

3.1.N7 共通支援策

3.1.N7.1 ナノテク・新奇マテリアルの ELSI / RRI / 国際標準

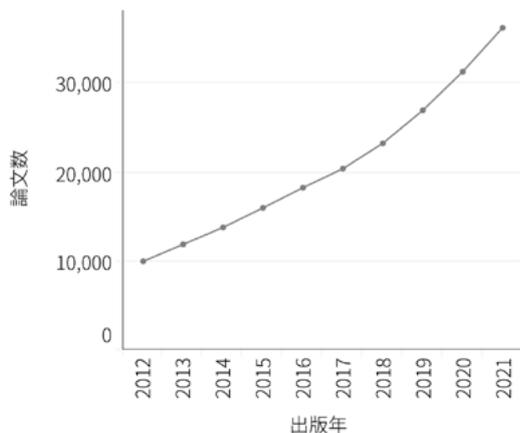
領域の定義

新規物質や新製品の健康・環境への影響、倫理面の取り扱い、リスクの評価・管理、標準化は、国際的課題である。ナノテクノロジーに代表される新興技術・新奇マテリアルは、従来の材料とは異なる微小構造ゆえの新物性を持つものがあることから、未知のものとして適切な評価や管理を行うことが求められる。組成だけで分類することができず、サイズ、形状、表面状態など影響する因子が多岐にわたり、科学的評価研究には多くの時間・資金・設備等を要する。このことから、国や国際協調の枠組みのもと、世界の産官学が協調して取り組んでいる。リスク評価手法・管理手法の確立に関する科学的再現性の担保や、医学・疫学的評価、評価結果の知識基盤整備、社会への情報提供とコミュニケーションの仕組み構築、産業界や社会における情報の活用システム、合意形成と意思決定の在り方など、責任ある研究・イノベーション (RRI) の観点から多様な課題が存在する。倫理的・法的・社会的側面 (ELSI) からと、環境・健康・安全 (EHS) の科学的側面からの取り組みがあるが、近年特にナノマテリアルを使用した製品の実用化の進展や、海洋マイクロ・ナノプラスチックなどに対し、各国・地域単位で規制・制度面の整備が顕在化している。有用技術・材料のリスクを適切に管理し、恩恵を社会が広く享受するためには、健全な国際市場での流通が欠かせない。固有の用語、評価試験方法、リスク評価法などの多方面にわたる国際標準化が重要となる。

ポイント

- ・ 領域全体の論文数は、年々同程度の増加割合で成長している。本領域におけるリスク評価研究や国際標準化は欧州が主導しており、中国と欧州が他を圧倒する (図 3.1-N7.1-1)。
- ・ 論文数シェアでは、近年の中国・インドの伸びの分、欧州・米国がシェアを下げている (図 3.1-N7.1-2 a))。
- ・ 特許ファミリー件数では、中国科学院が物質の評価手法などに関して数多く保有していることが伺える (図 3.1-N7.1-4 e))。

a) 領域全体の論文数推移



b) 論文数の国別推移

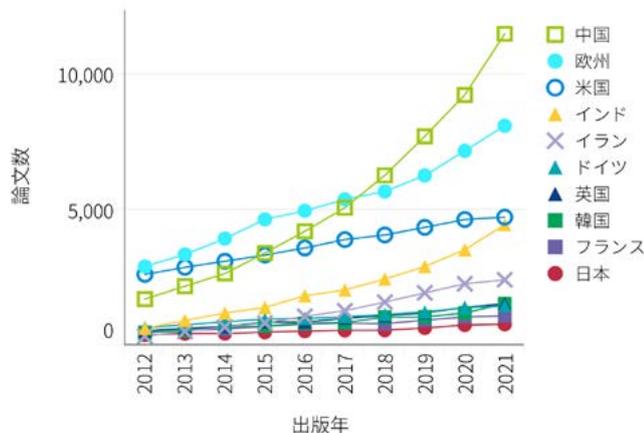


図 3.1-N7.1-1 ナノテク・新奇マテリアルの ELSI / RRI / 国際標準領域における論文数の動向①

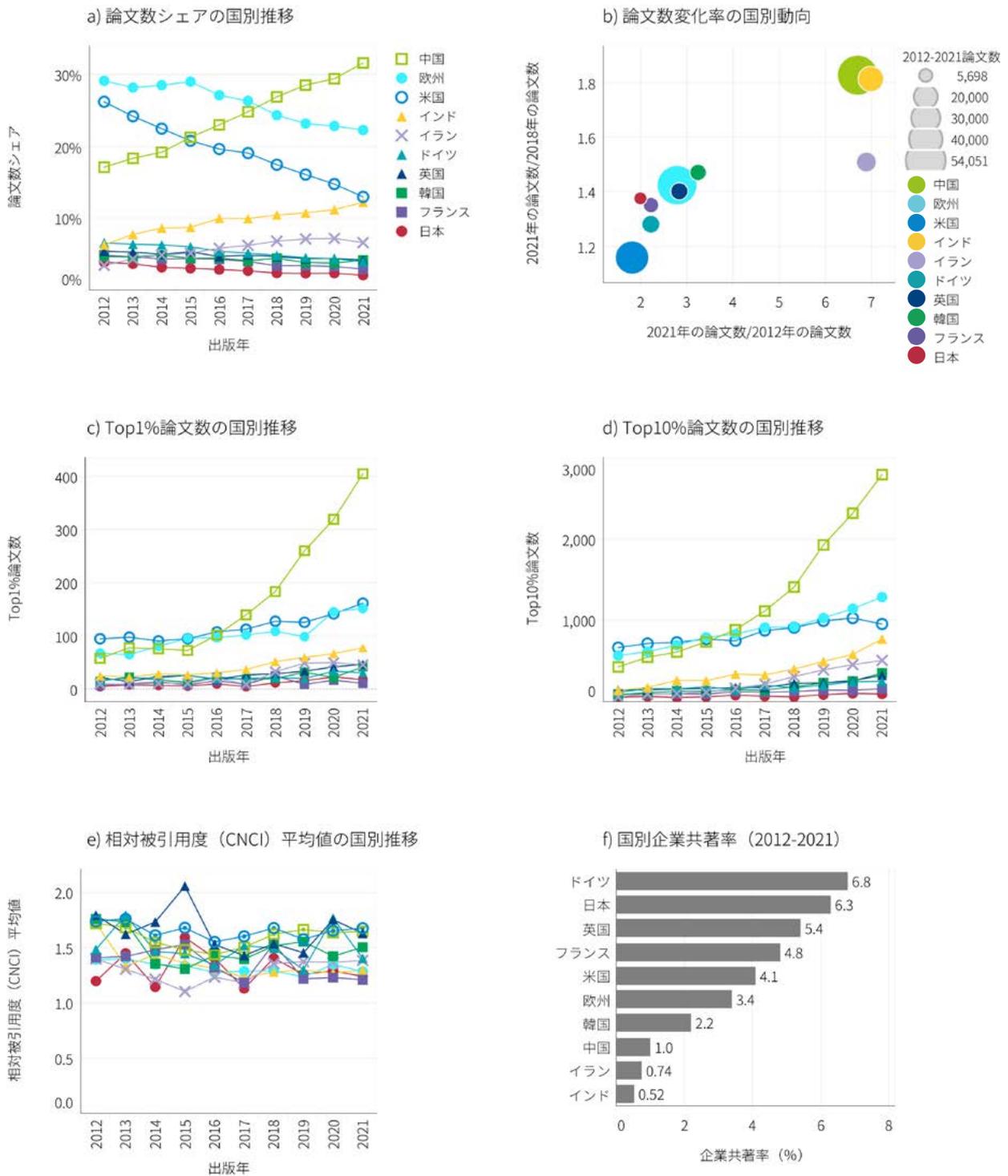


図3.1-N7.1-2 ナノテク・新奇マテリアルのELSI/RRI/国際標準領域における論文数の動向②

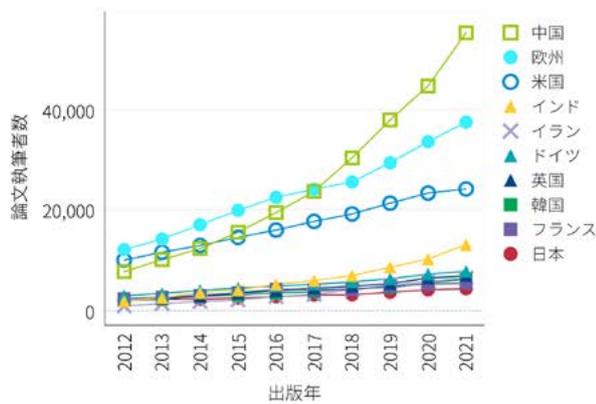
a) 各国間の共著率 (2012-2021)

(%)	中国	米国	インド	ドイツ	英国	韓国	フランス	カナダ	日本	オーストラリア	論文数 (件)
中国	\	11	0.96	1.3	2	1.1	0.68	1.5	1.1	2.4	54,666
米国	16	\	3	3.7	4	3.2	2.3	2.7	1.7	2	37,344
インド	2.4	5.2	\	1.1	1.8	4.7	0.83	0.81	1.1	1.5	21,478
ドイツ	6.9	13	2.2	\	8.4	1.7	6.8	2.4	1.7	2.9	10,650
英国	11	15	4	9	\	1.8	5.7	2.8	2.2	4.9	9,932
韓国	6.9	13	11	2.1	2	\	0.86	1.2	2.3	1.8	9,016
フランス	4.7	11	2.3	9.1	7.1	0.98	\	3.1	1.9	1.9	7,944
カナダ	14	18	3	4.5	4.9	1.9	4.2	\	1.9	2	5,704
日本	10	11	4.3	3.1	3.8	3.7	2.7	1.9	\	3.5	5,698
オーストラリア	24	13	5.9	5.6	8.8	3	2.8	2.1	3.6	\	5,526

b) 論文数上位機関 (世界上位10機関+日本1位機関、2012-2021)

研究機関	国	ランク	論文数	Top1%論文数	Top10%論文数
Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS)	フランス	1	5,045	69	810
Islamic Azad University	イラン	2	2,861	61	498
University of Chinese Academy of Sciences, CAS	中国	3	2,371	103	682
Council of Scientific & Industrial Research (CSIR) - India	インド	4	2,029	33	370
King Saud University	サウジアラビア	5	1,892	83	484
Zhejiang University	中国	6	1,762	60	483
Helmholtz Association	ドイツ	7	1,722	29	332
Harvard University	米国	8	1,686	103	580
Shanghai Jiao Tong University	中国	9	1,646	55	430
Sichuan University	中国	10	1,473	45	358
National Institute of Advanced Industrial Science & Technology (AIST)	日本	145	453	5	50

c) 論文執筆者数の国別推移



d) h5-index上位100位内研究者数 (2017-2021)

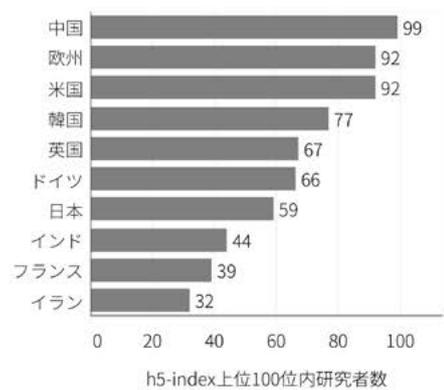


図3.1-N7.1-3 ナノテク・新奇マテリアルのELSI/RRI/国際標準領域における論文数の動向③

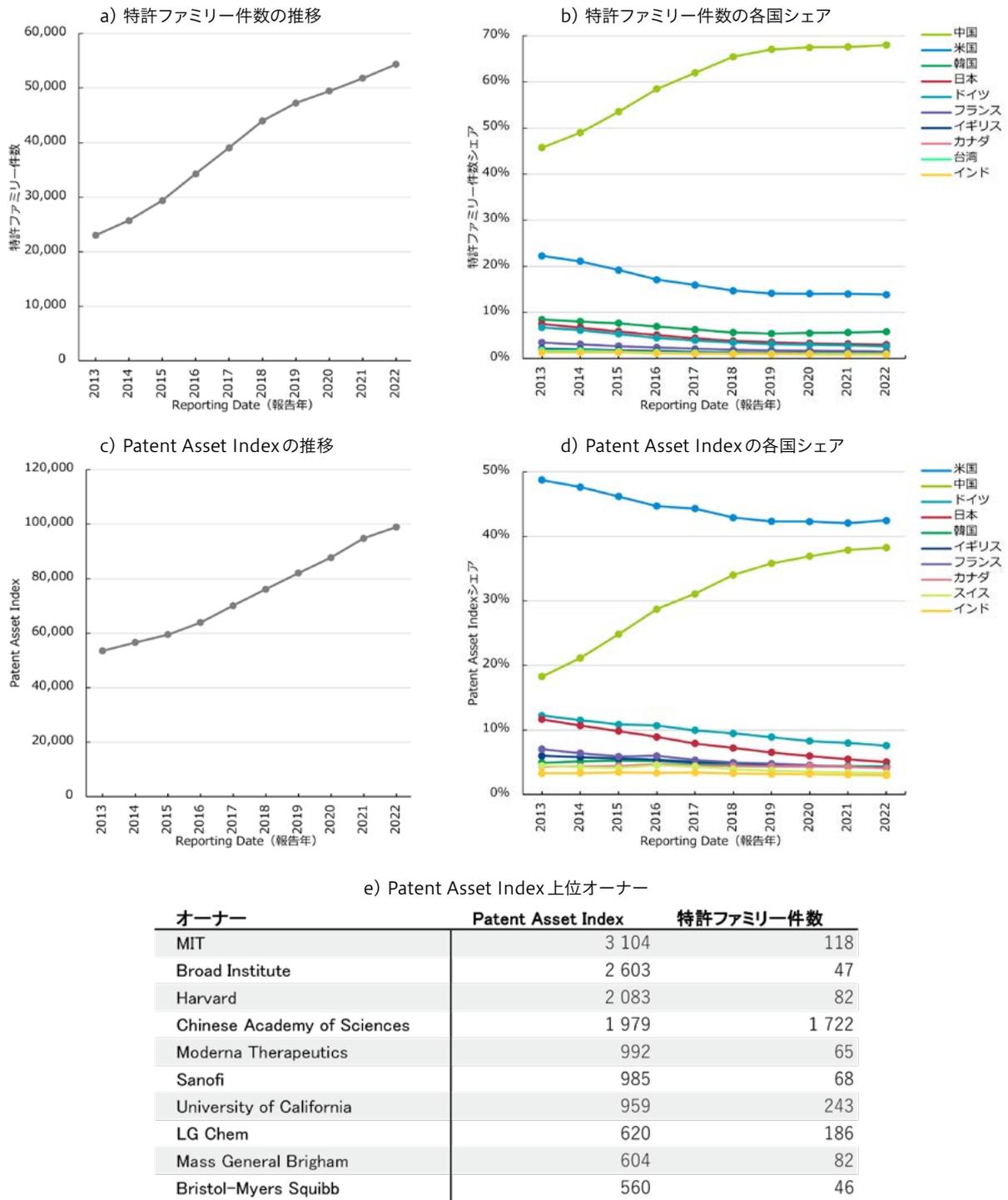


図 3.1-N7.1-4 ナノテク・新奇材料の ELSI / RRI / 国際標準領域における特許数の動向