

東大理化卒業50周年記念企画

「化学がひらく未来の社会：生命・もの・環境・エネルギー」

パネルディスカッション 「未来社会への化学の貢献」

岩澤 康裕

電気通信大学特任教授、東京大学名誉教授、日本化学連合会長

2018年10月20日(土) 理学部化学本館5階講堂

日本化学連合：

日本化学会、高分子学会、化学工学会、日本薬学会、電気化学会など14学協会連合体

研究開発のアウトプットから見る日本と主要国の状況

* 10年前と比して日本の論文数(分数カウント)は微減であり、他国の拡大により順位を下げている。順位の下下は、注目度の高い論ブ

(Top10%補正論文数、Top1%補正論文数)において顕著である。
* 研究開発のアウトプットの一つである論文に着目すると、論文の生産への貢献度を見る分数カウント法では、日本の論文数(2013-2015年(PY)の平均)は、米、中、独に次ぐ第4位に低下した。また、Top10%補正論文数では、米、中、英、独、仏、伊、加、豪に次ぐ第9位であり、Top1%補正論文数では米、中、英、独、仏、豪、加、伊に次ぐ第9位である。

参考

1996年 第1期科学本術減本計画
2001年 総合科学本術会議
第2期科学本術減本計画

【概要図表 14】 国・地域別論文数、Top10%補正論文数、Top1%補正論文数:上位 10 国・地域 (分数カウント法)

全分野 国・地域名	1993 - 1995年 (PY) (平均)			全分野 国・地域名	2003 - 2005年 (PY) (平均)			全分野 国・地域名	2013 - 2015年 (PY) (平均)		
	論文数 分数カウント				論文数 分数カウント				論文数 分数カウント		
	論文数	シェア	順位		論文数	シェア	順位		論文数	シェア	順位
米国	182,135	31.4	1	米国	221,367	28.1	1	米国	272,233	19.9	1
日本	47,588	8.2	2	日本	47,888	8.0	2	中国	219,608	16.0	2
英国	42,583	7.3	3	ドイツ	52,315	6.2	3	ドイツ	64,747	4.7	3
ドイツ	38,890	6.7	4	中国	51,930	6.1	4	日本	64,013	4.7	4
フランス	30,381	5.2	5	英国	50,862	6.0	5	英国	59,097	4.3	5
カナダ	23,243	4.0	6	フランス	37,382	4.4	6	インド	49,878	3.7	6
ロシア	20,924	3.6	7	イタリア	30,358	3.6	7	フランス	45,315	3.3	7
イタリア	18,140	3.1	8	カナダ	27,847	3.3	8	韓国	44,822	3.3	8
オーストラリア	11,882	2.1	9	スペイン	21,327	2.5	9	イタリア	43,804	3.2	9
オランダ	11,839	2.0	10	インド	20,319	2.4	10	カナダ	39,473	2.9	10

全分野 国・地域名	1993 - 1995年 (PY) (平均)			全分野 国・地域名	2003 - 2005年 (PY) (平均)			全分野 国・地域名	2013 - 2015年 (PY) (平均)		
	Top10%補正論文数 分数カウント				Top10%補正論文数 分数カウント				Top10%補正論文数 分数カウント		
	論文数	シェア	順位		論文数	シェア	順位		論文数	シェア	順位
米国	27,864	47.8	1	米国	33,242	38.4	1	米国	29,011	28.5	1
英国	4,800	8.3	2	英国	6,288	7.5	2	中国	21,018	15.4	2
ドイツ	3,481	6.0	3	ドイツ	5,458	6.5	3	英国	8,426	6.2	3
日本	3,348	5.8	4	日本	4,801	5.5	4	ドイツ	7,857	5.7	4
フランス	2,740	4.7	5	フランス	3,898	4.4	5	フランス	4,941	3.6	5
カナダ	2,584	4.4	6	中国	3,589	4.3	6	イタリア	4,739	3.5	6
オランダ	1,453	2.5	7	カナダ	3,155	3.7	7	カナダ	4,442	3.2	7
イタリア	1,406	2.4	8	イタリア	2,388	3.1	8	オーストラリア	4,248	3.1	8
オーストラリア	1,224	2.1	9	オランダ	2,056	2.4	9	日本	4,242	3.1	9
スウェーデン	1,039	1.8	10	オーストラリア	1,903	2.3	10	スペイン	3,634	2.7	10

全分野 国・地域名	1993 - 1995年 (PY) (平均)			全分野 国・地域名	2003 - 2005年 (PY) (平均)			全分野 国・地域名	2013 - 2015年 (PY) (平均)		
	Top1%補正論文数 分数カウント				Top1%補正論文数 分数カウント				Top1%補正論文数 分数カウント		
	論文数	シェア	順位		論文数	シェア	順位		論文数	シェア	順位
米国	3,223	55.7	1	米国	3,983	47.2	1	米国	4,700	34.3	1
英国	471	8.1	2	英国	673	8.0	2	中国	1,954	14.3	2
ドイツ	321	5.5	3	ドイツ	503	6.0	3	英国	981	7.0	3
日本	271	4.7	4	日本	365	4.3	4	ドイツ	763	5.6	4
カナダ	241	4.2	5	フランス	311	3.7	5	フランス	476	3.5	5
フランス	231	4.0	6	カナダ	295	3.5	6	オーストラリア	433	3.2	6
オランダ	137	2.4	7	中国	283	3.4	7	カナダ	419	3.1	7
イタリア	113	1.9	8	オランダ	211	2.5	8	イタリア	384	2.8	8
スイス	108	1.9	9	イタリア	200	2.4	9	日本	335	2.4	9
オーストラリア	100	1.7	10	スイス	178	2.1	10	スペイン	298	2.2	10

注:分析対象は、article、reviewである。年の集計は出版年(Publication year, PY)を用いた。被引用数は、2016年末の値を用いている。
参照:科学技術指標 2017 図表 4-1-6

「トップ1%」高被引用論文の件数

科学新年 2018年4月27日(金)

クラリベイト・アナリティクス社による日本の分析

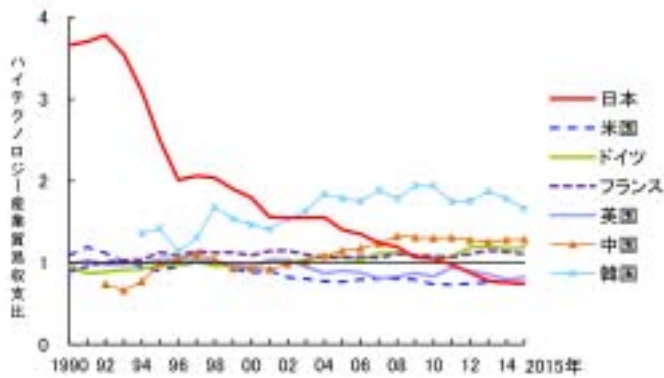
21分野における日本の順位

国内総合分野トップ20機関

科学技術とイノベーションから見る日本と主要国の状況

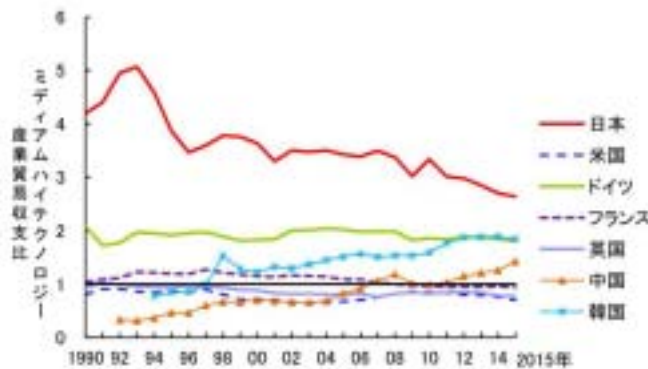
* 日本のハイテクノロジー産業貿易中支比は、主要国の中でも低い数値である。他方、ミディアムハイテクノロジー産業においては、日本は主要国で第1位を維持している。

【概要図表 23】 主要国におけるハイテクノロジー産業の貿易収支比の推移



注: 1)ハイテクノロジー産業とは「医薬品」、「電子機器」、「航空・宇宙」を指す。
2)貿易収支比=輸出額/輸入額
参照: 科学技術創生 2017 図表 9-2-3

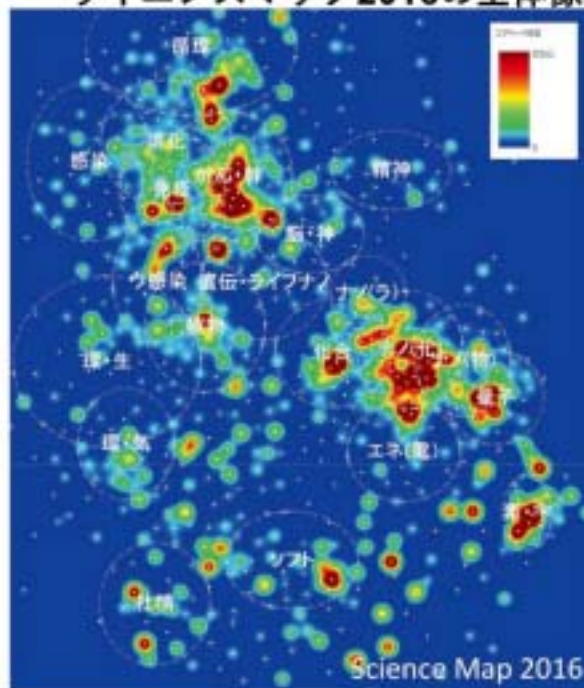
【概要図表 24】 主要国におけるミディアムハイテクノロジー産業の貿易収支比の推移



日本の化学産業は依然として強い

注: 1)ミディアムハイテクノロジー産業とは、「化学品と化学製品」、「電気機器」、「機械器具」、「自動車」、「その他輸送」、「その他」を指す。
2)貿易収支比=輸出額/輸入額
参照: 科学技術創生 2017 図表 9-2-5

サイエスマップ2016の全体像



サイエスマップ2016C

NISTEP REPORT No.178

研究種別	研究領域群名	研究種別	研究領域群名
健康	健康関連生命科学研究	農・食	健康・生命科学研究
医学	医学研究	農・畜	健康・食料科学研究
消化	消化器系科学研究	化学	化学合成研究
免疫	免疫研究	ナノ化	ナノサイエンス研究(ライフサイエンス)
がん・幹	がんゲノム解析・遺伝子治療・幹細胞研究	ナノ化2	ナノサイエンス研究(化学)
脳・神	脳・神経系科学研究	ナノ化3	ナノサイエンス研究(物理学)
精神	精神科学研究	量子	量子情報処理・量子研究
遺伝	遺伝学系科学研究	エネルギー	エネルギー一般(リチウムイオン電池)
遺伝・ライフサイ	遺伝子発現制御研究、ライフサイエッジ	農・生	農畜学・生産科学研究
環境	環境科学研究	ソフト	ソフトウェア・情報科学研究
		材料	社会情報インフラ関連研究(ユース)

図1: サイエスマップ2016 (From <http://www.nistep.go.jp/visualize/visualize.html>)。上下左右に重複する領域は、重複領域の重複率を示し、重複率が高いほど赤色で表示され、重複率が低いほど青色で表示されている。

図2: 各年の研究動向の推移。各年の研究動向は、各年の研究動向の推移を示している。各研究動向の推移は、各年の研究動向の推移を示している。各年の研究動向の推移は、各年の研究動向の推移を示している。各年の研究動向の推移は、各年の研究動向の推移を示している。

図3: 各研究動向の推移。各研究動向の推移は、各研究動向の推移を示している。各研究動向の推移は、各研究動向の推移を示している。各研究動向の推移は、各研究動向の推移を示している。各研究動向の推移は、各研究動向の推移を示している。

サイエスマップ2016上に示した論文シェア日英独中米の比較

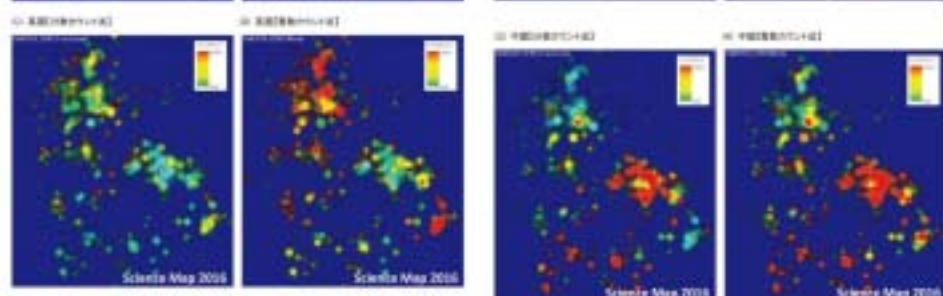
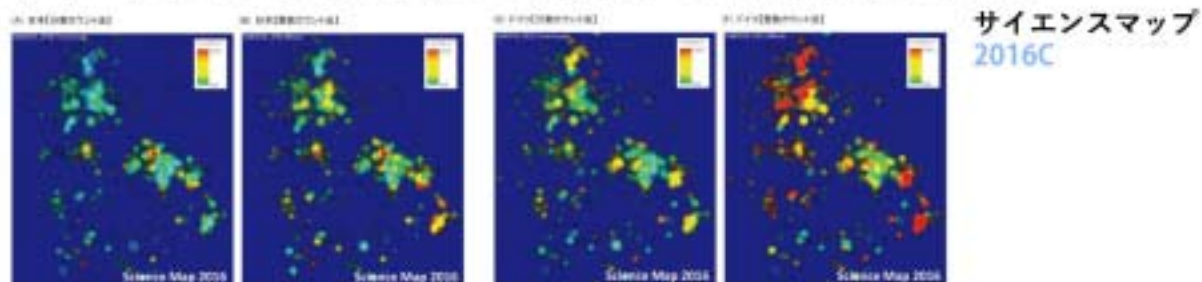


図4. 国別論文シェアのサイエスマップ (2006年) (Country Paper Share Science Map (2006))

図5. 国別論文シェアのサイエスマップ (2016年) (Country Paper Share Science Map (2016))

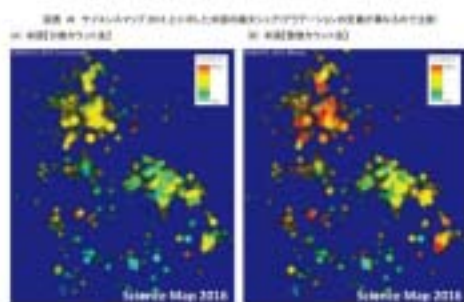


図5. アメリカと中国のサイエスマップ (2016年) (USA and China Science Map (2016))

「持続可能な開発目標(SDGs)」

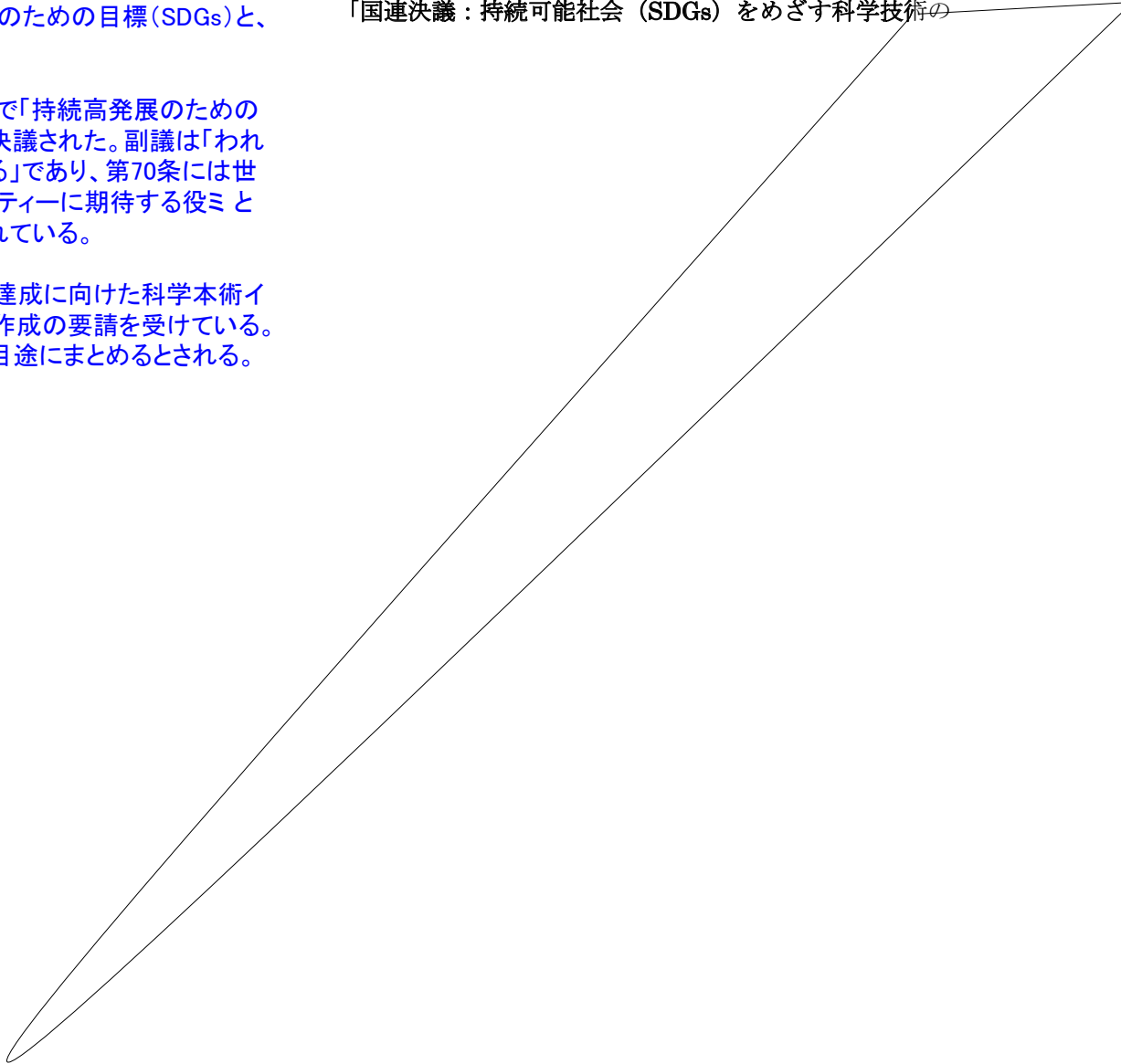
17の持続可能な開発のための目標(SDGs)と、169のターゲット

2015年9月 国連総会で「持続高発展のための2030年アジェンダ」が決議された。副議は「われわれの世界を変革する」であり、第70条には世界の科学本術コミュニティに期待する役ミと仕組みが詳細に記されている。

JSTが国連からSDGs達成に向けた科学本術イノベーションの行程表作成の要請を受けている。2019年の国連総会を目途にまとめるとされる。

日本化学連合シンポジウム

「国連決議：持続可能社会 (SDGs) をめざす科学技術の



化学は未来社会に貢献できるのか、できるためには：

- * 日本の化学の発展には各分野のタコ壺化状態からの脱皮が必要.
- * 国民は化学が生命・もの・環境・エネルギーの基盤科学技術であることを余りしない、正当な評価が必要.
- * 化学が未来社会のビジョンを提示することが必要
- * 今後のマテリアル・インフォマティクス（材料情報科学）への新規基本情報を提供.
- * 化学の多様性を生かして多様な異分野と多様な学際・新興領域を切開くことを期待.
- * エネルギー・資源に乏しく、自然災害が多発し、環境・気候変動、セキュリティ、健康・医療等の大きな問題を抱えるわが国の科学技術の強化と持続的発展のためには、人工知能、ビッグデータ、IOT、情報通信、物質・材料合成、分析・解析等の科学技術で世界を先導する力が必須である。特に、広範な科学技術を先導し支える化学・化学技術が停滞することなくその基盤を強化することが持続可能社会(SDGs)の構築に通じる.