

公益財団法人未来工学研究所 創立50周年記念連続シンポジウム

第6-2回

研究力とイノベーション力を巡って
見えてきた曙光を手掛かりに30年間の低迷を脱する方途とは

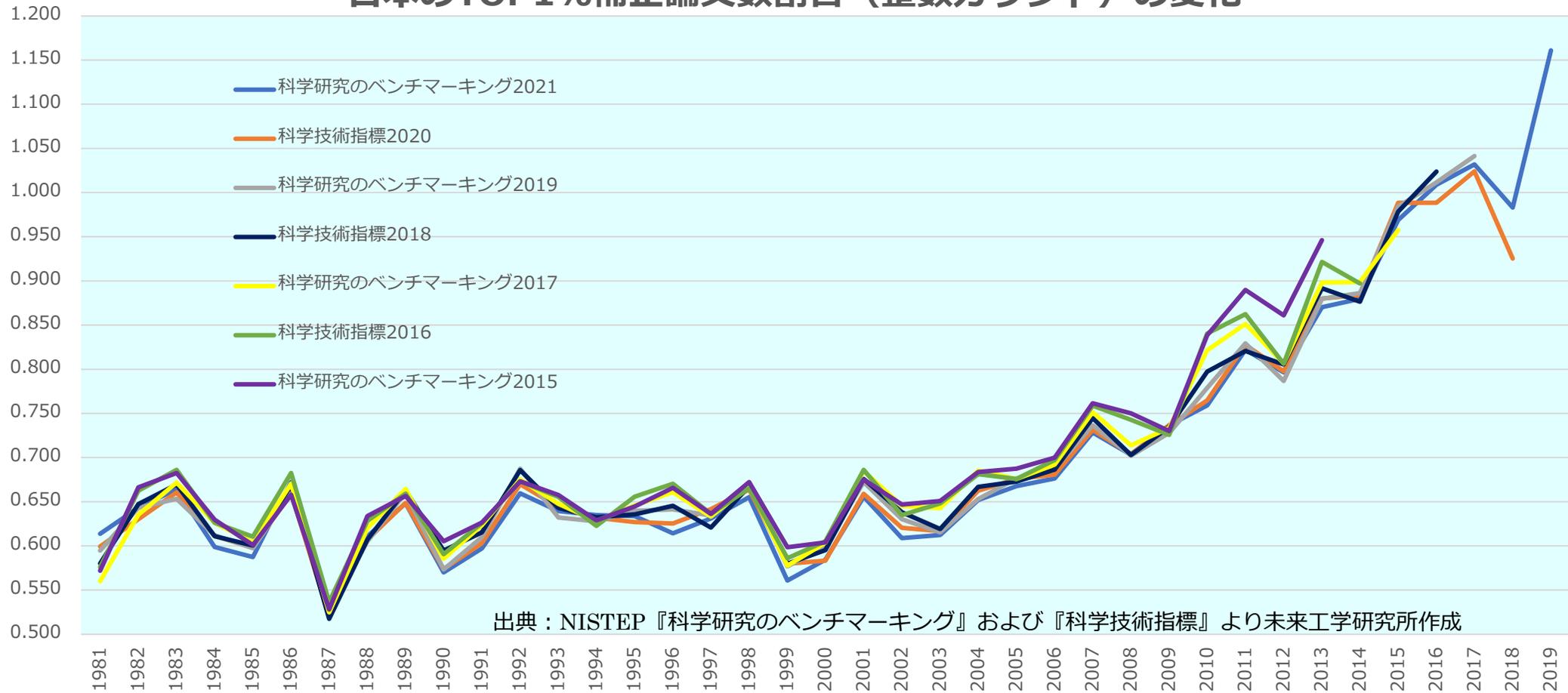
見えてきた曙光

理事長 平澤 冷

2021年9月27日

曙光とは

日本のTOP1%補正論文数割合（整数カウント）の変化



この上昇の原因を手がかりに、長年の謎を解き明かしたい

何故これが「曙光」か

■10年前に遡ります：

2012年秋「研究技術計画学会」の「基調講演」

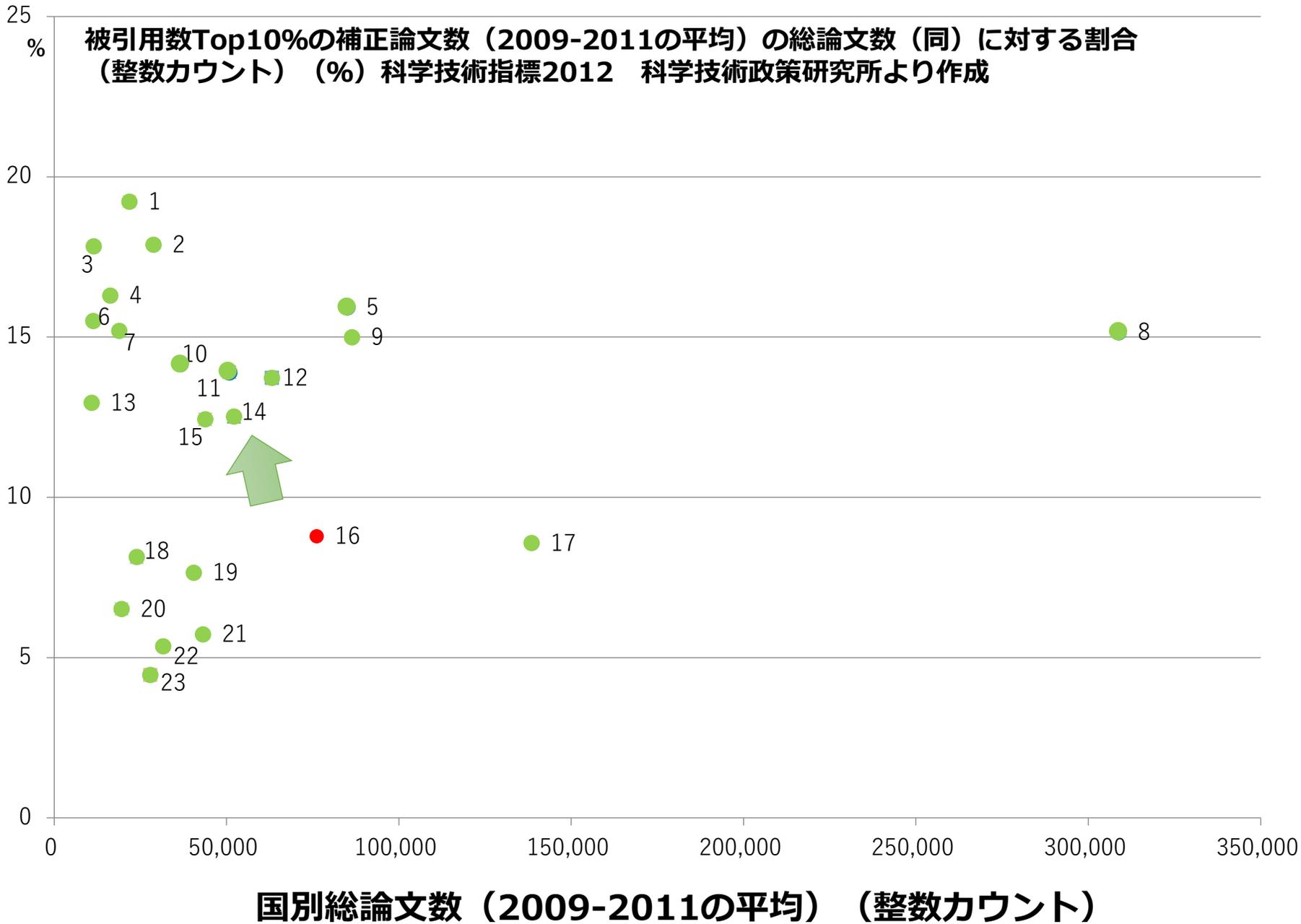
■トムソン・ロイター

■トップ^o10%論文割合のトレンドの主要国比較

 愕然

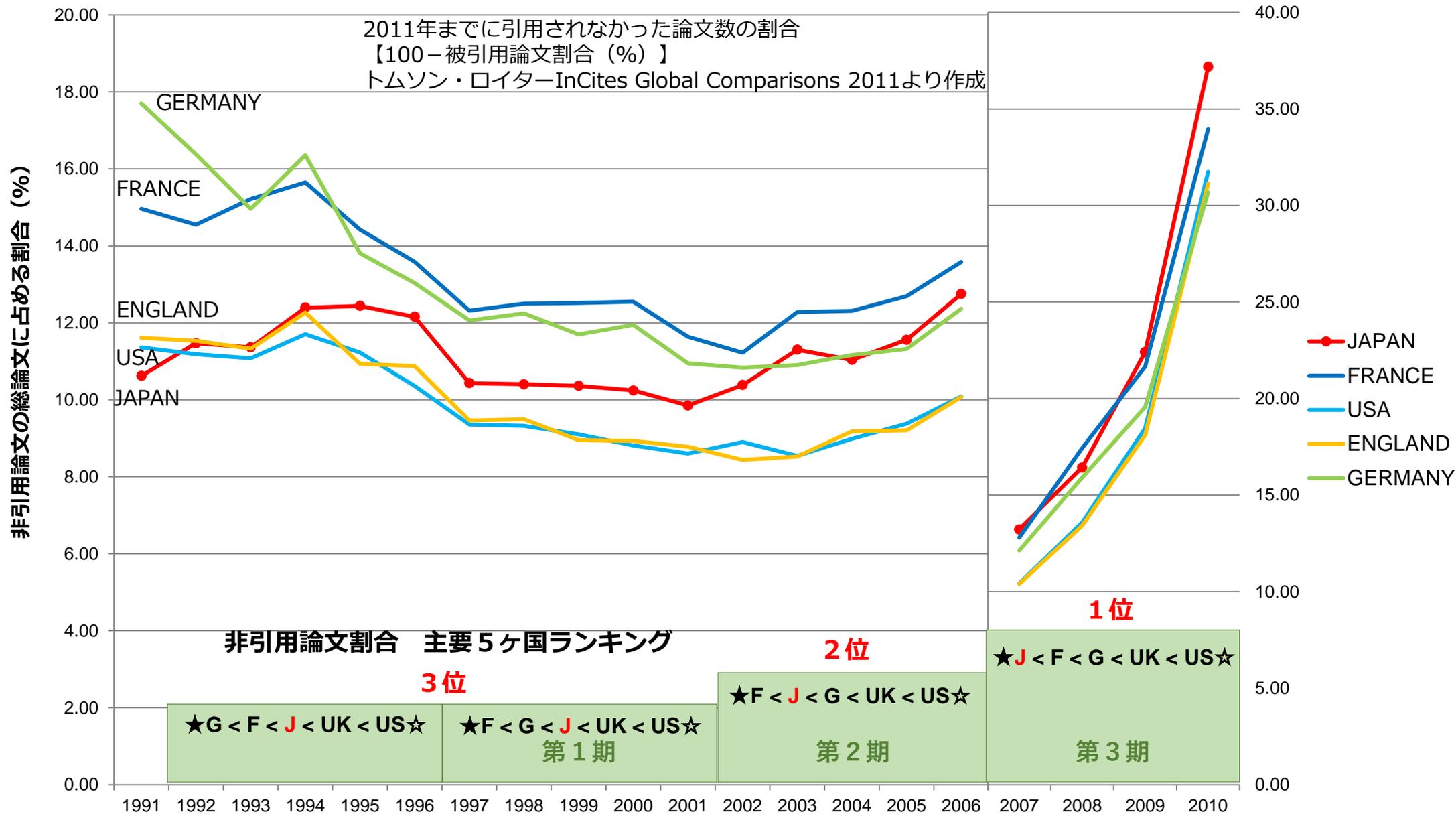
被引用数Top10%論文の割合と国別総論文数2009-2011

被引用度Top 10%に入る論文の総論文の割合に占める割合 (%)



- 1 スイス
- 2 オランダ
- 3 デンマーク
- 4 ベルギー
- 5 イギリス
- 6 オーストリア
- 7 スウェーデン
- 8 米国
- 9 ドイツ
- 10 オーストラリア
- 11 カナダ
- 12 フランス
- 13 イスラエル
- 14 イタリア
- 15 スペイン
- 16 日本
- 17 中国
- 18 台湾
- 19 韓国
- 20 ポーランド
- 21 インド
- 22 ブラジル
- 23 ロシア

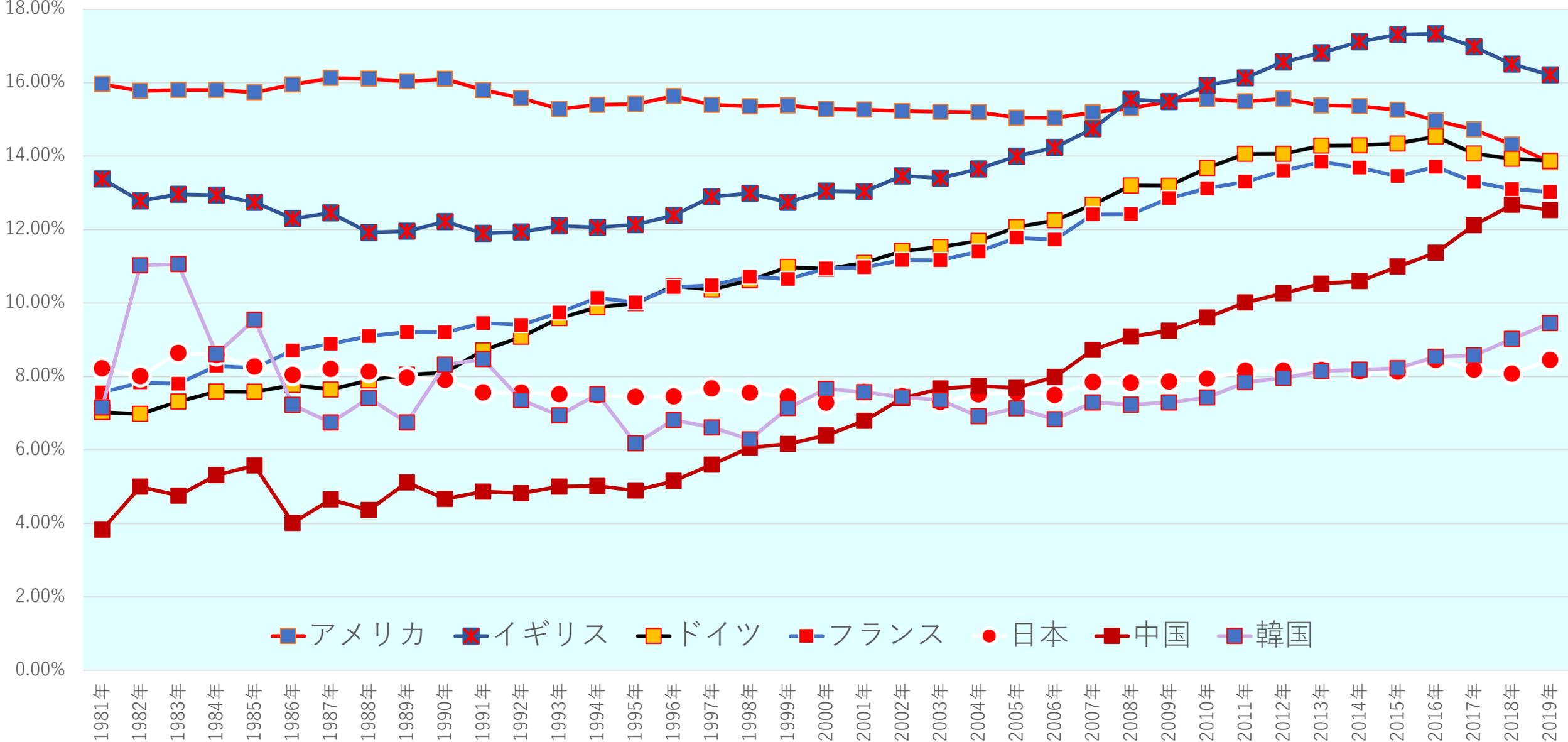
非引用論文割合の推移及び国際間比較



この間の実態はどうか

- トップ10%論文割合40年間
 - 一方でこの間の成果で多くのノーベル賞
企業研究者、ペニシリン・アスピリンを凌ぐ医薬
品レムデシベル
曲がりなりににも産業競争力を維持できている
-  (仮説) 真実の姿が見えていない
だけではないか

Top10%補正論文割合（整数カウント法）比較

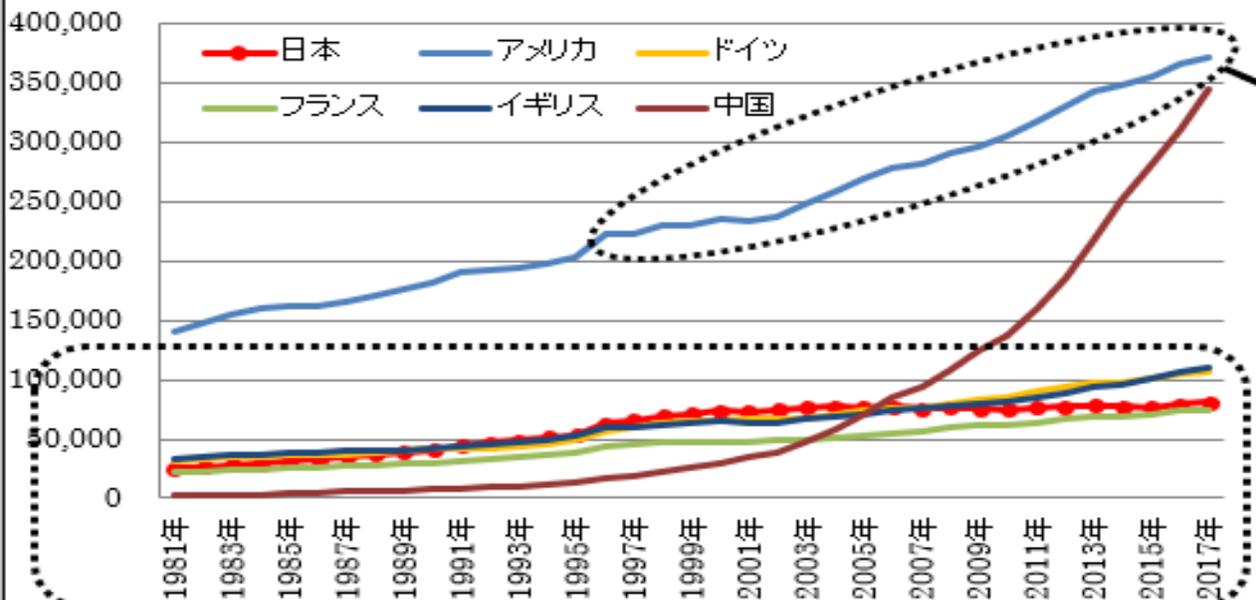


出典：NISTEP『科学研究のベンチマーキング2019』より未来工学研究所作成

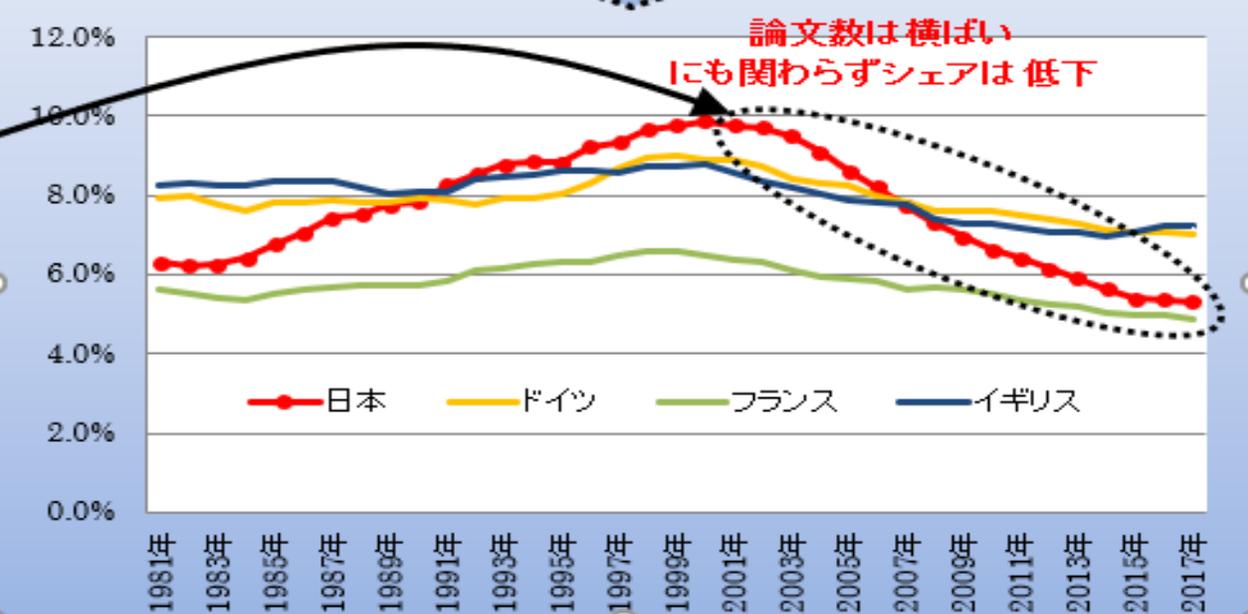
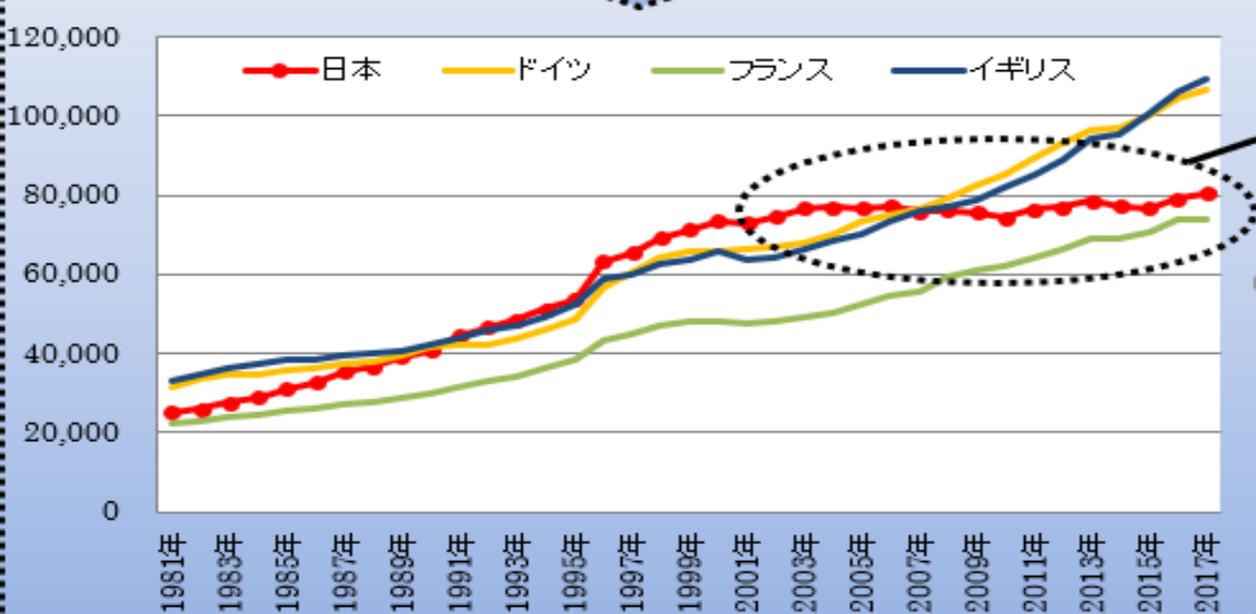
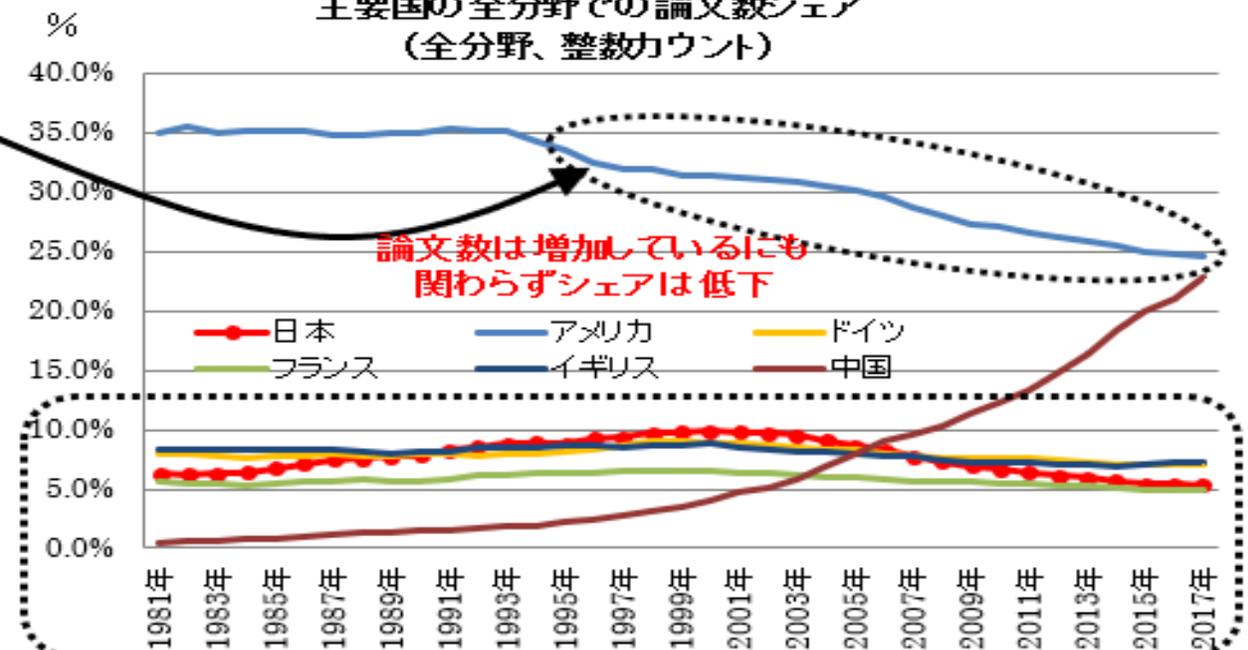
間違えた認識

- 「政策」の評価にEBPMを導入→facts base
- シェアード・ランキングの実績を日本のみの要因で論じる→世界全体の要因で
- 国内の問題→国内要因のトレンド

主要国の全分野での論文数



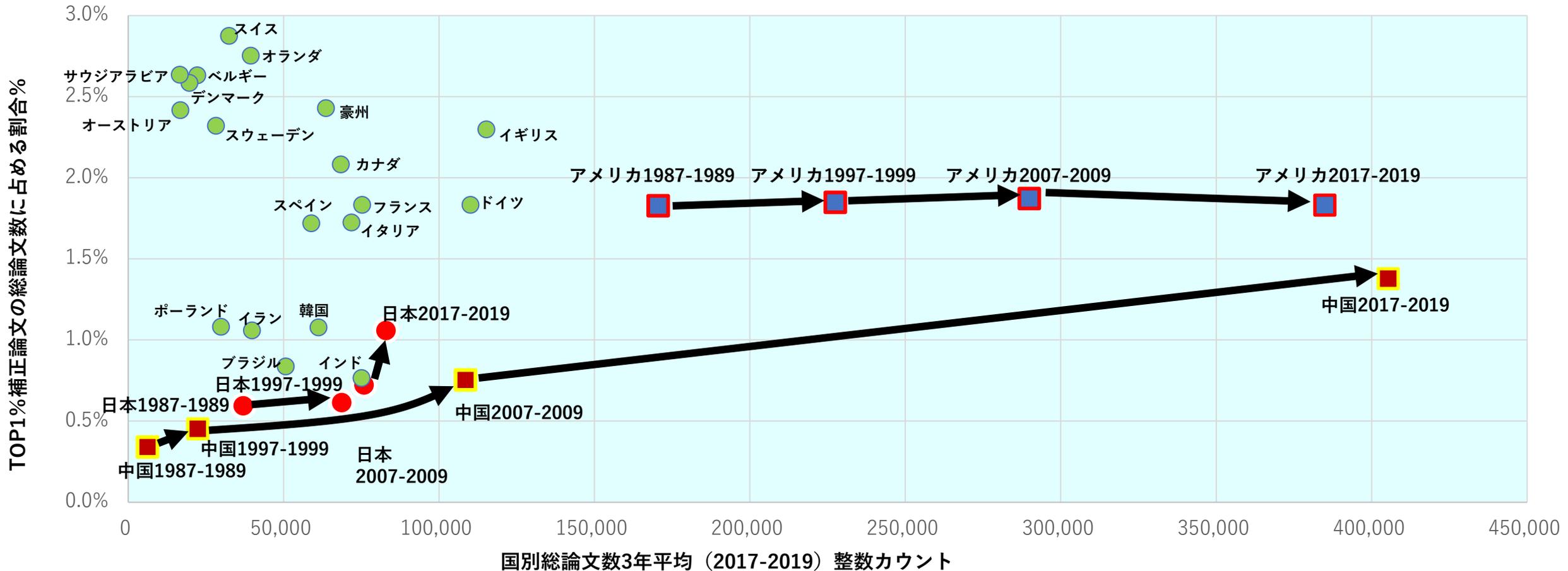
主要国の全分野での論文数シェア (全分野、整数カウント)



TOP1%論文割合

10年毎の変化

TOP1%補正論文の割合と国別総論文数

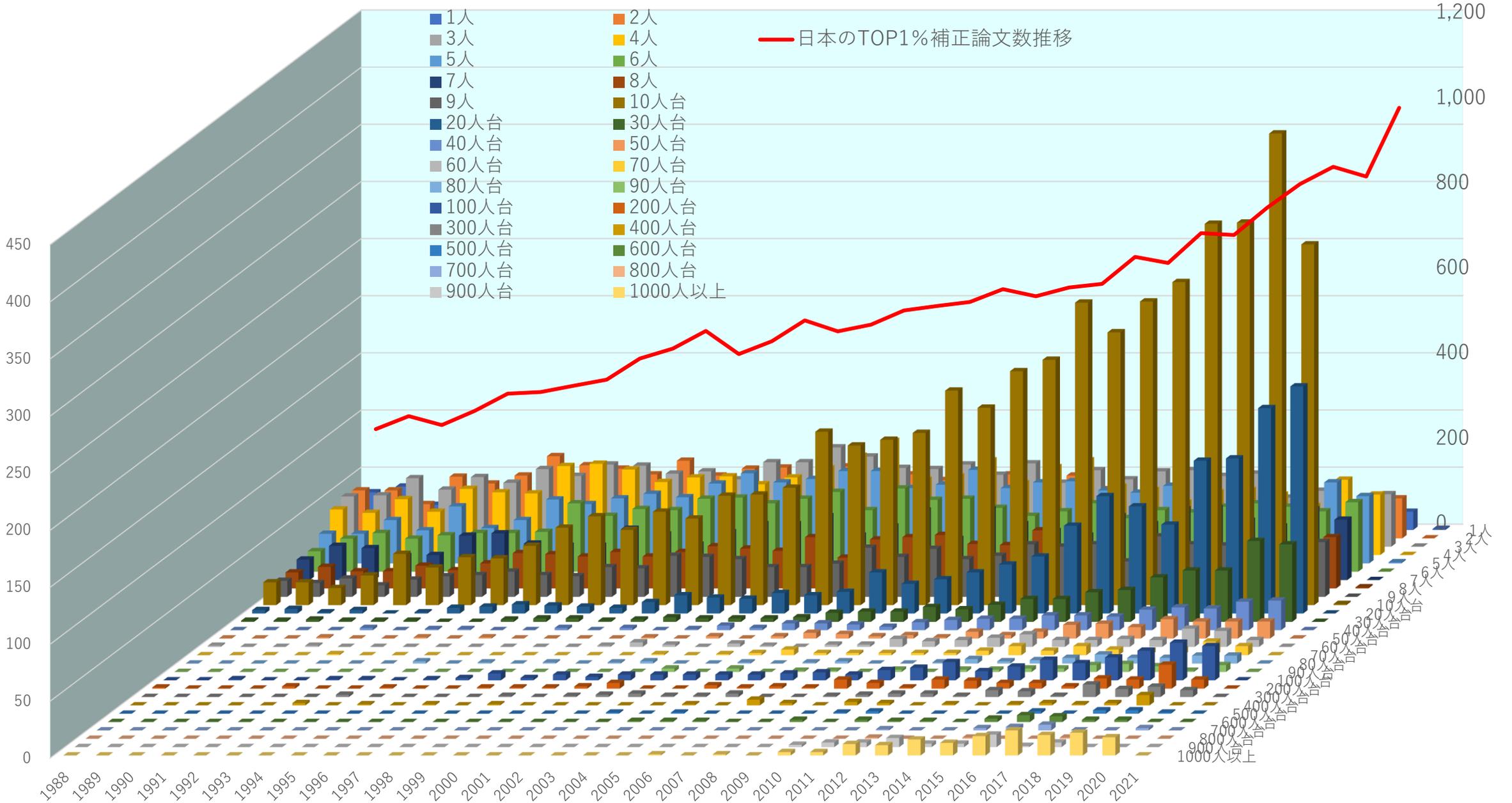


出典：NISTEP『科学技術指標2021』および『科学研究のベンチマーキング2019-論文分析でみる世界の研究活動の変化と日本の状況-』より作成

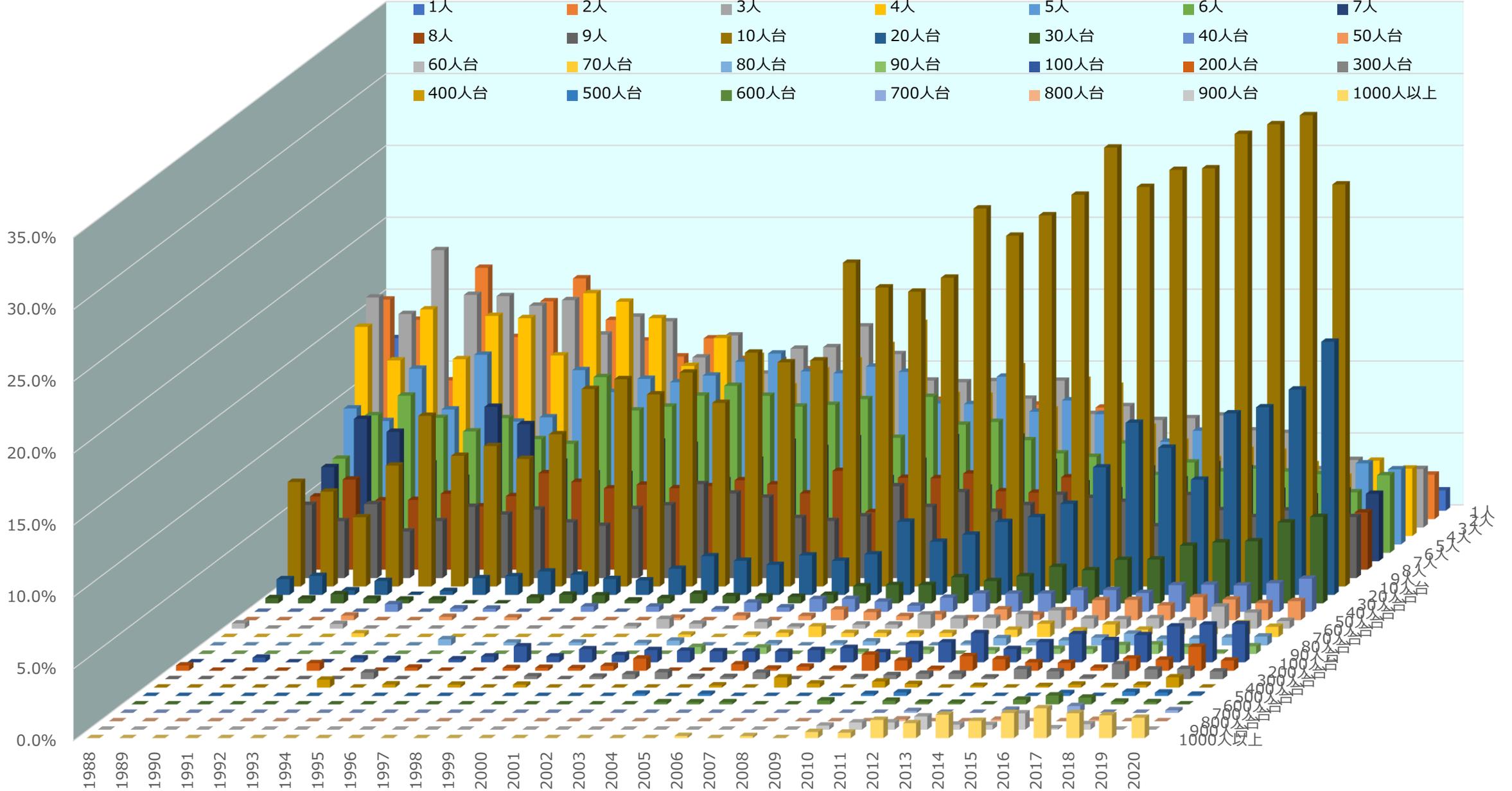
TOP1%論文で何がわかるか (1)

- クラリベイトのご好意
- 1988年以降の日本関連TOP1%論文26,000
- 被引用回数：最高値3万、中央値300程度
- 著者数：1,000人以上3.3%
- 著者数の分布をみてみよう

出版年・著者数別 トップ1%論文分数分布



各年の論分数で正規化した論文数割合の分布



オーサー数100人以上の 1%補正論文出現報数 (分野別)

	バイオテクノロジー&応用微生物学	生化学研究法	生物学	細胞生物学	数理生物学&計算生物学	微生物学	寄生生物学	ウイルス学	菌類学	昆虫学	生化学&分子生物学
100人台	2	1	4	7	1	1	1	2	9	1	14
200人台	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1
300人台	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1
400人台	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
500人台	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
600人台	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
700人台	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
800人台	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
900人台	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1000人以上	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
合計	2	1	7	11	1	1	1	2	9	1	16
シェア	0.2%	0.1%	0.7%	1.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.2%	0.9%	0.1%	1.7%

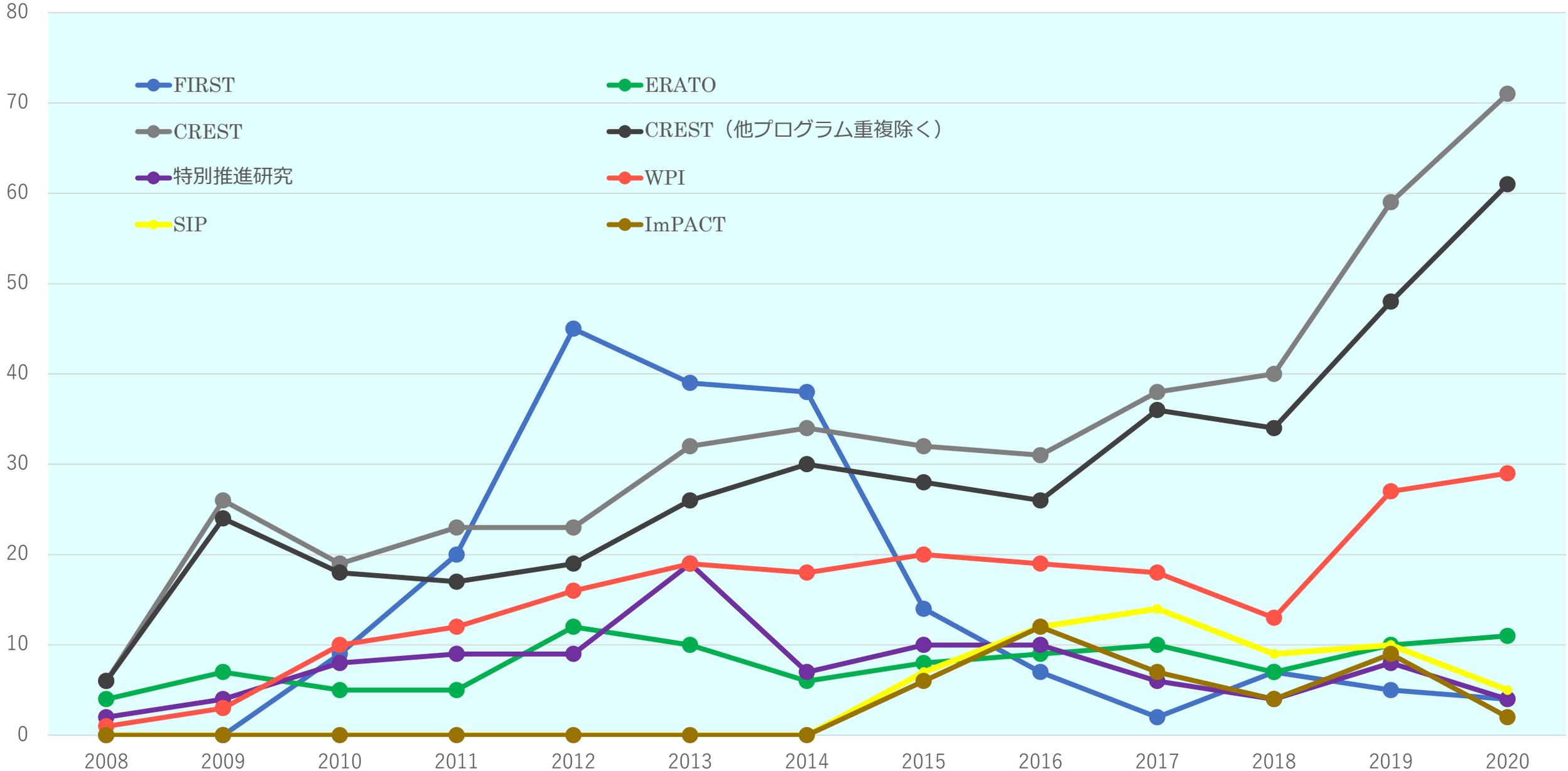
	心臓&循環器系	血液学	呼吸器系	消化器病学&肝臓学	末梢血管疾患	皮膚病学	内分泌学&新陳代謝	医学, 一般医療&内科学	外科学	小児科学	腫瘍学	リウマチ学	耳鼻咽喉科学	遺伝子&遺伝	臨床神経学	神経科学	精神医学	集中治療医学	医学&研究&実験	病理学	免疫学	感染症	アレルギー
100人台	5	1	1	5	2	1	1	21	1	2	7	0	2	6	3	4	4	1	2	2	0	3	0
200人台	0	0	2	2	0	0	0	12	0	1	2	2	0	8	2	0	0	2	0	0	2	0	1
300人台	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	1	1	0
400人台	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	1	0
500人台	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
600人台	4	0	0	0	1	0	0	12	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
700人台	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
800人台	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
900人台	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1000人以上	8	0	0	0	3	0	1	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
合計	18	1	3	7	6	1	2	78	1	3	11	2	2	19	8	4	4	3	2	2	5	5	1
シェア	1.9%	0.1%	0.3%	0.7%	0.6%	0.1%	0.2%	8.2%	0.1%	0.3%	1.1%	0.2%	0.2%	2.0%	0.8%	0.4%	0.4%	0.3%	0.2%	0.2%	0.5%	0.5%	0.1%

	天文学&宇宙物理学	量子科学&技術	物理学, 流体、プラズマ	物理学, 総合	物理学, 核	物理学, 素粒子&宇宙	物理学, 応用	物理学, 凝縮物質	原子物理学&分子物理学&化学物理学	光学	化学, 物理	機器&計装	核科学&核技術	複合科学	地球科学, 総合	地球化学&地球物理学	気象学&大気科学	生物多様性保全	生態学	環境科学	公衆衛生学&環境衛生学&労働衛生学
100人台	77	2	0	38	16	44	1	1	1	0	1	3	3	40	0	0	0	3	3	3	3
200人台	30	2	0	15	8	19	1	1	0	0	0	3	3	18	0	1	0	1	1	1	2
300人台	14	0	0	22	5	11	0	0	0	0	0	4	2	10	0	0	0	0	0	0	1
400人台	5	0	2	10	5	3	0	0	0	0	0	0	0	4	2	0	1	0	0	0	0
500人台	1	0	0	2	3	6	0	0	0	0	0	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0
600人台	2	0	0	4	0	1	1	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
700人台	2	1	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0
800人台	1	1	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
900人台	14	1	0	15	13	16	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
1000人以上	40	2	24	2	14	81	0	0	0	0	0	2	0	3	0	0	0	0	0	0	0
合計	186	9	26	111	64	184	3	2	1	1	1	14	10	80	2	1	1	5	5	5	6
シェア	19.4%	0.9%	2.7%	11.6%	6.7%	19.2%	0.3%	0.2%	0.1%	0.1%	0.1%	1.5%	1.0%	8.4%	0.2%	0.1%	0.1%	0.5%	0.5%	0.5%	0.6%

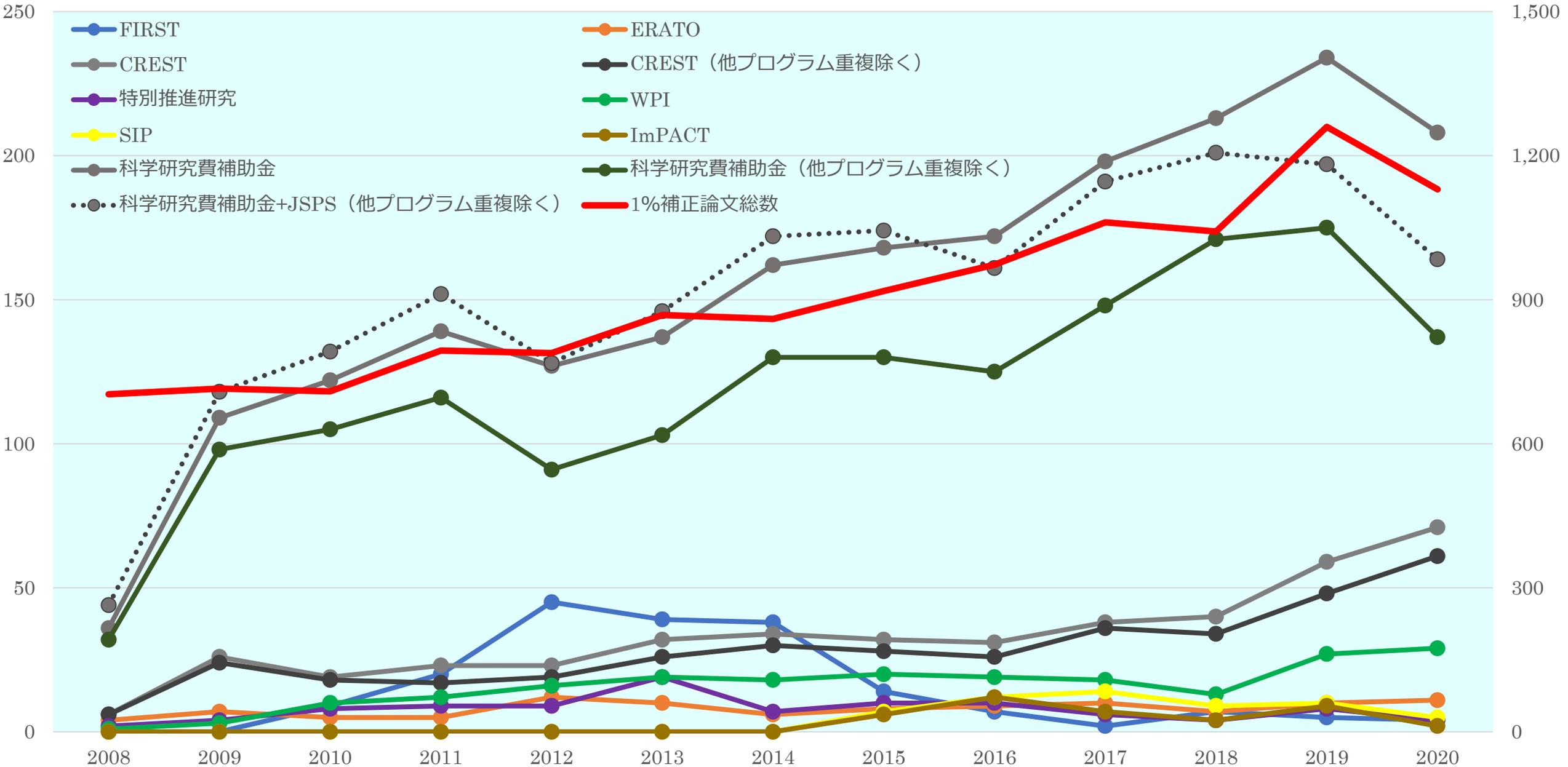
TOP1%論文で何がわかるか (2)

- **大型プログラム（配分総額1億円以上）の実績**
- **科研費本体との対比**
- **資金量との関係**

大型プログラムにおけるトップ1%論文 出現数



科研費と大型プログラムの出現報数比較



プログラム	抽出ワード	出現報数	報数合計
FIRST	FIRST	180	191
	Funding Program for World-Leading Innovative R&D on Science and Technology	11	
WPI	WPI	183	205
	World Premier International Research Center	22	
CREST	CREST	391	435
	Core Research for Evolutional Science and Technology	44	
ERATO	ERATO	96	104
	Exploratory Research for Advanced Technology	8	
SIP	SIP	55	58
	Cross-ministerial Strategic Innovation Promotion Program	3	
ImPACT	ImPACT	39	40
	Impulsing Paradigm Change through Disruptive Technologies	1	
特別推進研究	Grant-in-Aid for Specially Promoted Research	87	100
	Grants-in-Aid for Specially Promoted Research	12	
	grant-in-aid for specially promoted research	1	
科学研究費補助金	grant-in-aid for scientific research	15	2,026
	grants-in-aid for scientific research	11	
	Grants-in-Aid for Scientific Research	350	
	Grant-in-Aid for Scientific Research	868	
	KAKENHI	952	
	KAKEN	7	
	重複分	△177	
JSPS	JSPS（上記プログラムを除く）	420	420
	JSPS	1,632	1,632

謝辞項目による分析の信頼性

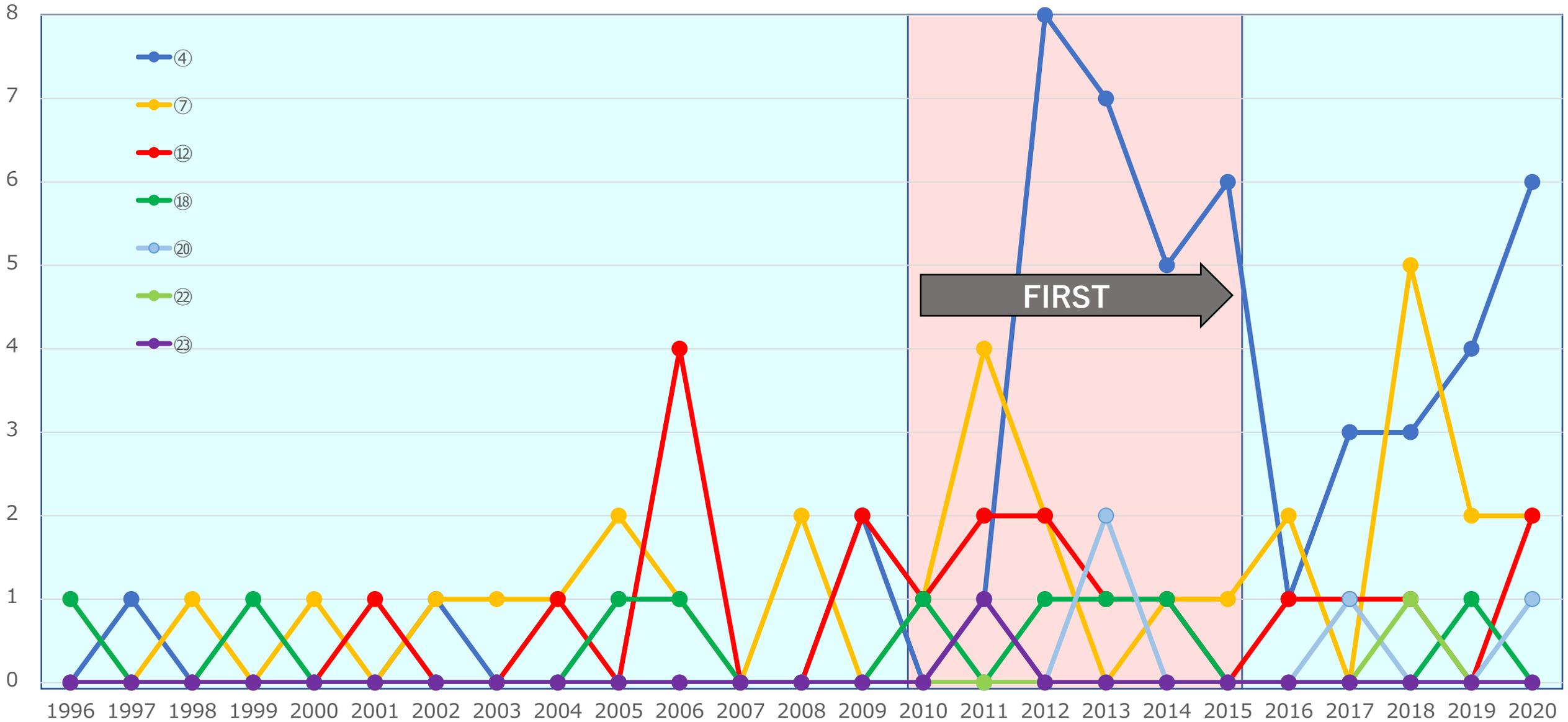
- 今回の検索で把握した論文の割合：27.3%
- 「謝辞」の無い論文：26.1%
- 検索対象に含まれない論文：46.6%
 - 機関名（省庁、研究所、企業、等）のみ
 - 資金配分機関の内「JST」のみの記載
 - （「JSPS」のみの記載は参考値として考慮）
 - JST等のその他の小型プログラム
 - 資金源には触れていない論文

検討可能な事項

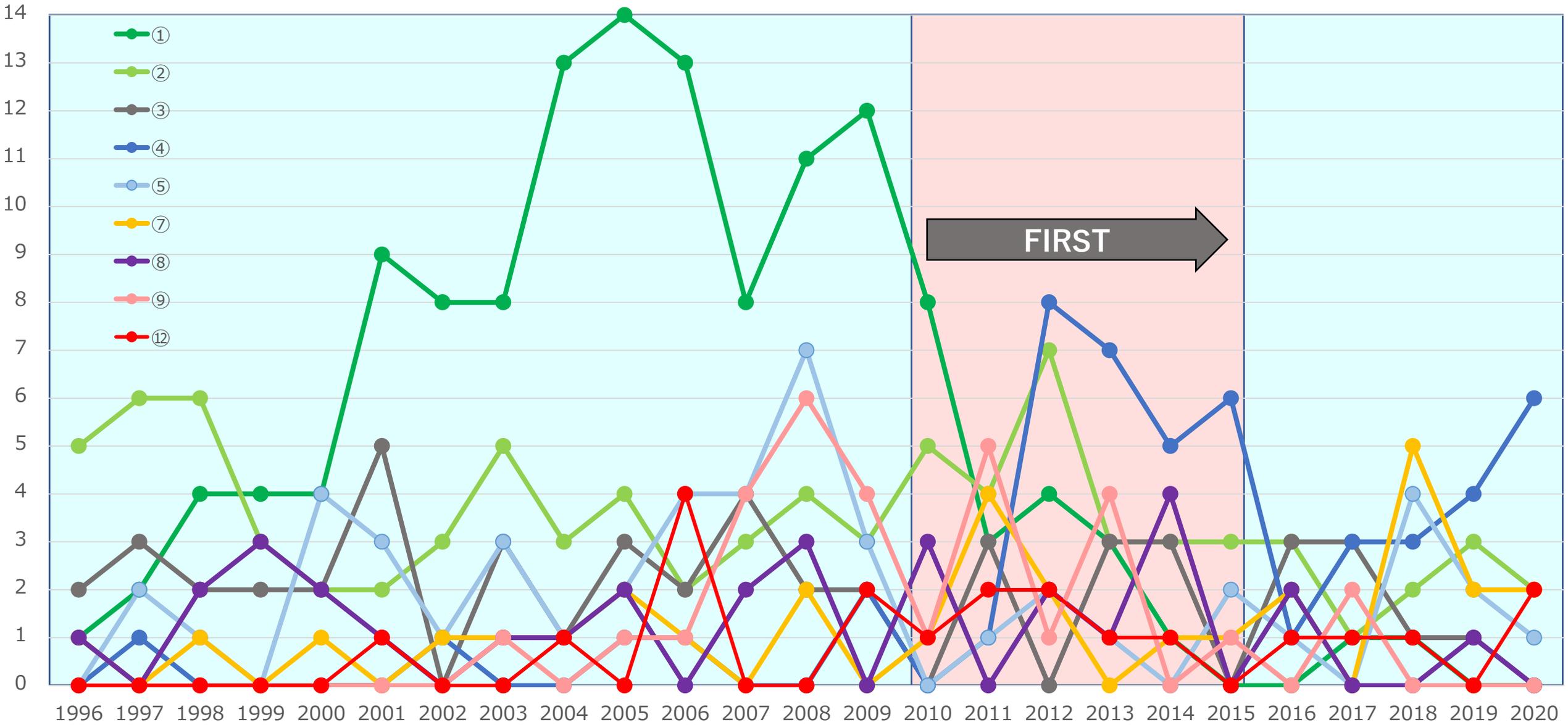
- インパクトの大きい論文の産出効率
- 大型プログラム間の実績の違い
- マネジメントの問題

成功事例と思われるFIRSTにおいては

FIRST研究者のTOP1%補正論文年別報数推移 (FIRST採択以降の方が報数が多い者)



FIRST研究者のTOP1%補正論文年別報数推移 (FIRST採択以降の報数が10報以上の者)



検討のための仮説

- 「曙光」は大型プログラムの効果が
寄与しているのではないか
- しかし、そのためのマネジメントに
は十分な配慮が必要：目的に合わせ
たプログラムの設計と運用

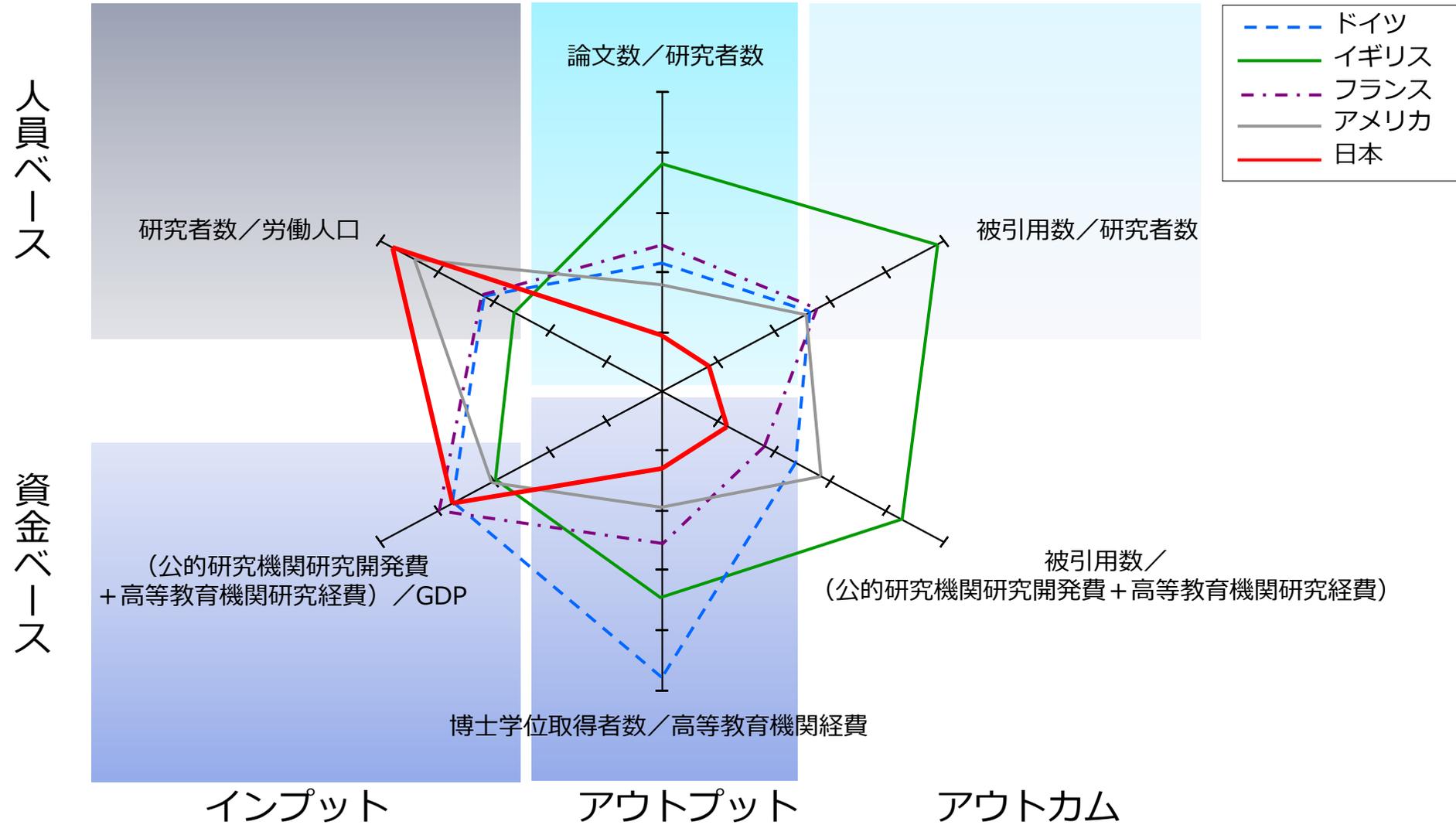
科学技術研究調査の問題

■ 調査結果は国際比較可能か

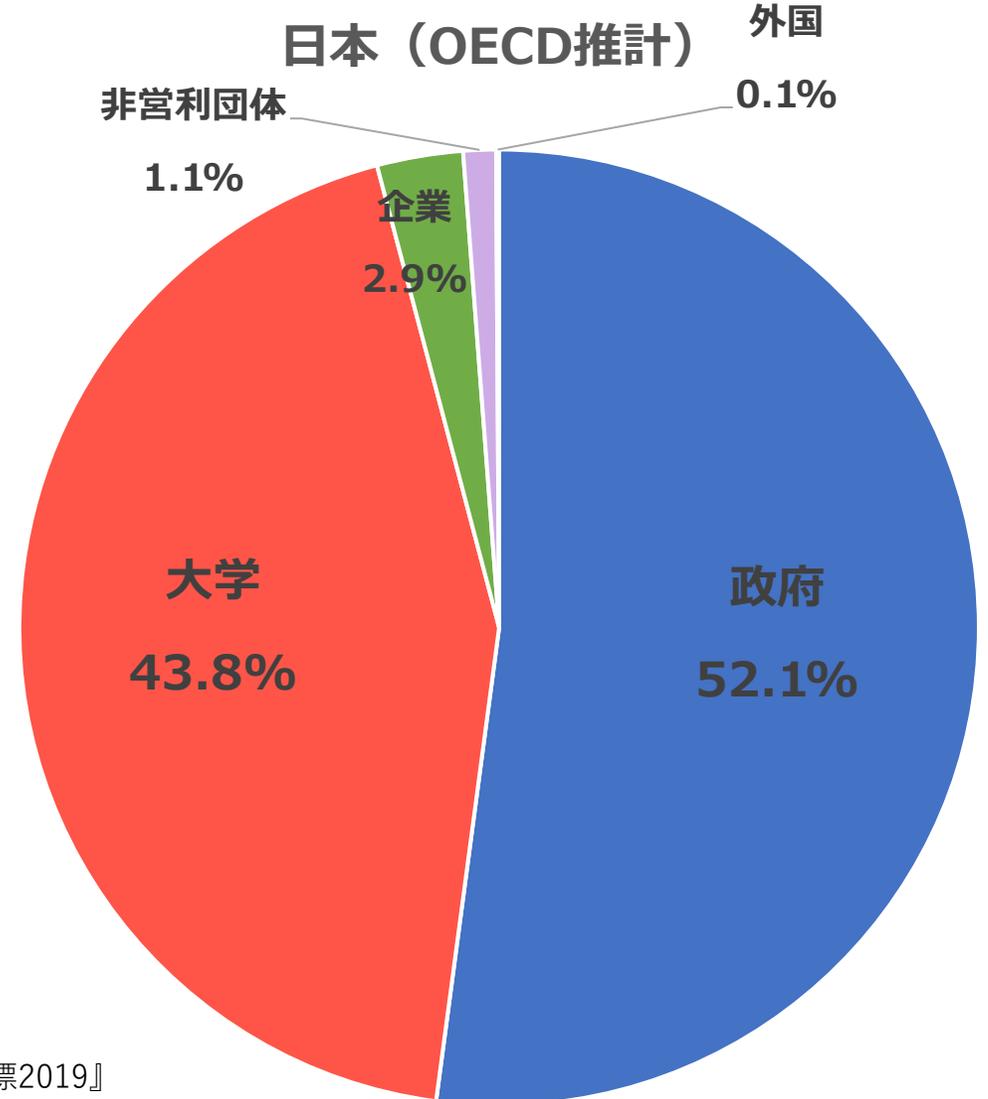
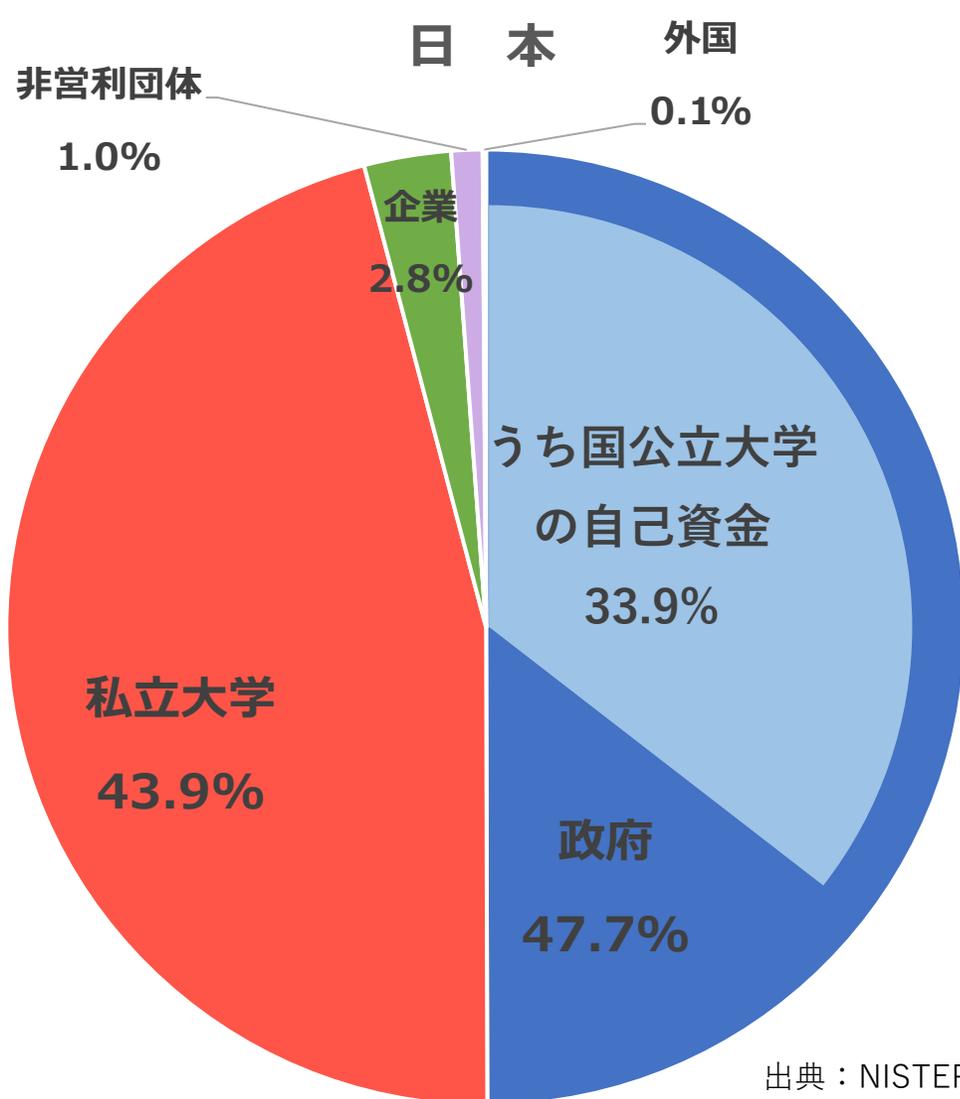
研究費と研究者数は明らかに過大

科学技術指標による主要国比較

(1 / 2)

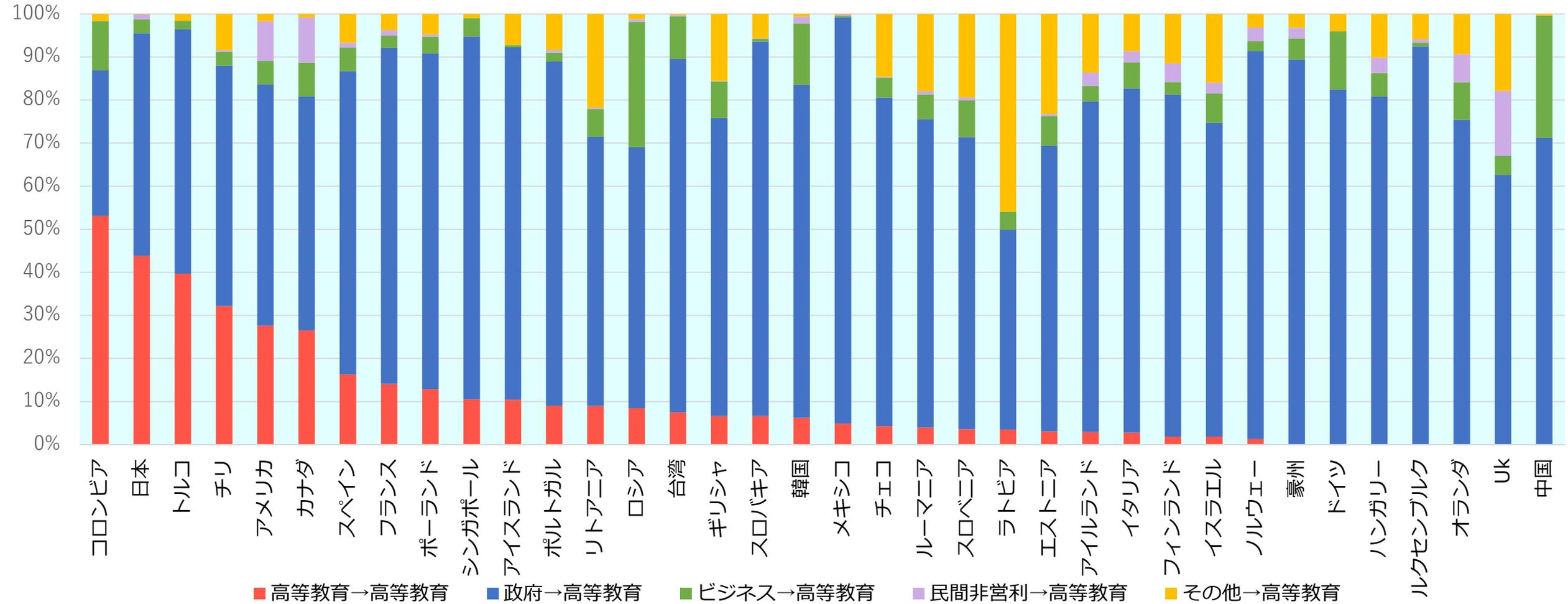


大学の研究開発費 部門別負担割合 (2017年)



高等教育機関の研究開発費 部門別負担割合（2018年）

2018年OECD諸国比較



出典：OECD Gross domestic expenditure on R&D by sector of performance and source of fundsより未来工学研究所作成

科学技術研究調査の問題

- 調査結果は国際比較可能か：研究費
- 大学では研究と教育は不可分（教育研究費） vs. 大学の本務は教育であり、研究者は外部から研究費を確保して（先端的）研究を行う（FEC）
- 教育の質を維持するための研究は必要だが（教育研究費）、先端的研究のための研究費とは分離すべき

科学技術研究調査の問題

- 調査結果は国際比較可能か：研究者
 - 大学卒業後、2年以上研究に携わり、研究機関に在籍している者 vs. 現に60%程度以上のエフォートを研究に割いている者
 - 博士課程に在籍する学生の内、RAに従事する者

議論のための中間的まとめ

- **公共経営の改善** : National Academy of Public Administrationのような中立的専門機関の支援を得て、我が国を支配している牢固とした旧体制を逐次見直す。
- **研究の本質に立ち返る** : 斬新なアイデアと挑戦的な意欲を見極め、十分な資源を託す一方で、その基盤を維持・更新する努力を評価し報いる。



ご静聴有難うございました



公益財団法人

未来工学研究所

INSTITUTE FOR FUTURE ENGINEERING