johnson	198	1,347
Thermo Fisher	290	1,243
Bristol-Myers Squibb	67	1,219

図4.1-N2.03-3 バイオセンシング領域における特許ファミリー件数の動向

4.1.N2.04 生体イメージング

領域の定義

生命現象の理解を目的として、生体内の情報を画像として取得する手法を追究する研究開発領域である。生体を構成する物質（生体組織、細胞、細胞内オルガネラ、核酸・タンパク質・糖・脂質などの高分子、代謝物、イオン等）の分布や形態、数を時空間的に可視化する。さらに、物質間相互作用や、生体内局所の温度、物理的力なども観察対象となり得る。種々の物理・光学現象、装置設計、プローブ設計、画像処理、機械学習によるデータ解析など、多岐にわたる要素技術開発から成る学際的技術であるため、生命科学のみならず幅広い分野の連携が求められる。

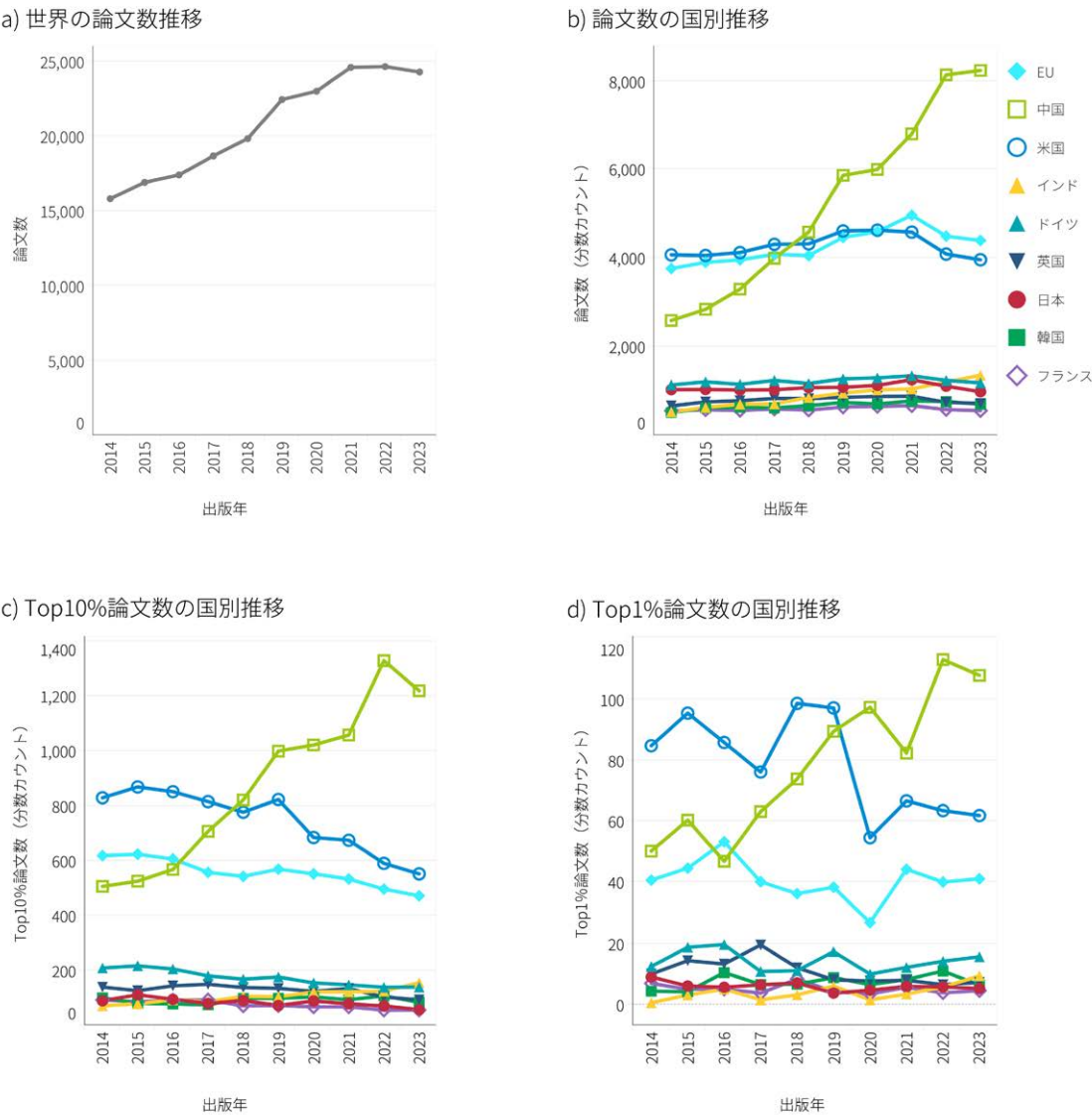
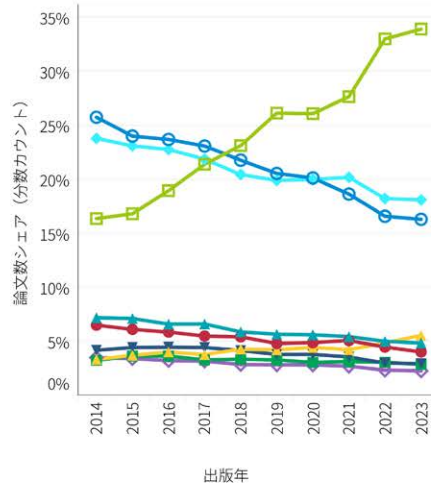
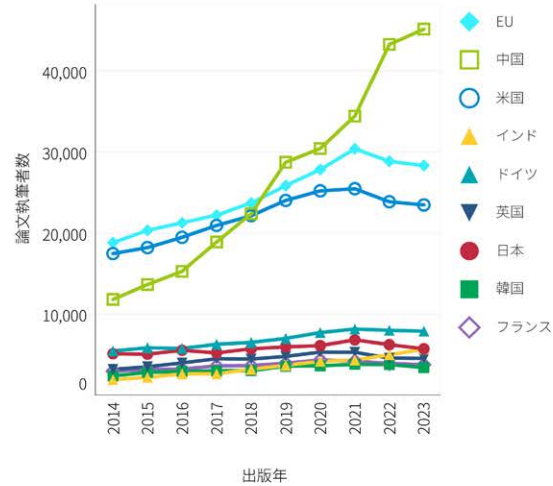


図4.1-N2.04-1 生体イメージング領域における論文数の動向①

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

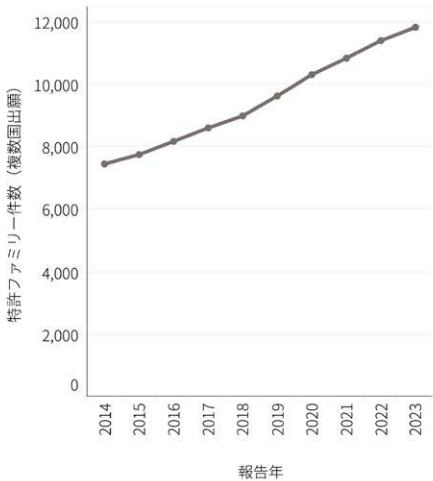
	米国	日本	中国	韓国	英国	フランス	ドイツ	カナダ	インド	イタリア
米国	＼	1,622 2.9%	6,272 11.2%	1,494 2.7%	2,741 4.9%	1,639 2.9%	3,310 5.9%	1,759 3.2%	866 1.6%	1,297 2.3%
日本	1,622 12.4%	＼	675 5.2%	254 1.9%	401 3.1%	342 2.6%	544 4.2%	231 1.8%	158 1.2%	163 1.2%
中国	6,272 10.6%	675 1.1%	＼	592 1.0%	1,227 2.1%	399 0.7%	864 1.5%	664 1.1%	258 0.4%	232 0.4%
韓国	1,494 17.7%	254 3.0%	592 7.0%	＼	176 2.1%	99 1.2%	191 2.3%	101 1.2%	400 4.7%	81 1.0%
英国	2,741 20.3%	401 3.0%	1,227 9.1%	176 1.3%	＼	1,004 7.4%	1,799 13.3%	431 3.2%	221 1.6%	890 6.6%
フランス	1,639 17.2%	342 3.6%	399 4.2%	99 1.0%	1,004 10.5%	＼	1,246 13.1%	390 4.1%	140 1.5%	733 7.7%
ドイツ	3,310 18.2%	544 3.0%	864 4.7%	191 1.0%	1,799 9.9%	1,246 6.8%	＼	492 2.7%	204 1.1%	947 5.2%
カナダ	1,759 25.7%	231 3.4%	664 9.7%	101 1.5%	431 6.3%	390 5.7%	492 7.2%	＼	103 1.5%	224 3.3%
インド	866 8.2%	158 1.5%	258 2.4%	400 3.8%	221 2.1%	140 1.3%	204 1.9%	103 1.0%	＼	134 1.3%
イタリア	1,297 16.5%	163 2.1%	232 3.0%	81 1.0%	890 11.3%	733 9.3%	947 12.0%	224 2.8%	134 1.7%	＼

d) 論文数上位機関

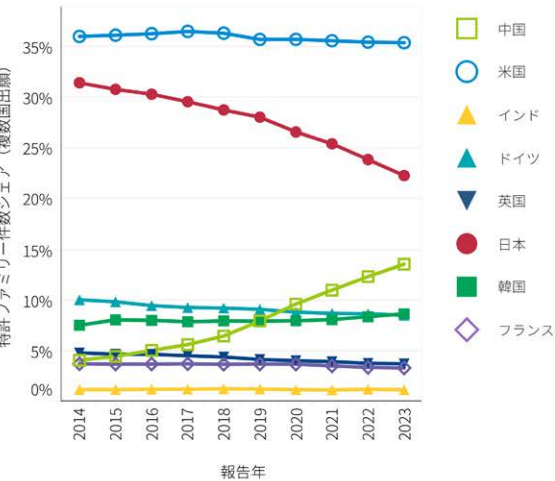
機関	所在国	論文数	Top10%論文数	Top1%論文数
University of Chinese Academy of Sciences	China	2,967	631	96
Harvard Medical School	United States	2,865	765	113
Inserm	France	2,414	434	50
Stanford University	United States	2,037	652	115
University College London	United Kingdom	1,798	443	66
Massachusetts General Hospital	United States	1,774	441	58
Fudan University	China	1,766	422	51
Zhejiang University	China	1,742	350	35
Shanghai Jiao Tong University	China	1,670	323	45
National Institutes of Health (NIH)	United States	1,639	430	59

図 4.1-N2.04-2 生体イメージング領域における論文数の動向②

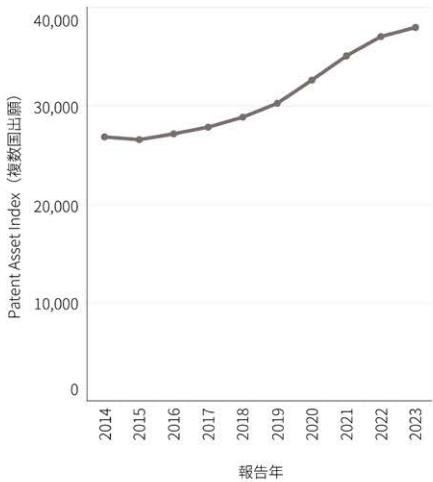
a) 世界の特許ファミリー件数推移



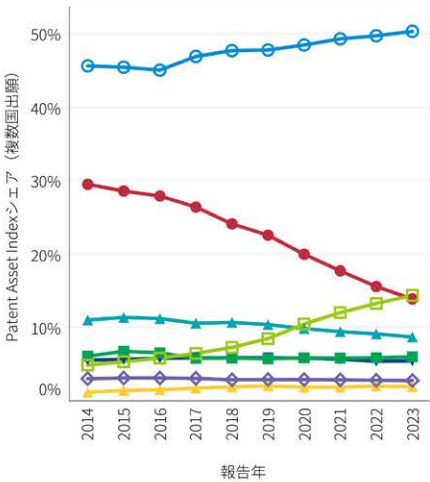
b) 特許ファミリー件数シェアの国別推移



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
Chinese Academy of Sciences	1,530	1,428
Samsung	354	890
University of California	219	704
10x Genomics	22	674
Fujifilm	409	653
Stanford University	127	606
Philips	165	600
Illumina	45	590
Canon	438	579
Harvard	60	482
Zhejiang University	385	455
Olympus	266	451
Sony	204	432
Danaher	169	421
Johnson & Johnson	99	400

図 4.1-N2.04-3 生体イメージング領域における特許ファミリー件数の動向