

日本および世界における論文投稿状況の分析

—大学における戦略策定の在り方を考える

船守 美穂（東京大学評価支援室）

はじめに

近年、大学間の競争が世界的に鮮明化している。これは高等教育がマス・ユニバーサル教育段階へと移行し高等教育財政が圧迫されたこと、これに伴い大学側は自身の特色を明確化し自身の特色のもとに財源獲得を図る必要性が生じたことなどが背景にある。制度的には、国家間の国際競争を背景に出現した大型予算を伴う各国の国際拠点形成事業や、英国で初めに導入され複数国においても採用された研究評価 RAE 等に基づく財源配分システム、大学の法人化の動きなどがこれを後押ししている。

研究面ではこれまでも競争は行われていたが、それは同分野の研究者間の競争であり、大学という単位が意識されることは少なかった。しかし、大型予算の獲得が大学の代表者の責任においてなされるようになると、「大学」という単位が意味を持つようになる。世界大学ランキングが出現したのも、近年、学術論文データベースを運営する各社からさまざまな研究評価ツールが開発され販売されたのも、これを背景としている。いずれも大学の基本情報や論文書誌情報などを元に大学の特性を示す大学プロファイリングの機能を有し、大学執行部が「大学」という単位を強く意識しながら方針を検討できるようになっている。研究評価によって補助金配分額が確定してしまう諸国では、大学がこうしたツールを用いて大学運営維持のための研究戦略策定に真剣に取り組まざるを得ない状況となっている。

研究戦略策定にあたっての大学の視点（現状）

大学が研究戦略を策定するのは大学の研究力の強化や基盤形成を漠然と目的としているのではなく、補助金の獲得・拡大やランキングの向上、大型競争的資金の獲得などの明確な目標があつてのことであるから、これらで用いられる論文数や被引用数などの評価指標に矮小化されたかたちで研究戦略が策定されることになる。同時に、大型予算を獲得するためには他大学等より優れていることを示さなければいけないから「選択と集中」という言葉に集約されるような特定分野の先鋭化が研究戦略の中心となる。各種の論文書誌情報等に基づく研究評価ツールもこの視点に着目し、その検討を支援する 1) 大学の研究プロファイルのマッピング（学内類似の研究分野の関係性の表示を含む）、2) 中心的な研究者の抽出、3) 学内および国内外の研究者の協力関係の表示などが中心的な機能となっている。

日本の大学は研究評価が大学の補助金配分すなわち大学の存続に直結する状況とはなっていないため、研究評価とそれに基づく戦略策定がここまで厳密には行われていない。しかし多くの研究大学では「選択と集中」を行わない限り自身の他大学に比べて比較優位にある研究領域を創り出すことが出来ないため、研究評価ツールを用いないまでも陰に陽に重点領域を定め、人事・予算・施設・設備面などにおいて重点投資を行っている。

日本および世界の研究活動の動向

大学が研究戦略を立てる上では、自身の大学の強みや比較優位だけでなく、大学を取り巻く日本や世界における研究活動の動向を知る必要がある。ここでは論文投稿状況から世界の研究活動の動向を見る。表 1 にトムソン・ロイター社 Web of Science に収録されている論文をベースとした論文数に基づく各国の研究活動の動向を示す。

まず、大分野別にみると社会科学系および人文系の分野の論文成長率が世界的に高いことが分かる。これは二つの重要な示唆を含んでいる。一つはこれまで主に著書で評価されていた分野において論文による研究輩出がなされるようになったこと、もう一つは学際領域型、特に人間社会の課題を解決する問題解決型の研究が推進されるようになり理工系や医薬系の分野だけでなく人文・社会科学系の知見も必要となってきたことを示す。

次に国別の競争力をみると、米国が全ての分野において圧倒的な力を誇っていることが見て取れる。米国の世界論文シェアは概ね 30% 以上であり、中国の追い上げが厳しい工学・化学系の分野であっても 21% のシェアを占める。研究力の蓄積を示す過去 30 年の論文シェアで見ると日本はライフサイエンス系および工学・化学系の分野で 2 位、数物・情報・地球・天文系の分野で 3 位であるが、中国および韓国の近年の追い上げはめざましく、近年 5 年の論文シェアではこれら諸国が浮上してきている。なお、日本が比較優位のあつた上述の 3 分野の年間論文成長率をみるとどれもマイナス成長を示しており、シェアが大きく力の合った分野ほど近年力を落としてきていることがわかる。

表 2 に論文数に基づく研究活動の動向を大学別に示す。日本が強い工学・化学系の分野やライフサイエンス系の分野、農学・環境系の分野では上位 5 位中 3-4 位を日本の大学が占めることは注目に値する。ここでは紙面の都合で示さないが、Web of Science の 249 分野のうちマテリアル工学や材料系の分野、固体物理学や化学系の分野 15 以上について日本の大学が上位 4-5 位を全て占めている。日本が強い分野は、特定の大学が単独で強いのではなく、数多くの大学が強いのである。他方、世界の成長分野あるいは日本の成長分野では特定の大学がポツポツと上位 5 位以内に食い込んでいるだけである（紙面のため図表省略）。

表 1 : 世界主要 10 カ国の論文投稿状況 (1981-2010)

分野	論文成長の傾向		論文成長率	最大年間論文数	過去30年の論文シェア(順位)					近年5年の論文シェア(順位)					シェア拡大幅 (近年5年と過去30年の論文シェアの差分)			日本の状況				
	過去30年	近年5年			1位	2位	3位	4位	5位	1位	2位	3位	4位	5位	1位	2位	3位	過去30年	近年5年	最大年間論文数	年間論文成長率	近年5年の論文シェア
	米	英	日	独	仏	米	中	英	独	日	仏	米	中	英	日	米	英	日	米	英	日	
全分野	77	77	5%	1,933,040本	米 35%	英 9%	日 8%	独 8%	仏 3%	米 30%	中 9%	英 8%	独 7%	日 7%	米 5%	英 2%	日 1%	3位 → 5位	127,957本	-387.8本/年	-0.3% (-1%)	
ライフサイエンス系	77	77	4%	172,994本	米 38%	日 10%	英 9%	独 8%	仏 7%	米 35%	日 9%	独 8%	英 8%	中 8%	米 5%	英 2%	日 1%	2位 → 2位	14,775本	-92.6本/年	-0.6% (-1%)	
医療系	77	77	5%	500,018本	米 38%	英 10%	独 8%	日 8%	仏 6%	米 36%	英 9%	独 8%	日 7%	仏 5%	中 3%	英 1%	日 1%	4位 → 4位	35,678本	257.1本/年	0.7% (-1%)	
農学・環境系	77	77	6%	188,729本	米 33%	英 8%	独 6%	日 6%	仏 5%	米 27%	中 7%	英 7%	独 6%	日 5%	中 4%	英 1%	日 0%	4位 → 5位	10,201本	186.7本/年	1.8% (-0%)	
数物・情報・地球・天文系	77	77	3%	391,154本	米 30%	独 10%	日 8%	英 8%	仏 7%	米 26%	中 13%	独 9%	英 8%	日 8%	中 7%	英 2%	日 1%	3位 → 5位	30,685本	-620.0本/年	-2.0% (-1%)	
工学・化学系	77	77	6%	498,612本	米 26%	日 10%	中 8%	独 8%	英 7%	米 21%	中 16%	日 8%	独 6%	英 6%	中 8%	英 2%	日 1%	2位 → 3位	37,149本	-358.8本/年	-1.0% (-2%)	
社会科学系	77	77	9%	66,741本	米 57%	英 12%	独 4%	豪 4%	仏 2%	米 46%	英 14%	独 5%	豪 5%	仏 3%	英 2%	豪 1%	独 1%	6位 → 6位	952本	94.0本/年	9.9% (0%)	
心理・教育・行動・健康	77	77	7%	89,451本	米 56%	英 11%	独 5%	豪 4%	仏 3%	米 49%	英 12%	独 6%	豪 6%	仏 3%	豪 2%	英 1%	独 1%	6位 → 6位	2,062本	85.7本/年	4.2% (0%)	
人文系	77	77	10%	41,375本	米 49%	英 12%	独 5%	仏 5%	豪 3%	米 40%	英 14%	仏 5%	独 5%	豪 4%	英 2%	豪 1%	中 1%	6位 → 7位	456本	48.6本/年	10.7% (-0%)	
学際領域	77	77	7%	4,280本	米 25%	印 8%	中 8%	英 6%	仏 6%	米 31%	中 12%	印 10%	英 9%	独 5%	米 6%	中 5%	英 3%	7位 → 6位	82本	11.5本/年	14.0% (1%)	

表 2 : 世界有力 28 大学 (内 12 日本大学) の論文投稿状況 (1981-2010)

分野	論文成長の傾向		過去30年の論文シェア(順位)					近年5年の論文シェア(順位)					近年5年の論文数成長率 (世界の成長率で規格化)															
	過去30年	近年5年	1位	2位	3位	4位	5位	1位	2位	3位	4位	5位	1位	2位	3位													
	米	英	1.15%	東大	0.67%	Mugn	0.61%	Stfd	0.54%	UCB	0.53%	Hrvd	1.23%	東大	0.64%	Mugn	0.63%	Stfd	0.53%	UCB	0.50%	北京	5.0%	ソウル	2.4%	Oxfrd	1.6%	
全分野	77	77	Hrvd	1.15%	東大	0.67%	Mugn	0.61%	Stfd	0.54%	UCB	0.53%	Hrvd	1.23%	東大	0.64%	Mugn	0.63%	Stfd	0.53%	UCB	0.50%	北京	5.0%	ソウル	2.4%	Oxfrd	1.6%
ライフサイエンス系	77	77	Hrvd	1.86%	東大	1.13%	京大	0.79%	阪大	0.68%	Oxfrd	0.66%	Hrvd	1.93%	東大	1.09%	京大	0.77%	Oxfrd	0.73%	Stfd	0.68%	NUS	5.1%	清華	4.4%	早大	4.2%
医療系	77	77	Hrvd	2.21%	Mugn	0.75%	Stfd	0.64%	Yale	0.61%	Impri	0.58%	Hrvd	2.57%	Mugn	0.84%	Stfd	0.69%	Yale	0.64%	Impri	0.54%	北京	7.9%	早大	7.4%	ソウル	5.8%
農学・環境系	77	77	UCDvs	1.16%	UCB	0.52%	東大	0.50%	京大	0.41%	北大	0.37%	UCDvs	1.02%	東大	0.51%	UCB	0.49%	京大	0.44%	北大	0.40%	清華	8.4%	ソウル	4.9%	Oxfrd	4.6%
数物・情報・地球・天文系	77	77	東大	1.03%	UCB	0.86%	MIT	0.83%	Cmbg	0.76%	京大	0.65%	東大	1.02%	UCB	0.82%	MIT	0.72%	Cmbg	0.66%	京大	0.64%	北京	5.2%	Oxfrd	2.5%	ETHZ	1.5%
工学・化学系	77	77	東大	0.66%	東北大	0.65%	京大	0.62%	阪大	0.56%	MIT	0.53%	清華	0.78%	東北大	0.59%	NUS	0.59%	東大	0.55%	ソウル	0.55%	北京	4.7%	Hrvd	3.3%	Yale	1.4%
社会科学系	77	77	Hrvd	1.77%	Mugn	1.09%	UCB	1.02%	Stfd	0.95%	Yale	0.71%	Hrvd	1.61%	Mugn	0.97%	UCB	0.86%	Stfd	0.85%	Oxfrd	0.79%	ETHZ	7.7%	東北大	7.1%	清華	6.9%
心理・教育・行動・健康	77	77	Hrvd	2.05%	Mugn	1.26%	Yale	0.85%	Stfd	0.73%	UCB	0.62%	Hrvd	2.46%	Mugn	1.36%	Hrvd	0.92%	Stfd	0.71%	Oxfrd	0.61%	清華	10.6%	北京	9.4%	ソウル	7.5%
人文系	77	77	Oxfrd	1.17%	Hrvd	1.01%	Cmbg	0.99%	UCB	0.79%	Mugn	0.70%	Oxfrd	1.26%	Cmbg	1.01%	Hrvd	0.90%	UCB	0.61%	Mugn	0.59%	ETHZ	7.1%	NUS	6.6%	京大	5.2%
学際領域	77	77	Hrvd	1.28%	MIT	0.74%	Cmbg	0.63%	Stfd	0.57%	UCB	0.53%	Hrvd	2.48%	Cmbg	1.38%	UCB	1.21%	Stfd	1.13%	MIT	1.11%	Yale	15.2%	ETHZ	12.6%	UCDvs	12.3%

大学における戦略策定をどのように考えるか

大学の研究戦略が主に自身の強みを強める方向で検討されていること、「選択と集中」が中心的な考え方となっていることは上述した。これは国内予算を獲得する上では有効な方策であり、大学の特色を明確にしリソースを集中することによって国内他大学に対する比較優位を作り、国が予算投下する理由を与える。国も大学が個別に特色を出すことによる大学間の競争を誘導しており、この方向性を助長している。〇〇大学は〇〇分野、△△大学は△△分野というのが近年のトレンドである。

一方で、日本が強かった分野では日本の大学が上位 4-5 位を全て占めるのに対して、近年の成長分野では特定の大学がポツポツと上位 5 位以内に食い込んでいるのみであり、現段階では「日本」としての強みの形成にはつながっていないということには注意が必要である。近年の拠点形成型の特定大学への大型予算配分方式が生んだ結果であるが、果たしてこれは世界に認められるほどのものに成長するだろうか。特定の大学一つでは規模の面で世界を圧倒するのには限界があるのではないかと大学と大学との壁が低く、同分野内の研究者コミュニティが十分に機能し横のつながりで大型の研究プロジェクトを日本全国で共有し、複数の大学・研究者でお互いに切磋琢磨しながらも共に伸びていたときの方が「日本」という単位での発信力は高かったように感じる。仮に現在のように大学単位の競争を促す場合でも、横の連携を強め相乗効果が狙えるような方法がより模索されてもよい。

結びに—国の方向性を定めるためのアプローチ

日本は現在未曾有の経済危機の状況にある。失われた 10 年が 20 年となり、GDP は完全に頭打ちであるのに対して社会保障費だけは毎年 1.2 兆円規模で拡大し、他方、国内の主力産業であった製造業は空前の円高を前に R&D・生産製造・販売拠点の海外移転を急いでいる。産業の空洞化が起きているなか、必要最低限の食糧・エネルギーを輸入しえる輸出産業を打ち立てることが急務である。

日本が依って立つ産業が形成され、特定の大学のみだけでなく、当該分野の研究者がオールジャパンで協力し、その分野に必要な人材と知見を輩出していくことが求められている。日本の大学が工学・化学系の分野で上位 1-5 位を占めているのはアカデミアのみの力に依るのではない。製造業を中心とする産業がそのための知見や人材を必要とし、そのニーズに引っ張られる形で日本の学術も伸びてきたという背景がある。製造業についてはこれ以上の拡大は既に限界がある可能性があるが、サービス業はもっと模索されてよい。IT だけでなく人文系や社会科学系の学問分野が世界で伸びているのは、このことも背景としている可能性がある。

なお、大学の主要な使命は社会が必要とする人材や知見を輩出することである。これには日本の主力産業への貢献も含まれるが、日本社会を維持するのに必要な機能(医療、教育、行政、商業、文化等)も含まれる。これらを全て輸入するには日本の人口規模は大きすぎる。「選択と集中」で過度に特定分野に偏りすぎることなく、日本社会や地域社会が必要とする人材や知見をバランス良く輩出することが望まれる。

日本および世界における論文投稿状況の分析

－ 大学における戦略策定のあり方を考える －

第15回 日本高等教育学会

I－7部会『大学の戦略』

東京大学評価支援室 船守美穂

2012年6月2日

Today's Talk

- 戦略策定のための論文投稿状況分析という作業を通して、大学における戦略策定の在り方を考える。

(目次)

1. イントロダクション： 大学と戦略(背景)
- 2a. 世界および日本の論文投稿状況分析
- 2b. 世界の主要大学の論文投稿状況分析
3. 大学における戦略策定の在り方を考える

1. イントロダクション：大学と戦略（背景）

大学における戦略策定...背景

□ 大学間の競争の激化

- 高等教育財政の逼迫
 - 「財源」を巡る競争
- 少子高齢化
 - 「学生(=財源)」を巡る競争
- グローバル化
 - 国内競争からグローバル競争へ

□ 大学における戦略策定の目的:

- 生き残り戦略、「勝つ」ための戦略 (⇔ 共存共栄)

□ 戦略とは、

長期的・全体的展望に立った闘争の準備・計画・運用の方法。(大辞林)

大学における戦略策定...方向性

□ 大学の生き残り戦略のステップ

1. 理念・ミッション、ヴィジョンの明確化
2. ドメイン、コア・コンピタンスの明確化
3. 特色化、「選択と集中」への道筋の明確化(=戦略)
4. 競争優位の実現

(背景)

1. 「我が国の高等教育の将来像」(答申)(H17)
 - 「高等教育の多様な機能と個性・特色の明確化」
2. 企業の経営戦略の流れ
 - M.E.ポーター「競争戦略論」
 - GE元会長 ウェルチ「選択と集中」 等

大学における戦略策定vs.学生獲得戦略、研究戦略

大学の戦略ビジョン

- 戦略の在り方
 - 理念的
(「奉仕の精神をもって未来を担う人材を育む...」)
- 目標
 - 質的
- 目標達成の確認手段
 - 代替指標のみ
(質を量的指標で測る)



漠然、曖昧模糊

学生獲得戦略、研究戦略

- 戦略の在り方
 - 具体的
(競争相手との相対的位置が意識される)
- 目標
 - 数値化可能
- 目標達成の確認手段
 - 有り
(「勝ち／負け」を測る)



具体的(過ぎるぐらい。。。)

研究評価...背景

□ 研究面の競争の加速

- (研究機能の強い大学が良い大学であるという幻想)
- 運営費交付金から競争的財源への移行
- 各国における研究評価の流れ(機関／研究者評価)
- 大学が「経済の原動力」であるという前提
 - (特に経済停滞時期における)投資効果の測定必要性の拡大
- 論文DBの発達

(参考)論文DBによる研究評価(1)

大学・研究機関向け製品・サービス

戦略的な研究評価と情報発信で国際的競争力を向上

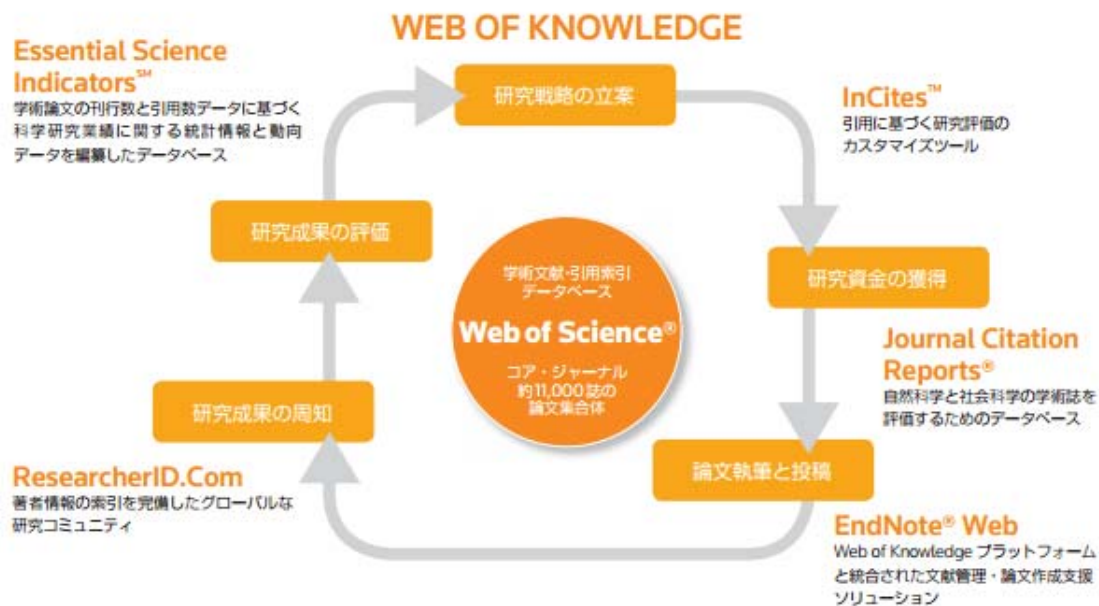
世界の発明・発見を支える科学・学術研究の統合的 Web プラットフォーム

WEB OF KNOWLEDGESM

WEB OF KNOWLEDGEは文献コンテンツを結びつけ、自然科学、社会科学、人文科学にわたる学際的な情報を迅速に検索・分析できる統合的研究プラットフォームです。

すべての分野を網羅した引用索引データベースは論文のすべての著者名、著者アドレスを収録し、さらに総被引用数とその経年変化まで記録しています。

研究者や研究者をサポートする専門家に、信頼性の高い客観的データを提供し課題解決へと導きます。



(参考)論文DBによる研究評価(2)

Example of Solution

研究活動の分析・評価システムに活用し
独自性や強みを明確化

部局別の論文数、共同研究の動向からみた国際性、教員1人あたりの論文数など様々なデータを分析し、大学の研究動向や独自性の有無などを調査します。研究の卓越している部分を把握し、組織の牽引力がどこにあるかを知り戦略を立てることができます。

InCites

人材、研究計画、研究者を客観的に分析



引用に基づく研究評価をWeb上で提供するカスタマイズ対応のワンストップシステムです。学術機関や政府機関の管理者の皆様は、研究者の生産性を分析し、ベンチマークにより世界中の研究者と比較することができます。

- ターゲットを絞り込んでカスタマイズしたレポートを1つのシステム内で簡単に作成可能
- Web of Scienceのレコードや各指標の定義にリンクし、より掘り下げたデータ分析を実現

研究戦略策定のための情報インフラ

□ 論文DBの情報

- 論文数、被引用数
- 研究領域
- 共同研究関係 等

□ 論文DBの問題

- 収録雑誌に依存
- 分野依存(人文・社会科学系の収録が特に少ない)

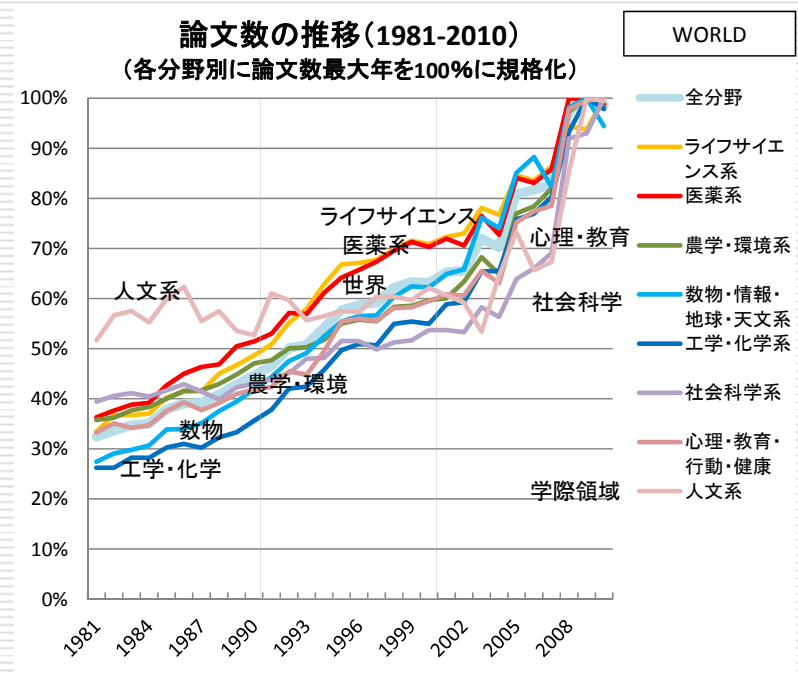
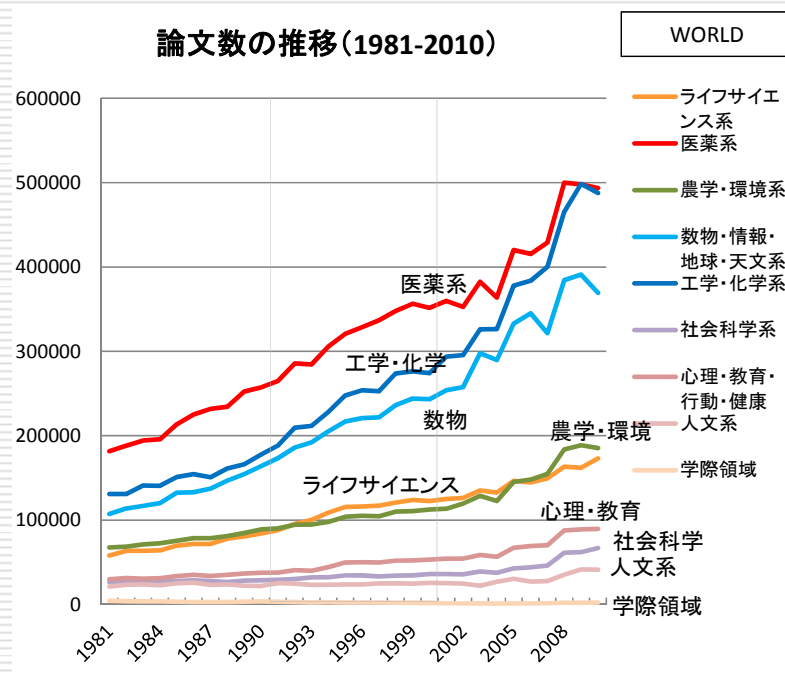


- 論文DBの情報は数値的で具体的であるため、
「論文情報＝研究」と錯覚しがち。
- しかし、それは大きな間違い！

2a. 世界および日本の論文投稿状況

世界の論文投稿状況...概況

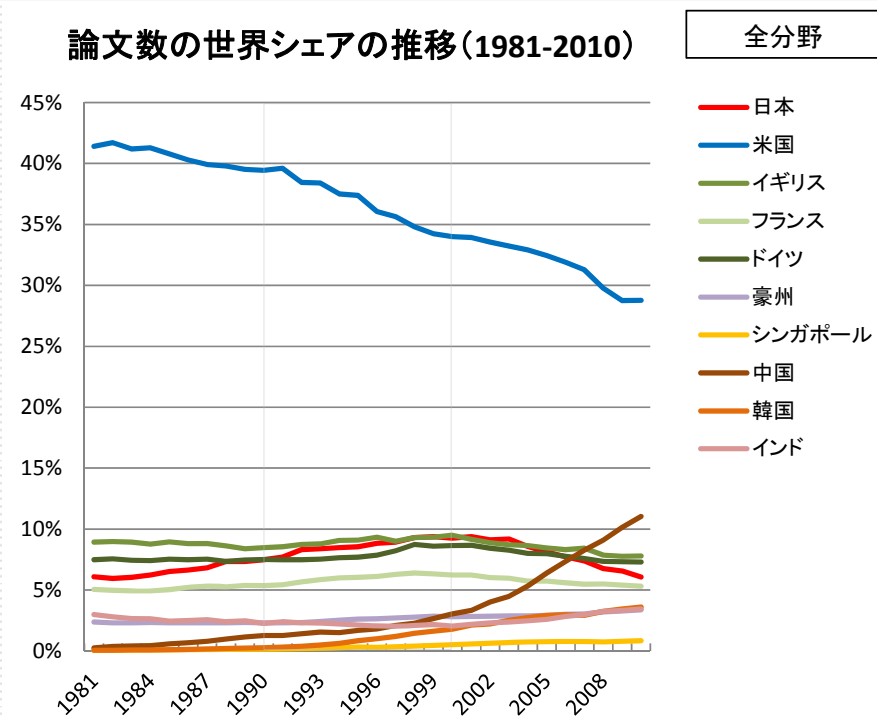
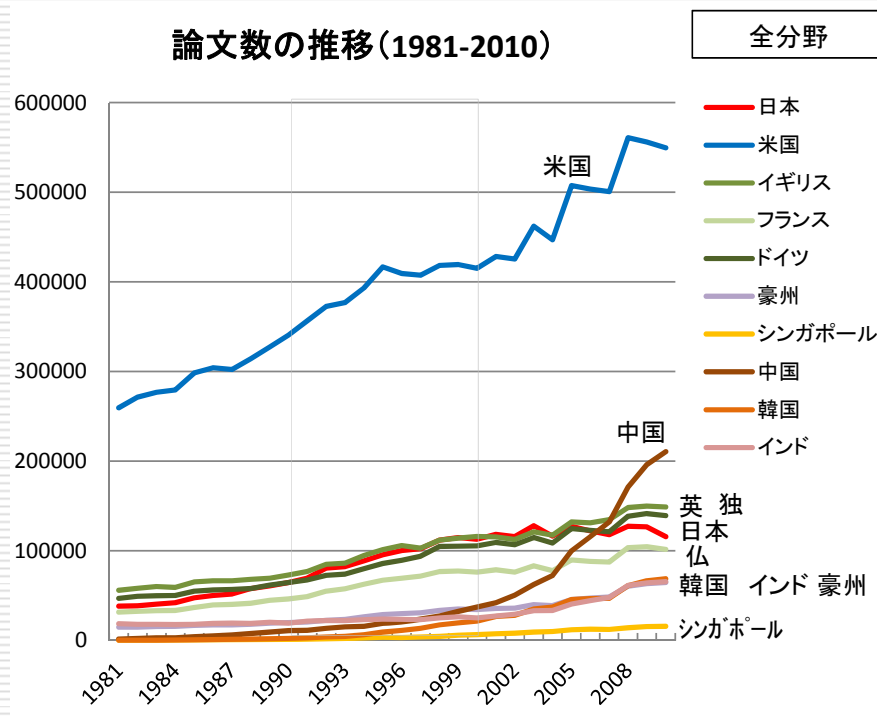
- 世界の論文数は各分野とも一貫して上昇基調。ただし、1995-2003年にかけて成長の鈍化が見られ、その後また成長を加速。
- 論文数の成長率は、工学系の分野がやや高く、医薬・ライフサイエンスの分野がやや緩やか。人文系の分野は成長がほぼなかったが、2003年以降、急成長。



世界の論文投稿状況

...主要国の動向(1)...各国の論文数と論文シェアの推移

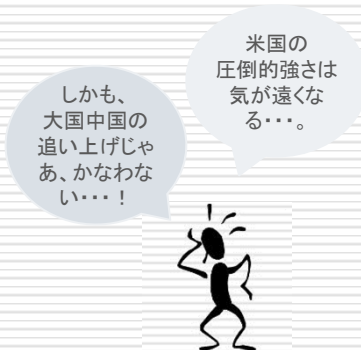
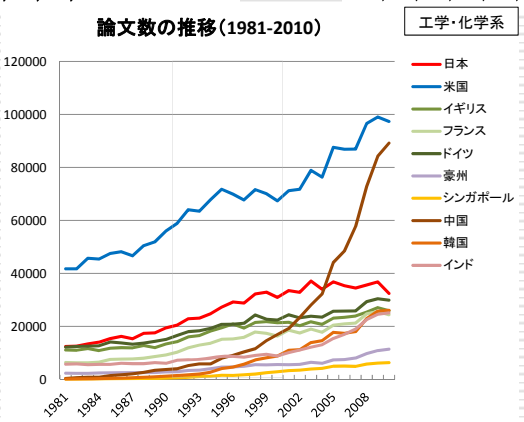
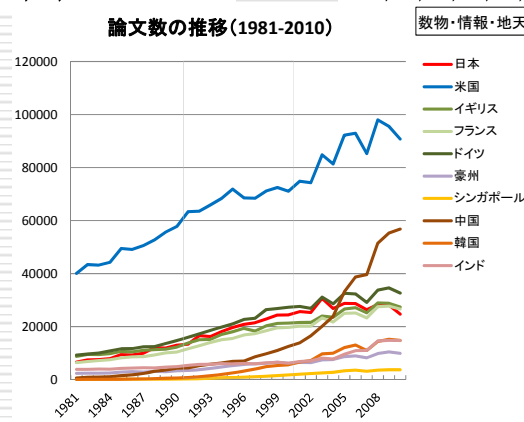
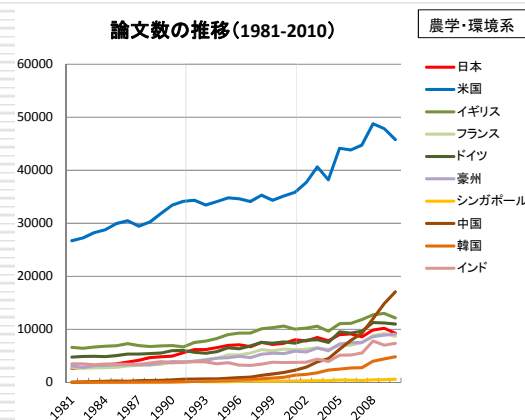
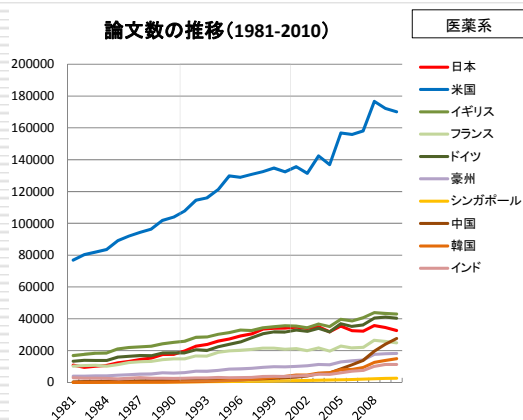
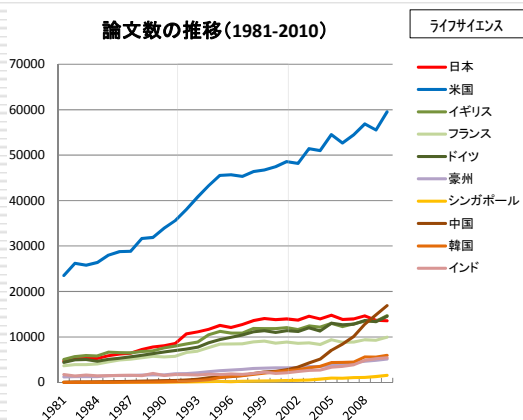
- 米国の論文数が圧倒的に多い。
- 中国は2000年代から急成長をし、2007年からは論文生産量2位へ浮上。
- 他の主要国の論文シェアは1割未満。
(英8%, 独7%, 日6%, 仏5%, 韓4%, 印3%, 豪3%, シンガポール1%)



世界の論文投稿状況

...主要国の動向(2)...論文数の推移(理系分野のみ)

- 各分野とも米国が首位で、中国が2000年代から急成長し、概ね2位を占める(医薬系のみ5位)。
- 工学・化学系および数物系の分野における中国の成長は著しく、特に工学・化学系の分野では米国に迫る勢いである。



世界の論文投稿状況

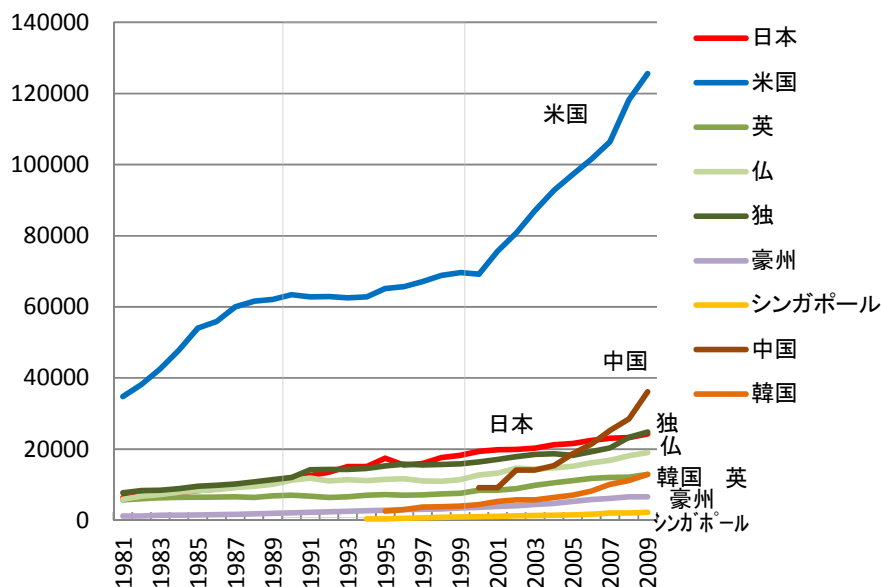
...主要国の動向(3)...各国の論文数と研究開発費の関係

- 研究開発費の面でも、米国は圧倒的優位で、主要国の概ね5-6倍の予算である。
- 研究開発費と論文数は概ね比例関係にある。

(注)各国の研究開発費の調査方法は異なるため、厳密な比較は困難である。

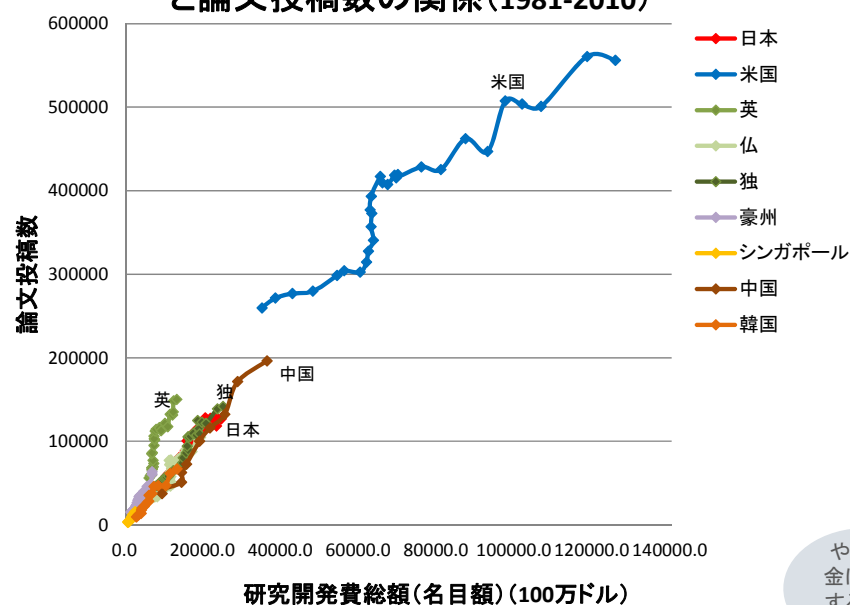
単位研究開発費当たりの論文生産数(論文生産効率性)の比較も適切ではない。

研究開発費総額の推移(1981-2010)
名目額(OECD購買力平価換算)



(出典) OECD統計: 主要科学技術指標(MSTI)
研究開発費総額(GERD); 名目購買力平価換算

研究開発費総額(政府投資分)
と論文投稿数の関係(1981-2010)



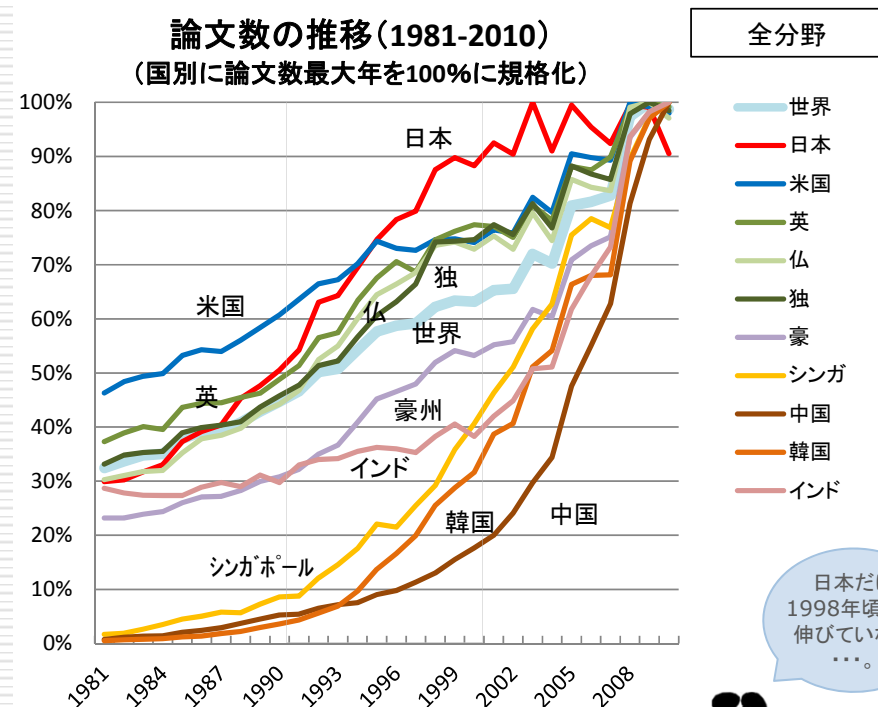
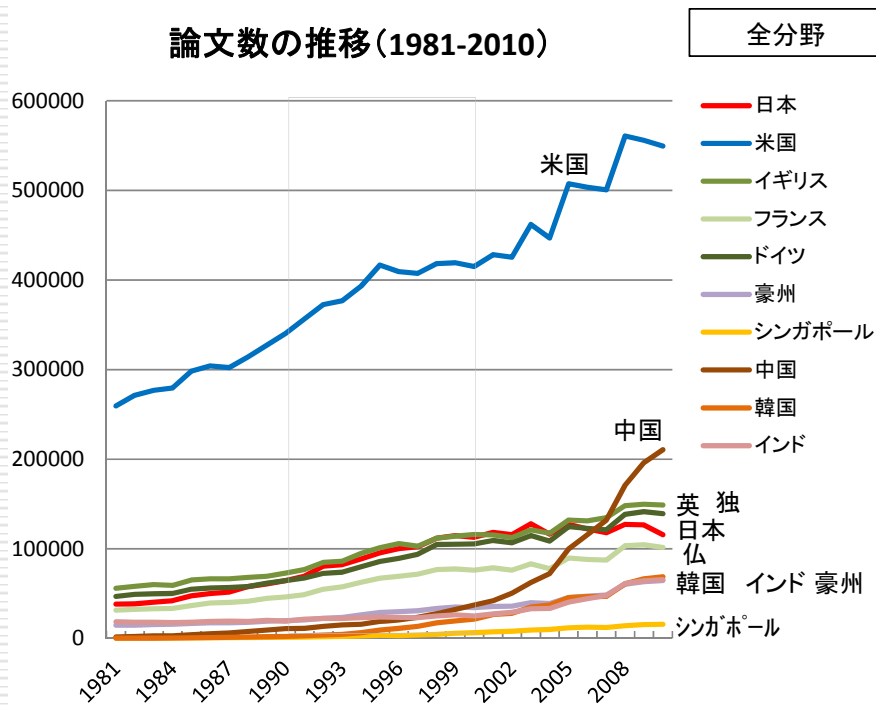
やはり、
金に比例
するの
か
...



世界の論文投稿状況

...主要国の動向(4)...主要国の論文数の推移の傾向

- 各国とも成長基調にあるが、**日本は1998年から成長が頭打ち**である。
- 米、英、仏、独は1995年前後に一時期頭打ちとなるが、2000年頃から再び成長。
- シンガポールは1990年頃、韓国は1994年頃、中国は1996年頃から急速に成長している。



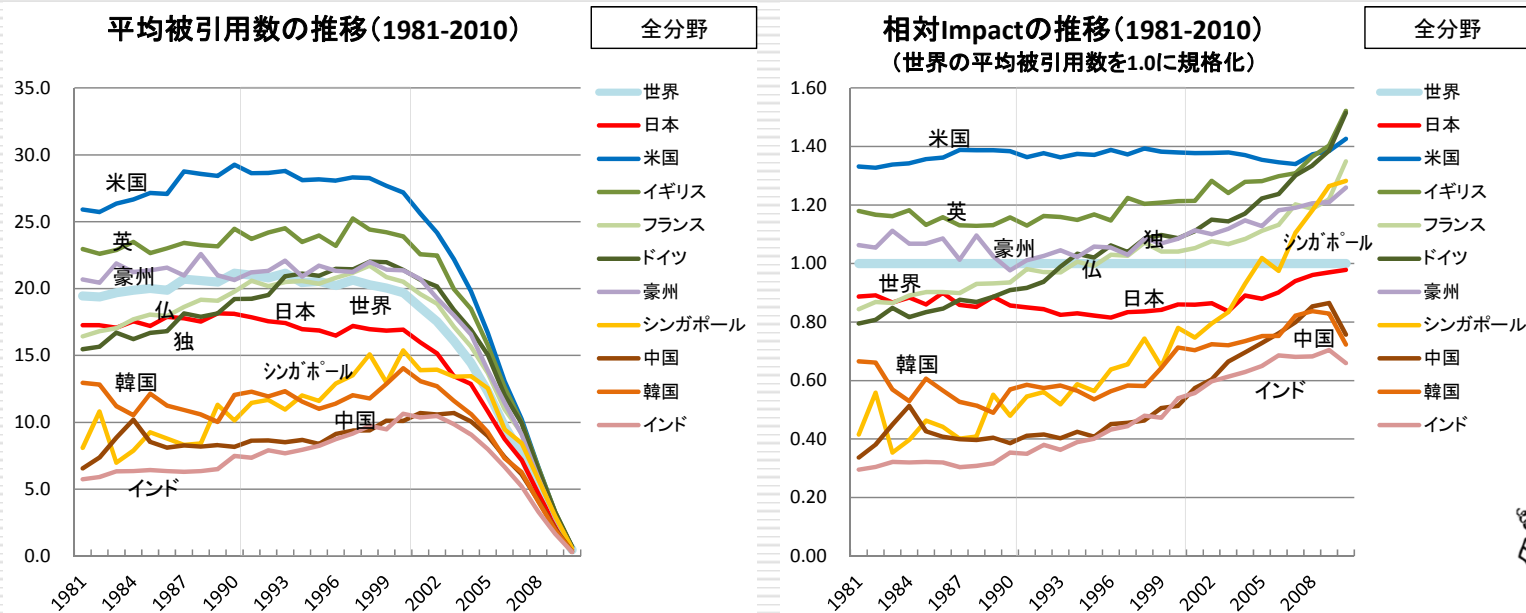
日本だけ
1998年頃から
伸びていない
...



世界の論文投稿状況

...主要国の動向(5)...平均被引用数と相対Impactの推移

- 相対Impactにおいても、米国は圧倒的優位で常に1.4弱である。
- 2000年ごろからの英仏独豪が追い上げ、英独は2009年から米を抜いた。
- 日本、中国、韓国、インドは相対Impact1.0を超えられないでいる。但し、日本については2005年頃から、相対Impactが1.0(世界平均)に近づきつつある。
- シンガポールは、急速な追い上げで1.0を超し、1.3弱。



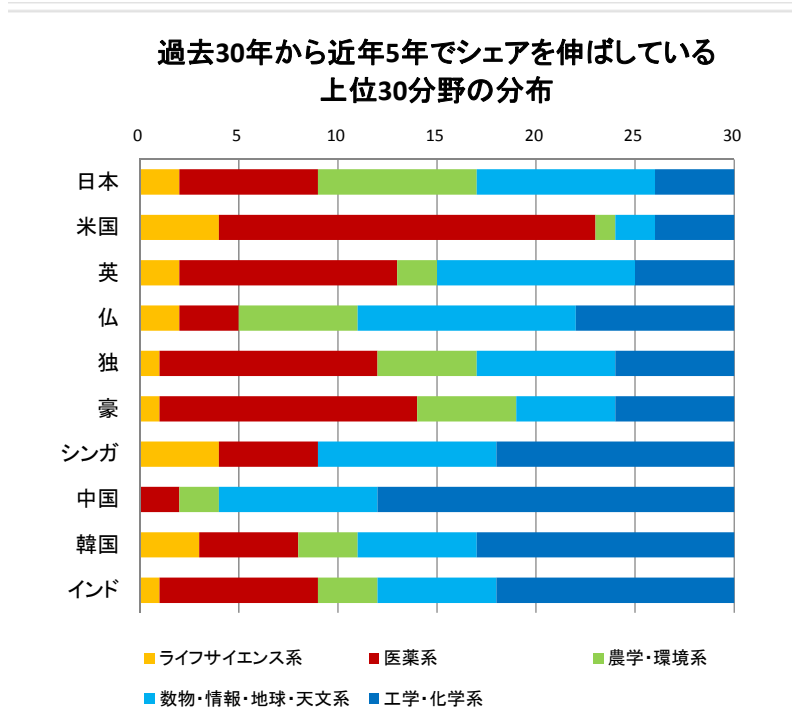
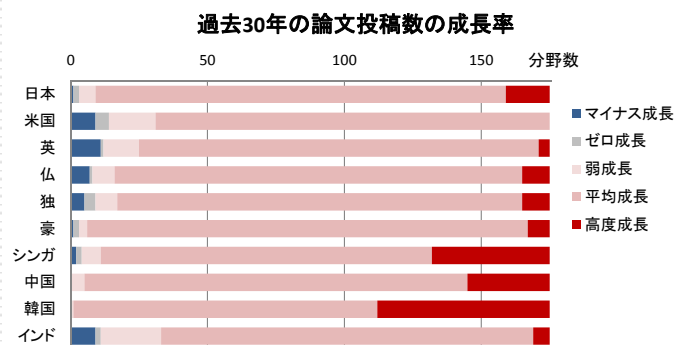
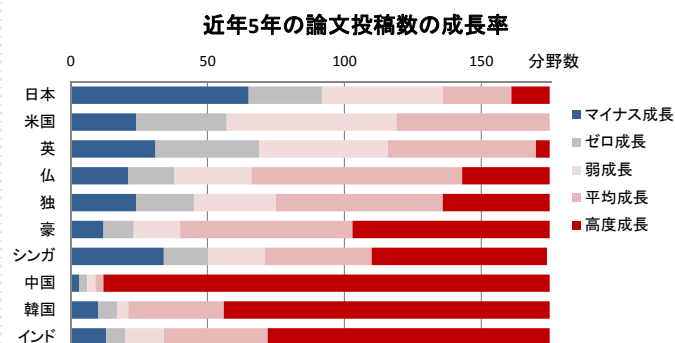
□ 相対Impact:

- 世界の平均被引用数 (= 1論文当たりの被引用数) を1.0として、各国の平均被引用数を規格化した数値。
- 平均被引用数の分野ごとの差異や経年変化の影響をなくし、分野間および経年で比較可能とした。但し、論文数の著しく少ない分野、また、論文が掲載されて間もない時期については取り扱いに注意要。

世界の論文投稿状況

...主要国の動向(5)...論文成長の傾向(理系分野のみ)

- 過去30年では各国とも概ね全分野で平均成長。但し、韓国、シンガポール、中国は高度成長分野が2-3割。
- 近年5年、日本、米国、英は高度成長分野が皆無。日本についてはマイナス成長分野が4割弱を占め、ゼロ成長も含めると全体の半数以上がマイナス～ゼロ成長。これに対して仏、独は高度成長分野が2割ある。中国がほぼ全分野で高度成長をし、韓国、インド、豪州、シンガポールがこれに続く。
- 米国は医薬系、ライフサイエンス系で特にシェアを伸ばす。英独豪も医薬系の分野でシェアを伸ばしている。中国は工学・化学系、数物系にてシェアを拡大。日本は全分野に分散してシェアを拡大している。



医薬系に力を入れている国が多いようだ。



世界の論文投稿状況...競争環境(1)...概況

- 過去30年、近年5年ともに米国が論文シェア1位。しかし、2位以降では中国の躍進がみられ、理系分野では農学・環境系、数物系、工学・化学系で中国が近年5年シェアでは2位。韓国のシェア拡大幅も見逃せない。
- **日本はライフサイエンス系では2位を堅持するも、工学・化学では2位から3位に転落。その他の分野でも順位を落とす。**ライフサイエンス系、数物系、工学・化学系でマイナス成長であることが気になるところ。
- 文系分野では米・英・独が概ね首位を占める。シェア拡大幅も、英・豪・独が首位を占める。但し、人文系では中国が成長幅3位を記録している。

分野	論文成長の傾向			論文成長率	最大年間論文数	過去30年の論文シェア(順位)					近年5年の論文シェア(順位)					シェア拡大幅 (近年5年と過去30年の論文シェアの差分)			日本の状況					
	過去30年	近年5年	近年5年			1位	2位	3位	4位	5位	1位	2位	3位	4位	5位	1位	2位	3位	過去30年	近年5年	最大年間論文数	年間論文成長率	近年5年の成長率	シェア拡大率
	全分野	↑↑	↑↑			5%	1,933,040本	米国 35%	英 9%	日本 8%	独 8%	仏 6%	米国 30%	中国 9%	英 8%	独 7%	日本 7%	中国 5%	韓国 2%	インド 1%	3位 → 5位	127,957本	-387.8本/年	-0.3%
ライフサイエンス系	↑↑	↑↑	4%	172,994本	米国 38%	日本 10%	英 9%	独 8%	仏 7%	米国 35%	日本 9%	独 8%	英 8%	中国 8%	中国 5%	韓国 2%	インド 1%	2位 → 2位	14,775本	-92.6本/年	-0.6%	(-1%)		
医薬系	↑↑	↑↑	5%	500,018本	米国 38%	英 10%	独 8%	日本 8%	仏 6%	米国 36%	英 9%	独 8%	日本 7%	仏 5%	中国 3%	韓国 1%	豪 1%	4位 → 4位	35,678本	257.1本/年	0.7%	(-1%)		
農学・環境系	↑↑	↑↑	6%	188,729本	米国 33%	英 8%	独 6%	日本 6%	仏 5%	米国 27%	中国 7%	英 7%	独 6%	日本 5%	中国 4%	韓国 1%	豪 0%	4位 → 5位	10,201本	186.7本/年	1.8%	(-0%)		
数物・情報・地球・天文系	↑↑	↑	3%	391,154本	米国 30%	独 10%	日本 8%	英 8%	仏 7%	米国 26%	中国 13%	独 9%	英 8%	日本 8%	中国 7%	韓国 2%	インド 1%	3位 → 5位	30,685本	-620.0本/年	-2.0%	(-1%)		
工学・化学系	↑↑	↑↑	6%	498,612本	米国 26%	日本 10%	中国 8%	独 8%	英 7%	米国 21%	中国 16%	日本 8%	独 6%	英 6%	中国 8%	韓国 2%	インド 1%	2位 → 3位	37,149本	-358.8本/年	-1.0%	(-2%)		
社会科学系	↑↑	↑↑↑	9%	66,741本	米国 57%	英 12%	独 4%	豪 4%	仏 2%	米国 46%	英 14%	独 5%	豪 5%	仏 3%	英 2%	豪 1%	独 1%	6位 → 6位	952本	94.0本/年	9.9%	(0%)		
心理・教育・行動・健康	↑↑	↑↑	7%	89,451本	米国 56%	英 11%	独 5%	豪 4%	仏 3%	米国 49%	英 12%	独 6%	豪 6%	仏 3%	豪 2%	英 1%	独 1%	6位 → 6位	2,062本	85.7本/年	4.2%	(0%)		
人文系	↑	↑↑↑	10%	41,375本	米国 49%	英 12%	独 5%	仏 5%	豪 3%	米国 40%	英 14%	仏 5%	独 5%	豪 4%	英 2%	豪 1%	中国 1%	6位 → 7位	456本	48.6本/年	10.7%	(-0%)		
学際領域	↓	↑↑	7%	4,280本	米国 25%	インド 8%	中国 8%	英 6%	仏 6%	米国 31%	中国 12%	インド 10%	英 9%	独 5%	米国 6%	中国 5%	英 3%	7位 → 6位	82本	11.5本/年	14.0%	(1%)		

世界の論文投稿状況

...日本の強み・弱み分野(1)...過去30年の論文シェアの大きい分野

- 日本の過去30年の論文シェアの大きいのは材料・化学・固体物理系の分野である。ライフサイエンス系の分野についても、11分野中7分野が2位にあるなどシェアが大きい。
- 全般に、シェアの大きい分野において論文数のマイナス成長か成長の鈍化が見られる。

世界の論文成長の傾向	日本の過去30年の論文シェアの大きい分野		日本の論文成長の傾向		世界との成長率の差分		最大年間論文数	論文数の成長率	過去30年の論文シェア					近年5年の論文シェア																
	過去30年	近年5年	過去30年	近年5年	過去30年	近年5年			1位	2位	3位	4位	5位	1位	2位	3位	4位	5位												
1	↗	↗	応用物理学	数物・情報・地球・天文系	↗	↓	18%	-5.1%	6,608本	-199.2本/年	米国	26%	日本	18%	独	9%	中国	8%	仏	6%	米国	20%	中国	16%	日本	14%	独	8%	韓国	8%
2	↗	↓	マテリアル工学 (セラミクス)	工学・化学系	↗	↓	17%	-5.9%	1,101本	-136.9本/年	日本	17%	米国	17%	中国	11%	独	8%	英	6%	中国	21%	日本	14%	米国	10%	韓国	9%	独	6%
3	↗	↗	医薬品化学	工学・化学系	→	↗	16%	-6.9%	1,033本	16.7本/年	米国	28%	日本	16%	独	10%	英	5%	中国	5%	米国	26%	中国	12%	日本	9%	インド	7%	独	7%
4	↗	↗	水産学	農学・環境系	↗	↓	16%	-7.5%	548本	-27.1本/年	米国	28%	日本	16%	英	7%	豪	7%	仏	4%	米国	27%	日本	11%	豪	8%	中国	6%	英	6%
5	↗	↗	金属学&金属工学	工学・化学系	↗	↓	15%	-13.4%	1,718本	-105.9本/年	中国	17%	日本	15%	米国	15%	独	9%	英	5%	中国	33%	日本	12%	米国	10%	独	6%	韓国	5%
6	↗	↓	マテリアル工学 (コーティング&薄膜)	工学・化学系	↗	↓	15%	-5.2%	948本	-66.0本/年	米国	27%	日本	15%	独	9%	仏	8%	中国	8%	中国	17%	米国	15%	日本	13%	韓国	8%	独	7%
7	↗	↗	高分子科学	工学・化学系	↗	→	14%	-3.2%	2,110本	-11.9本/年	米国	19%	日本	14%	中国	10%	独	9%	仏	6%	中国	22%	米国	15%	日本	10%	独	6%	韓国	6%
8	↗	↗	マテリアル工学 (紙&木材)	工学・化学系	↗	↓	14%	-3.5%	253本	-4.8本/年	米国	30%	日本	14%	独	11%	豪	3%	仏	3%	米国	20%	日本	13%	独	10%	中国	6%	仏	4%
9	↗	→	原子核科学&技術	数物・情報・地球・天文系	↗	↓	14%	-5.3%	1,581本	-79.1本/年	米国	26%	日本	14%	独	13%	仏	7%	英	7%	米国	20%	日本	13%	独	11%	仏	9%	中国	6%
10	↗	↗	電気化学	工学・化学系	↗	→	14%	-5.0%	964本	8.3本/年	米国	19%	日本	14%	中国	9%	仏	7%	独	6%	中国	18%	米国	16%	日本	10%	韓国	7%	仏	5%
11	↗	↗	マテリアル工学 (ハイブリッド)	工学・化学系	↗	↗	13%	-8.0%	446本	14.0本/年	米国	28%	日本	13%	中国	9%	英	8%	独	6%	米国	26%	中国	15%	日本	11%	英	7%	英	7%
12	↗	↗	顕微鏡法	ライフサイエンス系	↗	↗	13%	-1.1%	198本	6.9本/年	米国	30%	日本	13%	独	12%	英	10%	仏	8%	米国	21%	独	13%	日本	11%	英	8%	仏	6%
13	↗	↗	消化器病学&肝臓病学	医薬系	↗	→	13%	-3.1%	1,596本	1.7本/年	米国	29%	日本	13%	英	9%	独	9%	仏	7%	米国	28%	日本	13%	独	8%	英	7%	中国	7%
14	↗	↗	化学 (学際領域)	工学・化学系	→	↗	13%	-4.3%	3,508本	128.2本/年	米国	21%	日本	13%	中国	9%	独	9%	インド	6%	米国	21%	中国	18%	日本	9%	独	7%	インド	6%
15	↗	→	固体物理学	数物・情報・地球・天文系	↗	↓	12%	-5.6%	4,237本	-194.7本/年	米国	22%	独	14%	日本	12%	仏	9%	中国	7%	米国	19%	中国	14%	独	12%	日本	12%	仏	8%
16	↗	↗	生物物理学	ライフサイエンス系	↗	↓	12%	-4.4%	1,639本	-54.9本/年	米国	35%	日本	12%	独	9%	英	8%	仏	7%	米国	32%	日本	11%	中国	10%	独	8%	英	7%
17	↗	↗	薬理学&薬学	医薬系	↗	↓	12%	-5.5%	3,265本	-46.5本/年	米国	32%	日本	12%	英	9%	独	7%	仏	5%	米国	30%	日本	9%	中国	8%	英	7%	独	6%
18	↗	↗	有機化学	工学・化学系	↗	↓	12%	-3.0%	2,433本	-31.9本/年	米国	22%	日本	12%	独	9%	英	7%	仏	7%	米国	19%	中国	12%	日本	11%	インド	9%	独	7%
19	↗	↗	バイオテクノロジー&応用微生物学	ライフサイエンス系	↗	↗	12%	-2.5%	2,025本	67.3本/年	米国	29%	日本	12%	英	9%	独	7%	仏	5%	米国	26%	中国	11%	日本	9%	独	7%	英	6%
20	↗	↗	マテリアル工学 (学際領域)	工学・化学系	↗	↓	12%	-10.6%	5,115本	-213.1本/年	米国	21%	中国	12%	日本	12%	独	9%	仏	7%	中国	21%	米国	19%	日本	9%	独	7%	韓国	6%
21	↗	↗	機械工学	工学・化学系	↗	↓	12%	-7.7%	1,063本	-25.2本/年	米国	30%	日本	12%	英	9%	中国	7%	韓国	5%	米国	22%	中国	12%	英	8%	日本	7%	韓国	7%
22	↗	↗	食品化学&技術	農学・環境系	↗	↗	12%	-4.9%	1,542本	35.2本/年	米国	23%	日本	12%	独	7%	英	5%	仏	5%	米国	17%	日本	9%	中国	7%	独	5%	韓国	5%
23	↗	↗	応用化学	工学・化学系	↗	↗	12%	-3.4%	1,177本	13.3本/年	米国	18%	日本	12%	中国	8%	英	7%	独	6%	中国	18%	米国	13%	日本	9%	インド	5%	仏	5%
24	↗	↗	鉱山学&選鉱	数物・情報・地球・天文系	↗	→	12%	-6.0%	321本	-1.0本/年	米国	24%	日本	12%	独	8%	英	7%	中国	6%	米国	17%	中国	13%	日本	8%	独	7%	仏	7%
25	↗	↗	電気・電子工学	工学・化学系	↗	↓	11%	-7.4%	3,552本	-47.8本/年	米国	34%	日本	11%	英	7%	独	5%	中国	5%	米国	25%	中国	11%	日本	9%	韓国	7%	英	6%
26	↗	↗	細胞&組織工学	ライフサイエンス系	↗	↗	11%	-6.2%	150本	18.8本/年	米国	43%	日本	11%	独	8%	英	8%	韓国	8%	米国	41%	韓国	11%	日本	10%	独	9%	英	8%
27	↗	↗	ロボティクス	工学・化学系	↗	↗	11%	-0.5%	161本	10.6本/年	米国	33%	日本	11%	英	7%	仏	5%	中国	5%	米国	27%	日本	11%	中国	10%	英	6%	独	5%
28	↗	↗	病理学	医薬系	↗	↗	11%	-3.8%	976本	15.9本/年	米国	35%	日本	11%	英	11%	独	7%	仏	7%	米国	36%	日本	10%	英	8%	独	8%	仏	5%
29	↗	↗	腫瘍学	医薬系	↗	↗	11%	-2.5%	2,716本	40.8本/年	米国	41%	日本	11%	英	8%	独	8%	仏	6%	米国	40%	日本	9%	独	9%	英	8%	仏	6%
30	↗	↗	細胞生物学	ライフサイエンス系	↗	↓	11%	-3.6%	2,354本	-37.7本/年	米国	42%	日本	11%	独	10%	英	9%	仏	7%	米国	41%	独	10%	日本	10%	英	9%	中国	6%

世界の論文投稿状況...日本の強み・弱み分野(2)

...過去30年から近年5年にかけて論文シェアを伸ばしている分野

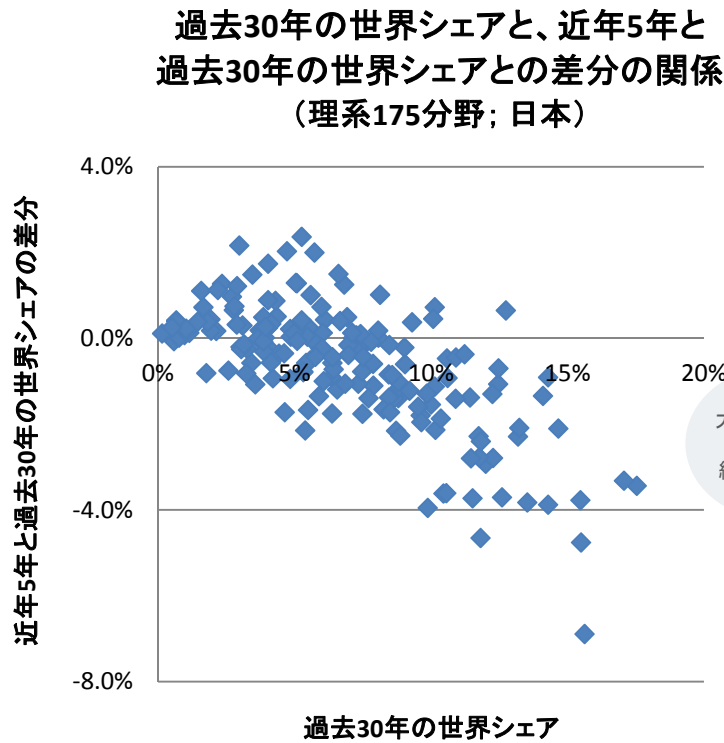
□ 日本が過去30年から近年5年にかけて論文シェアを伸ばしている分野は農学・環境系や数物系のなかでも地球・天文系の分野、そして一部の医薬系、ライフサイエンス系の分野である。全般に基礎系、自然科学系の分野が目立つ。年間の論文生産量が概ね小さい。

世界の論文成長の傾向	日本が過去30から近年5年にかけて論文シェアを伸ばしている分野		日本の論文成長の傾向		論文シェア	世界との成長率の差分	最大年間論文数	論文数の成長率	過去30年の論文シェア					近年5年の論文シェア																
	過去30年	近年5年	過去30年	近年5年					1位	2位	3位	4位	5位	1位	2位	3位	4位	5位												
1	↑↑	↑↑↑	船舶工学	工学・化学系	↑↑↑	↓	5%	-21.1%	20本	-1.0本/年	米国	36%	英	17%	日本	5%	豪	3%	韓国	3%	米国	18%	英	12%	日本	8%	韓国	6%	中国	5%
2	↑↑	↑↑	農業(酪農&動物科学)	農学・環境系	↑↑↑	→	3%	-4.6%	328本	-3.2本/年	米国	28%	インド	11%	独	7%	英	6%	仏	5%	米国	19%	インド	8%	中国	6%	独	5%	日本	5%
3	↑↑	↑↑	菌類学	農学・環境系	↑↑	↑↑↑	5%	6.8%	144本	18.9本/年	米国	24%	英	10%	独	7%	仏	5%	日本	5%	米国	22%	独	8%	中国	8%	日本	7%	英	6%
4	↑↑	↑↑	鉱物学	数物・情報・地球・天文系	↑↑	↑	6%	-4.1%	185本	2.2本/年	米国	25%	独	11%	英	11%	仏	8%	豪	8%	米国	21%	独	11%	豪	8%	英	8%	日本	8%
5	↑↑	↑↑	海洋学	数物・情報・地球・天文系	↑↑↑	↑↑	4%	-1.1%	317本	10.8本/年	米国	37%	英	9%	仏	7%	独	7%	豪	6%	米国	34%	英	11%	仏	8%	豪	8%	独	7%
6	↑↑	↑	天文学&天文学物理学	数物・情報・地球・天文系	↑↑	↑↑↑	7%	2.3%	1,485本	67.3本/年	米国	45%	英	13%	独	13%	仏	9%	日本	7%	米国	45%	英	17%	独	16%	仏	12%	日本	8%
7	↑↑	↑↑	森林学	農学・環境系	↑↑	↓	3%	-12.1%	208本	-12.2本/年	米国	38%	独	7%	仏	5%	英	5%	豪	5%	米国	30%	独	6%	日本	5%	豪	5%	仏	5%
8	↑↑	↑	海洋工学	工学・化学系	↑↑	→	5%	-1.1%	68本	0.4本/年	米国	45%	英	11%	中国	7%	日本	5%	豪	4%	米国	35%	中国	11%	英	10%	日本	6%	韓国	6%
9	↑↑	↑↑	リウマチ学	医薬系	↑↑	↑↑↑	5%	3.5%	390本	36.5本/年	米国	28%	英	15%	独	9%	仏	9%	日本	5%	米国	26%	英	13%	独	10%	仏	7%	日本	6%
10	↑↑	↑↑	陸水学	農学・環境系	↑↑	↑↑↑	2%	3.1%	77本	6.3本/年	米国	47%	豪	10%	英	8%	独	6%	仏	4%	米国	43%	中国	8%	豪	8%	独	7%	英	7%
11	↑↑	↑↑	生殖生物学	医薬系	↑↑↑	↓	7%	-6.1%	378本	-6.3本/年	米国	33%	英	11%	仏	7%	日本	7%	豪	5%	米国	27%	英	9%	日本	8%	独	6%	中国	5%
12	↑↑	↑↑	古生物学	数物・情報・地球・天文系	↑↑	↓	3%	4.4%	125本	7.5本/年	米国	29%	英	14%	仏	11%	独	10%	豪	5%	米国	26%	英	14%	独	14%	仏	11%	中国	6%
13	↑	↑	石油工学	工学・化学系	↑↑↑	→	2%	-3.0%	67本	-0.3本/年	米国	41%	英	6%	仏	5%	中国	4%	独	4%	米国	31%	中国	14%	英	6%	仏	5%	日本	3%
14	↑↑	↑↑	生物多様性・保全	農学・環境系	↑↑	↑↑↑	2%	7.1%	128本	15.9本/年	米国	47%	英	12%	豪	6%	独	5%	仏	3%	米国	42%	英	12%	豪	7%	独	6%	仏	5%
15	↑↑	↑↑	素粒子物理学	数物・情報・地球・天文系	↑↑	↑↑	8%	1.3%	1,046本	48.4本/年	米国	30%	独	15%	英	9%	日本	8%	仏	7%	米国	27%	独	15%	英	10%	中国	10%	日本	9%
16	↑↑	↑↑	地球化学&地球物理学	数物・情報・地球・天文系	↑↑	↑	6%	-2.5%	595本	12.1本/年	米国	38%	仏	9%	英	9%	独	8%	日本	6%	米国	34%	中国	11%	仏	11%	独	11%	英	###
17	↑↑	↑↑↑	農業工学	農学・環境系	↑↑	↑↑	3%	0.5%	98本	14.6本/年	米国	42%	インド	8%	英	5%	中国	5%	日本	3%	米国	27%	中国	12%	インド	10%	韓国	6%	日本	4%
18	↑	↑↑↑	建築	工学・化学系	↓	↑	4%	-10.9%	111本	6.3本/年	米国	59%	英	10%	独	4%	日本	4%	豪	3%	米国	33%	英	13%	独	5%	豪	5%	日本	5%
19	↑↑	↑↑	海洋・陸水生物学	農学・環境系	↑↑	→	4%	-3.2%	528本	-4.3本/年	米国	29%	英	10%	豪	7%	独	6%	仏	6%	米国	27%	英	9%	豪	8%	仏	6%	独	6%
20	↑↑	↑↑	地質学	数物・情報・地球・天文系	↑↑↑	→	3%	-4.4%	99本	-0.1本/年	米国	28%	英	11%	中国	7%	独	7%	仏	5%	米国	24%	中国	17%	英	12%	独	8%	仏	6%
21	↑↑	↑↑	気象学&大気科学	数物・情報・地球・天文系	↑↑	↑	6%	-4.5%	692本	8.4本/年	米国	45%	英	10%	独	9%	仏	6%	日本	6%	米国	40%	独	10%	英	10%	中国	8%	仏	7%
22	↑↑	↑↑↑	リハビリテーション	医薬系	↑↑	↑↑↑	2%	4.3%	157本	19.6本/年	米国	60%	英	9%	豪	5%	独	3%	日本	2%	米国	45%	英	10%	豪	8%	独	4%	日本	2%
23	↑↑	↑	発達生物学	ライフサイエンス系	↑↑	↓	10%	-3.9%	517本	-14.3本/年	米国	49%	日本	10%	英	10%	独	9%	仏	8%	米国	48%	日本	11%	英	10%	独	9%	仏	6%
24	↑↑	↑	生態学	農学・環境系	↑↑	↑↑	3%	-0.9%	544本	10.7本/年	米国	43%	英	11%	豪	7%	仏	5%	独	5%	米国	39%	英	12%	豪	8%	独	7%	仏	6%
25	↑↑	↑↑	消化器病学&肝臓病学	医薬系	↑↑	→	13%	-3.1%	1,596本	1.7本/年	米国	29%	日本	13%	英	9%	独	9%	仏	7%	米国	28%	日本	13%	独	8%	英	7%	中国	7%
26	↑↑	↑↑	進化生物学	ライフサイエンス系	↑↑	→	4%	-3.6%	253本	-1.2本/年	米国	44%	英	14%	仏	7%	独	7%	豪	6%	米国	40%	英	16%	独	9%	仏	8%	豪	7%
27	↑↑	↑↑↑	寄生虫学	医薬系	↑↑	↑	4%	-4.4%	185本	10.9本/年	米国	26%	英	16%	仏	7%	豪	6%	独	6%	米国	25%	英	14%	仏	8%	独	6%	豪	5%
28	↑↑	↑↑	放射線医学、核医学、医学画像	医薬系	↑↑↑	↑↑	7%	-0.7%	1,199本	44.3本/年	米国	41%	独	11%	英	8%	日本	7%	仏	5%	米国	36%	独	12%	英	8%	日本	7%	仏	6%
29	↑↑	→	核物理学	数物・情報・地球・天文系	↑↑	↓	10%	-3.2%	1,036本	-29.9本/年	米国	26%	独	17%	日本	10%	仏	8%	中国	7%	米国	23%	独	15%	中国	15%	日本	11%	仏	9%
30	↑	↑↑↑	熱帯医学	医薬系	↑↑	↑↑	2%	0.4%	78本	9.6本/年	米国	19%	英	14%	インド	8%	仏	7%	独	3%	米国	20%	英	14%	インド	9%	仏	6%	豪	3%

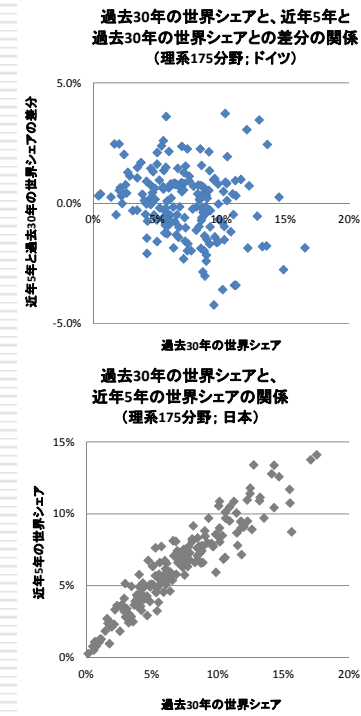
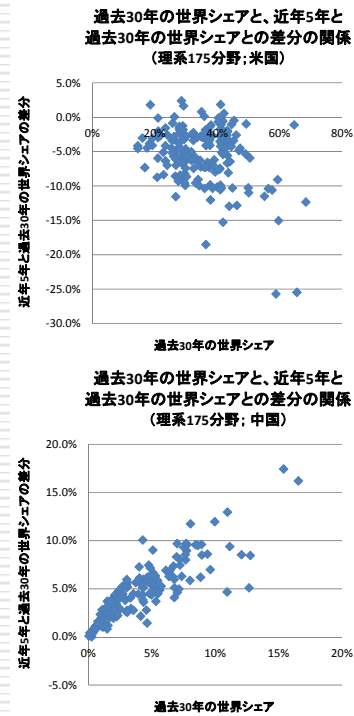
世界の論文投稿状況...日本の強み・弱み分野(3)

...過去30年の論文シェアと、近年5年と過去30年の論文シェアの差の関係

- 日本は過去30年の論文シェアの大きい分野ほど、近年になり論文シェアが大幅に下落する傾向が見られる。
- 米国では同様の傾向が多少見られるが、その他の先進諸国ではその傾向は見られない。また、中国などのアジア諸国は逆に、過去30年の論文シェアが大きいほど、成長の幅も大きい。
- なお、過去30年と近年5年の論文シェアは概ね比例関係にある。つまり、過去30年と近年5年シェアとで日本国内での大幅な順位変動はない。



シェアの大きい分野ほど、シェアを縮小しているなんて!



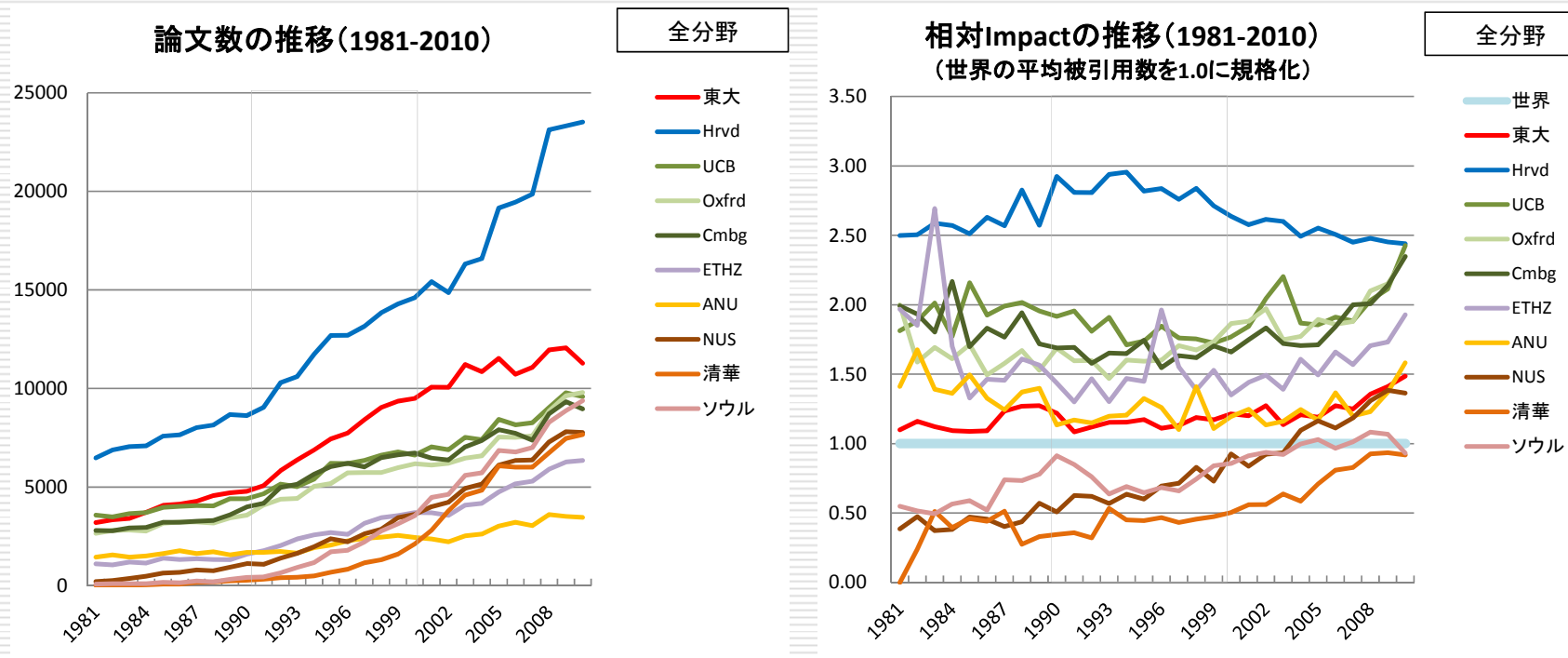
日本および世界の論文投稿状況...まとめ

- 世界的には各分野とも論文数は成長している。
- 国別にみると、欧米諸国は1995年前後に一時期停滞したが、2000年代に入り再び成長している。これに対して、日本は1998年頃から頭打ちのままである。日本以外のアジア諸国は1990年代から急成長している。
- 各分野とも米国が圧倒的な論文数を誇るが、工学・化学系、数物系については中国を初めとするアジア諸国が急速な追い上げを見せる。日本は工学・化学系の多くの分野で2位となるほどの研究の蓄積があったが、近年はマイナス成長を見せており、中国などアジア諸国に近年は抜かれている。
- 米国は政策的に医薬系、ライフサイエンス系を重点分野として成長しているが、欧州諸国ならびにアジア諸国もこれら分野で成長を開始している。英・独は医薬系、日本はライフサイエンス系で2位に食い込む分野が多い。なお、日本以外のアジア諸国も医薬系やライフサイエンス系の分野が成長を見せており、これから実績が伴ってくることが予想される。
- 日本は多くの分野で研究の蓄積があり2位に付けていることが多かったが、1998年以降の停滞により、急速に力を落としつつある。アジア諸国だけでなく、欧州諸国も1990年代に入り、論文生産を加速していることにも注意が必要である。

2b. 世界の主要大学の論文投稿状況分析

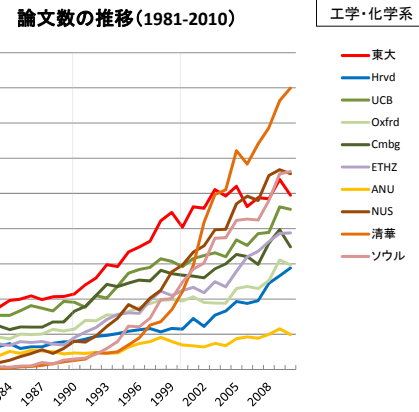
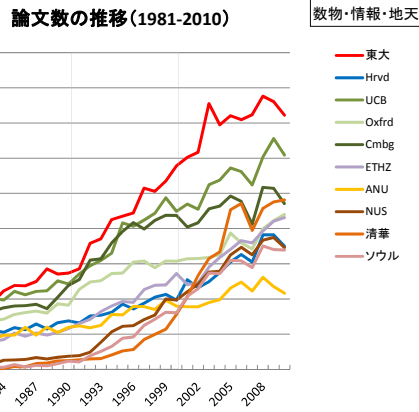
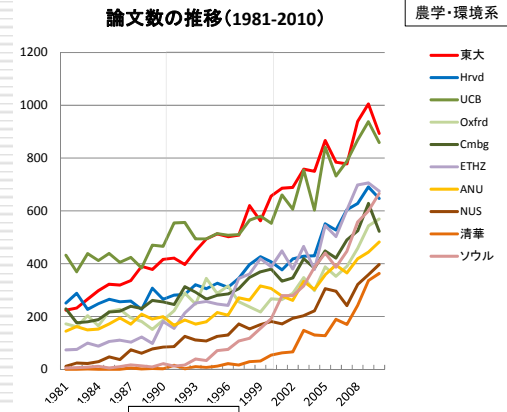
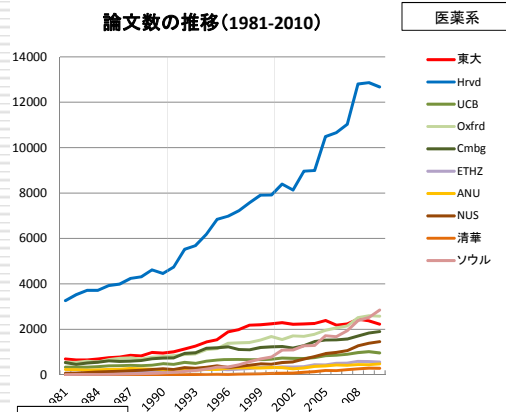
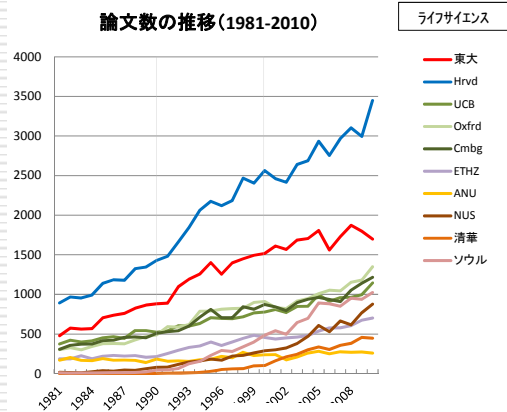
有力大学の論文投稿状況...概況

- 論文数ではハーバード大が首位。東大が1990年代から他大学を引き離し2位であるが、2000年に入り論文数が停滞気味。ソウル大、シンガポール大、清華大が1990年代後半から論文数を伸ばし、UCB、オックスフォード大、ケンブリッジ大に迫る勢い。
- 相対Impactでもハーバード大が圧倒的の首位であったが、2005年ごろから他大学も相対Impactを伸ばし、UCB、Oxbridgeは2010年にハーバード大に追いついた。
- 東大はオーストラリア大、シンガポール大と2010年にはほぼ同位の相対Impact1.5。清華大、ソウル大は相対Impactを過去30年間徐々に上げてきているが、相対Impactは1.0より概ね低い



有力大学の論文投稿状況...論文数の推移(理系分野)

- ライフサイエンスおよび医薬系ではハーバード大学が圧倒的に優位。ただし、ライフサイエンスの分野では東大が3位以降を引き離して2位。
- 農学・環境系では東大とUCBが首位争い。ETHZ、ハーバード大が後を追う。
- 数物系では2000年ごろから東大が他大学を大きく引き離す。2位はUCB、3位はケンブリッジ大。
- 工学・化学系では、東大が長らく首位であったが、2004年に清華大学、2006年にシンガポール大、2010年にはソウル大に抜かれる。



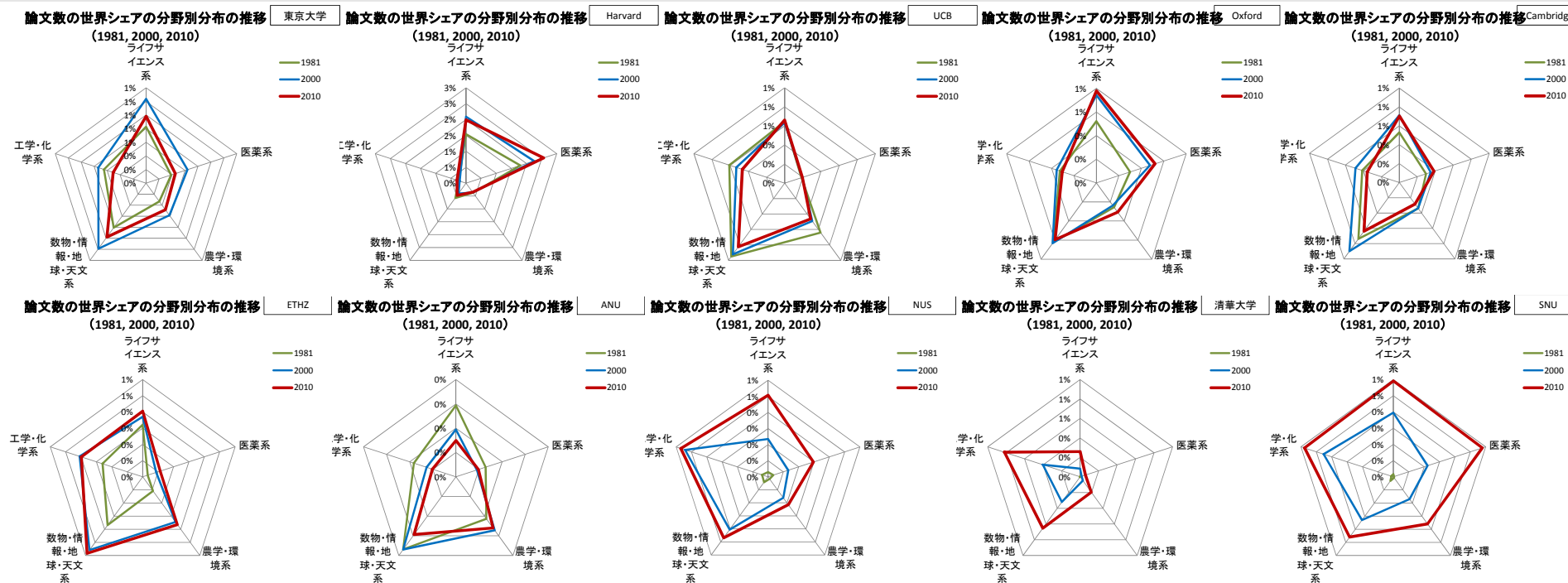
東大、意外といけているかも!



有力大学の論文投稿状況

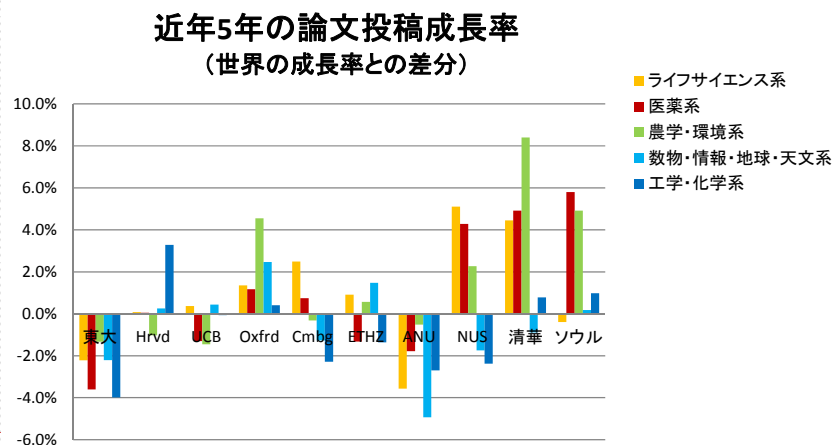
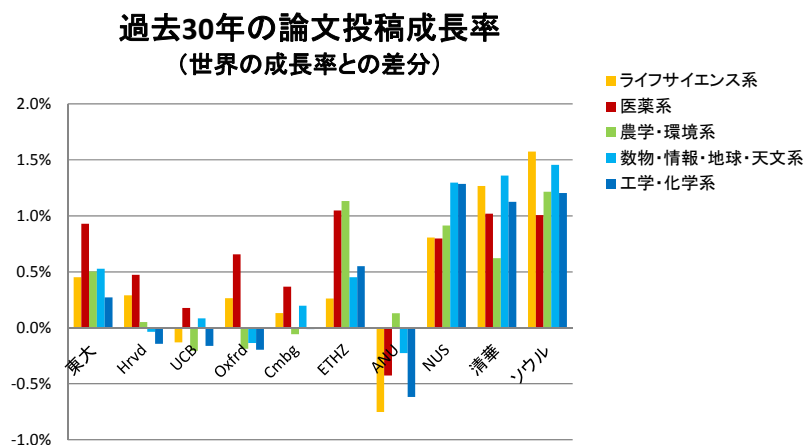
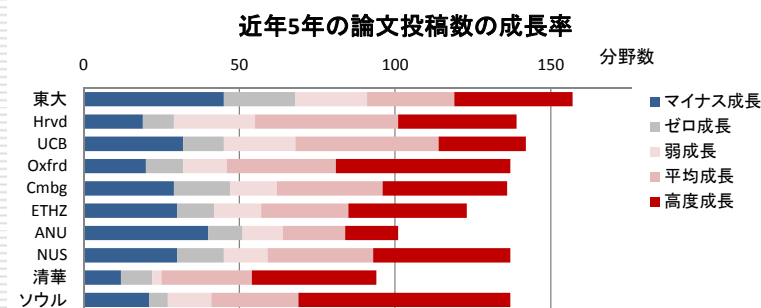
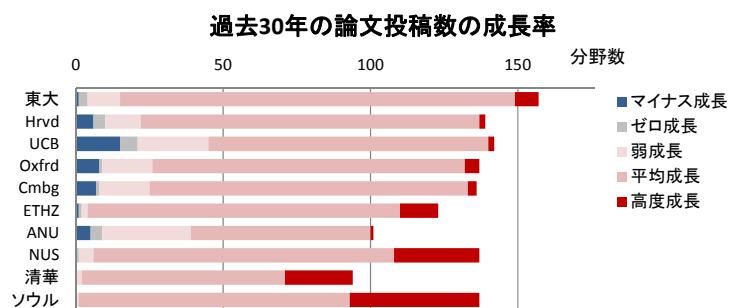
...論文の世界シェアの分野別分布(理系分野のみ)

- 東大は数物系およびライフサイエンス系の規模が大きく、他分野も比較的規模あり。ただし、2000年から2010年にかけてシェアを全般に縮小。
- ハーバード大はライフサイエンス系、医薬系に極度に集中。UCBは数物系が強く、医薬系以外の分野にバランス良い。
- オックスフォード大はライフサイエンス系、医薬系、数物系、ケンブリッジ大は数物系とライフサイエンス系が大きい。ケンブリッジ大は数物系および工学・化学系のシェアを低下。
- ETHZは数物系、工学・化学系、農学・環境系、オーストラリア大は数物系と農学・環境系が大きい。
- シンガポール大は工学・化学系、ライフサイエンス系、数物系、清華学は工学・化学系と数物系に極度に集中。ソウル大は、農学・環境系以外の分野で比較的バランス良い。



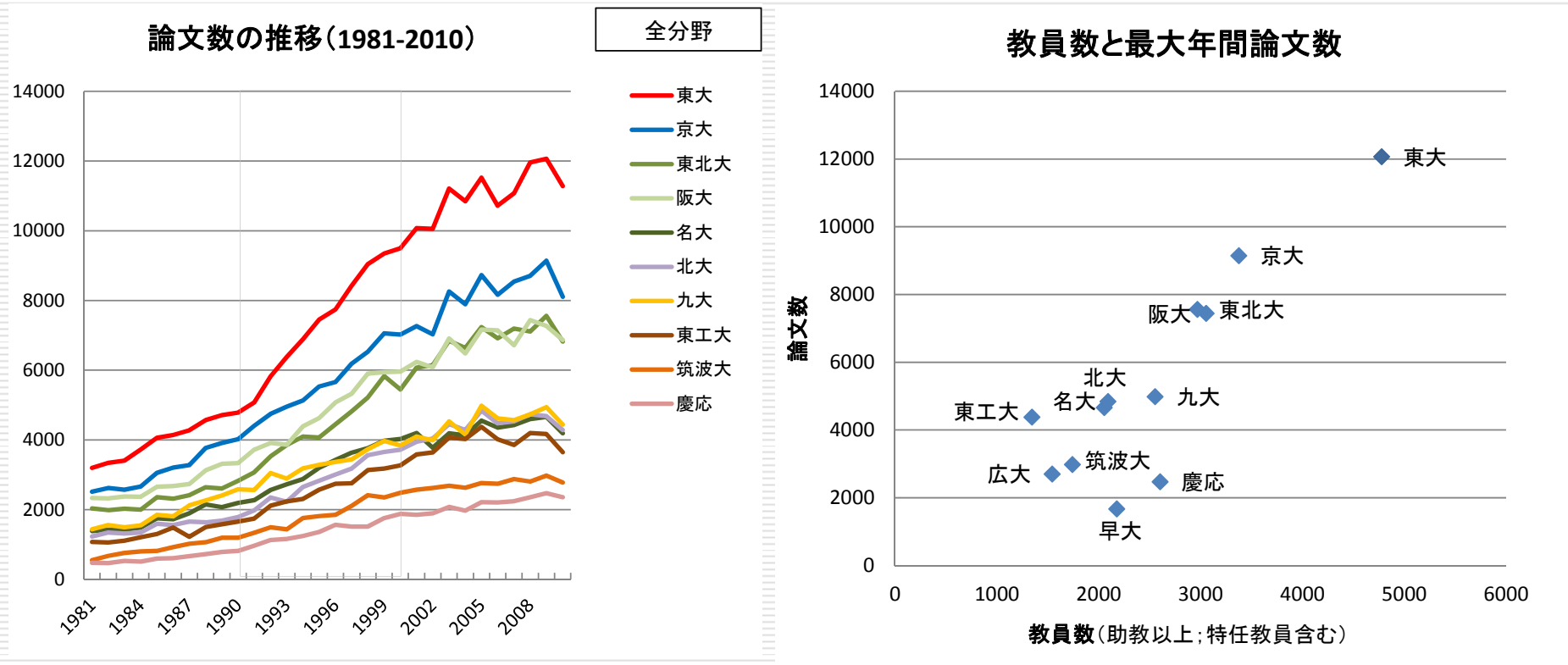
有力大学の論文投稿状況...論文成長の傾向(理系分野のみ)

- 過去30年の論文成長は各大学とも概ね平均成長。シンガポール大、清華大、ソウル大は高度成長分野が見られる。近年5年については各大学とも高度成長分野とともにマイナス成長の分野も見られるが、東大はマイナス成長およびゼロ成長の分野がやや多い。
- アジアの3大学は過去30年では全ての分野で成長しているが、近年5年についてみると、特に医薬系、ライフサイエンス系、農業・環境系の分野で成長しており、工学・化学系、数物系の分野は平均成長となっている。



国内大学の論文投稿状況...論文数

□ 論文数の規模は大学によって異なるが、概ね教員数(特任教員含む)の規模と比例している。

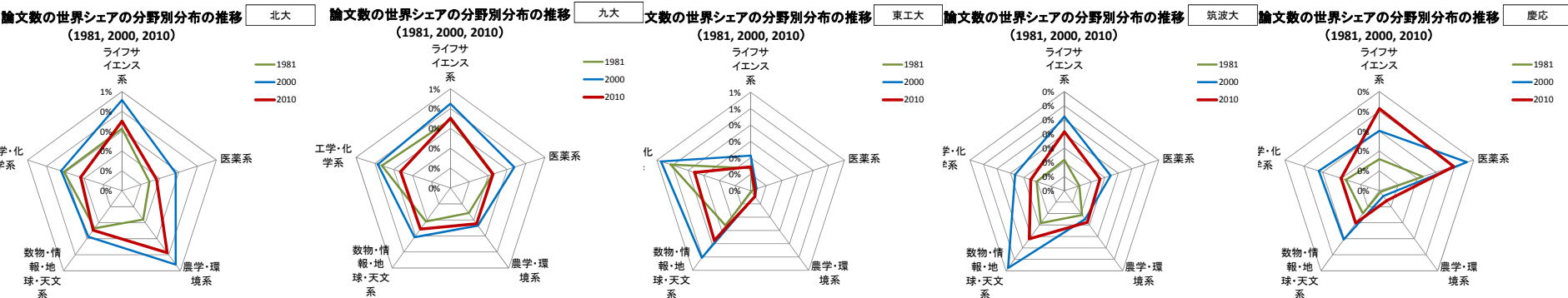
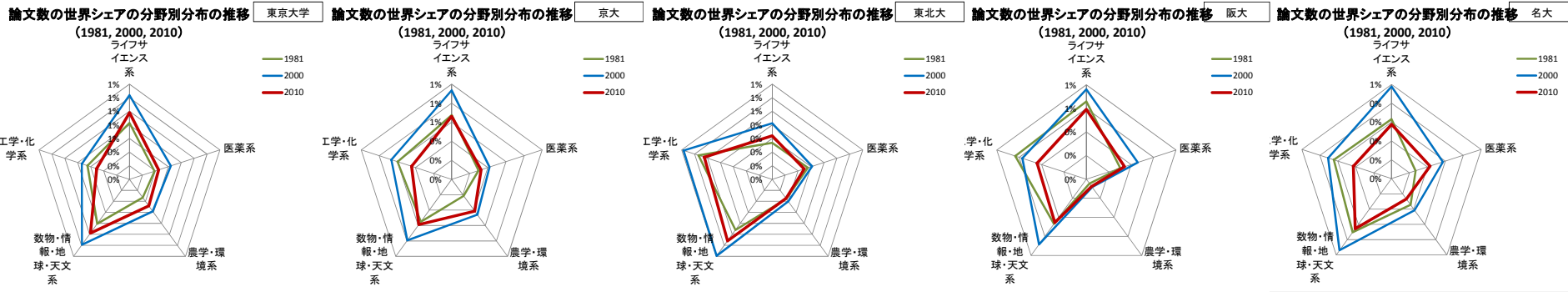


(注) 教員数は大学HP上に公開されたデータ(概ねH23.5.1)。助教以上の教員について、特任教員も含め、但し、特任研究員等は含めなかった。東北大、北大、広大、筑波大、早大、慶応義塾についてはHP上に公表されたデータにおいて特任教員の扱いが不明のため、特任教員を含む教員数とみなした。

国内大学の論文投稿状況

...論文の世界シェアの分野別分布(理系分野のみ)

- 理系5分野全てに一定のシェアを有する大学と、限定した分野でシェアを有する大学とがある。
- 東北大、東工大は工学・化学系、数物系に大きなシェアを有する大学である。阪大、慶應義塾は農学・環境系においてシェアが極めて小さい。
- その他の大学はそれぞれにシェアの大きい分野を持ちつつも、全分野に一定のシェアを有する。



世界の大学の競争状況(1)...概況

- 大学単位で比較すると日本の大学は理系の分野では世界の有力大学と互角である。特に工学系やライフサイエンス系、農学・環境系の分野ではそれぞれ3前後の大学が5位以内を占めている。但し、アジアの大学の成長率は高く、工学系の分野ではこれらアジアの大学が5位以内の過半数を占める。
- 医薬系の分野は英米の大学に占められており、日本を含むアジアの大学は5位以内に食い込めていない。
- 文系分野も欧米の大学が5位以内を独占している。



日本の大学はよく健闘している!

分野	論文成長の傾向			最大年間論文数	過去30年の論文シェア(順位)										近年5年の論文シェア(順位)					近年5年の論文数成長率 (世界の成長率で規格化)										
	過去30年	近年5年	近年5年		1位	2位	3位	4位	5位	1位	2位	3位	4位	5位	1位	2位	3位													
全分野	??	??	5%	1,933,040本	Hrvd	1.15%	東大	0.67%	Mcgn	0.61%	Stfd	0.54%	UCB	0.53%	Hrvd	1.23%	東大	0.64%	Mcgn	0.63%	Stfd	0.53%	UCB	0.50%	北京	5.0%	ソウル	2.4%	Oxfrd	1.6%
ライフサイエンス系	??	??	4%	172,994本	Hrvd	1.86%	東大	1.13%	京大	0.79%	阪大	0.68%	Oxfrd	0.66%	Hrvd	1.93%	東大	1.09%	京大	0.77%	Oxfrd	0.73%	Stfd	0.68%	NUS	5.1%	清華	4.4%	早大	4.2%
医薬系	??	??	5%	500,018本	Hrvd	2.21%	Mcgn	0.75%	Stfd	0.64%	Yale	0.61%	Impri	0.58%	Hrvd	2.57%	Mcgn	0.84%	Stfd	0.69%	Yale	0.64%	Impri	0.54%	北京	7.9%	早大	7.4%	ソウル	5.8%
農学・環境系	??	??	6%	188,729本	UCDvs	1.16%	UCB	0.52%	東大	0.50%	京大	0.41%	北大	0.37%	UCDvs	1.02%	東大	0.51%	UCB	0.49%	京大	0.44%	北大	0.40%	清華	8.4%	ソウル	4.9%	Oxfrd	4.6%
数物・情報・地球・天文系	??	??	3%	391,154本	東大	1.03%	UCB	0.86%	MIT	0.83%	Cmbg	0.76%	京大	0.65%	東大	1.02%	UCB	0.82%	MIT	0.72%	Cmbg	0.66%	京大	0.64%	北京	5.2%	Oxfrd	2.5%	ETHZ	1.5%
工学・化学系	??	??	6%	498,612本	東大	0.66%	東北大	0.65%	京大	0.62%	阪大	0.55%	MIT	0.53%	清華	0.78%	東北大	0.59%	NUS	0.59%	東大	0.55%	ソウル	0.55%	北京	4.7%	Hrvd	3.3%	Yale	1.4%
社会科学系	??	??	9%	66,741本	Hrvd	1.77%	Mcgn	1.09%	UCB	1.02%	Stfd	0.95%	Yale	0.71%	Hrvd	1.61%	Mcgn	0.97%	UCB	0.86%	Stfd	0.85%	Oxfrd	0.79%	ETHZ	7.7%	東北大	7.1%	清華	6.9%
心理・教育・行動・健康	??	??	7%	89,451本	Hrvd	2.05%	Mcgn	1.26%	Yale	0.85%	Stfd	0.73%	UCB	0.62%	Hrvd	2.46%	Mcgn	1.36%	Yale	0.92%	Stfd	0.71%	Oxfrd	0.61%	清華	10.6%	北京	9.4%	ソウル	7.5%
人文系	??	??	10%	41,375本	Oxfrd	1.17%	Hrvd	1.01%	Cmbg	0.99%	UCB	0.79%	Mcgn	0.70%	Oxfrd	1.26%	Cmbg	1.01%	Hrvd	0.90%	UCB	0.61%	Mcgn	0.59%	ETHZ	7.1%	NUS	6.6%	京大	5.2%
学際領域	??	??	7%	4,280本	Hrvd	1.28%	MIT	0.74%	Cmbg	0.63%	Stfd	0.57%	UCB	0.53%	Hrvd	2.48%	Cmbg	1.38%	UCB	1.21%	Stfd	1.13%	MIT	1.11%	Yale	15.2%	ETHZ	12.6%	UCDvs	12.3%

世界の大学の競争状況(2) ...世界の成長分野における競争状況

- 世界の成長分野のうち、農学・環境系の分野については日本の大学が5位以内に多数食い込んでいます。工学・化学系についてはアジアの大学とほぼ拮抗し、近年は抜かれる勢いである。
- 医薬系の分野はもっぱら英米の大学で占められていたが、韓国、香港、シンガポールの大学の躍進がみられる。
- 数物系の分野は英米の大学に占められていたが、日本およびアジアの大学が上位に食い込んできています。

論文成長の傾向	論文成長率	最大年間論文数	世界の成長分野		過去30年の論文シェア(順位)					近年5年の論文シェア(順位)					近年5年の論文数成長率 (世界の成長率との差分)																	
					1位	2位	3位	4位	5位	1位	2位	3位	4位	5位	1位	2位	3位															
↑↑↑	19%	1,749本	細胞・組織工学	ライフサイエンス系	Hrnd	3.5%	京大	1.7%	Stfd	1.3%	東大	1.3%	ソウル	1.3%	Hrnd	59本	3.5%	京大	1.8%	Stfd	1.7%	ソウル	1.6%	NUS	1.5%	香港	10本	8%	NUS	3%	ソウル	3%
↑↑↑	14%	21,388本	生物学	ライフサイエンス系	Hrnd	1.9%	Oxfrd	1.2%	Cmbg	1.1%	UCB	0.8%	Imprl	0.6%	Hrnd	606本	2.5%	Oxfrd	1.0%	Cmbg	1.0%	UCB	0.8%	Imprl	0.8%	東工大	22本	7%	香港	2%	北京	2%
↑↑↑	12%	2,988本	熟帯医学	医薬系	Oxfrd	1.4%	Imprl	1.0%	Hrnd	0.8%	Yale	0.5%	Cmbg	0.4%	Oxfrd	55本	2.0%	Imprl	1.0%	Hrnd	0.8%	UCDvs	0.6%	Cmbg	0.4%	Cmbg	19本	13%	東大	4%	UCDvs	1%
↑↑↑	10%	5,652本	看護学	医薬系	Mcgn	1.2%	Hrnd	1.0%	Yale	0.8%	Stfd	0.2%	香港	0.2%	Mcgn	63本	1.1%	Hrnd	0.9%	Yale	0.8%	ソウル	0.3%	香港	0.3%	NUS	33本	12%	東大	8%	Oxfrd	7%
↑↑↑	10%	4,446本	寄生虫学	医薬系	Imprl	1.3%	Oxfrd	0.9%	Hrnd	0.7%	Cmbg	0.7%	UCDvs	0.4%	Oxfrd	62本	1.1%	Imprl	1.1%	Hrnd	0.9%	UCDvs	0.5%	ソウル	0.4%	UCB	13本	11%	ソウル	8%	東大	7%
↑↑↑	10%	1,620本	統合・補完医学	医薬系	Hrnd	1.2%	ソウル	0.6%	北京	0.4%	香港	0.4%	Mcgn	0.3%	Hrnd	24本	1.3%	北京	0.7%	ソウル	0.7%	香港	0.4%	Mcgn	0.3%	北京	17本	13%	香港	3%	Hrnd	-3%
↑↑↑	9%	2,814本	救急医療	医薬系	Hrnd	2.6%	Mcgn	0.8%	UCDvs	0.8%	Yale	0.6%	Stfd	0.4%	Hrnd	101本	3.6%	Yale	1.0%	Mcgn	0.9%	UCDvs	0.7%	Stfd	0.5%	Mcgn	31本	7%	Yale	1%	Hrnd	-1%
↑↑↑	8%	5,669本	リハビリテーション	医薬系	Hrnd	1.1%	Mcgn	0.8%	Yale	0.3%	Stfd	0.3%	UCDvs	0.2%	Hrnd	59本	1.1%	Mcgn	0.8%	Stfd	0.4%	香港	0.3%	Yale	0.3%	東大	15本	12%	ETHZ	8%	香港	6%
↑↑↑	8%	18,828本	内科 & 総合内科	医薬系	Hrnd	1.3%	Imprl	0.4%	東北大	0.4%	Mcgn	0.4%	Stfd	0.4%	Hrnd	391本	2.2%	Mcgn	0.7%	Oxfrd	0.6%	Yale	0.5%	ソウル	0.5%	東大	11本	9%	名大	8%	NUS	8%
↑↑↑	8%	763本	医療倫理	医薬系	Hrnd	2.3%	Oxfrd	1.5%	Mcgn	1.0%	Yale	0.8%	Stfd	0.7%	Hrnd	20本	2.7%	Oxfrd	1.9%	Mcgn	1.3%	Stfd	1.1%	Yale	1.0%	Mcgn	12本	7%	Oxfrd	5%	Hrnd	2%
↑↑↑	14%	2,547本	農業工学	農学・環境系	UCDvs	2.1%	ソウル	0.4%	清華	0.2%	東大	0.2%	筑波大	0.2%	UCDvs	34本	1.0%	ソウル	0.6%	清華	0.5%	清華	0.3%	東大	0.3%	清華	19本	10%	京大	9%	ソウル	2%
↑↑↑	10%	6,496本	農業(学際領域)	農学・環境系	九大	1.4%	UCDvs	1.0%	UCB	0.3%	京大	0.2%	Imprl	0.2%	九大	145本	1.5%	UCDvs	1.0%	ETHZ	0.3%	東大	0.2%	東大	0.2%	東大	19本	5%	北大	2%	UCDvs	-2%
↑↑↑	9%	5,014本	環境研究	農学・環境系	UCB	1.4%	Cmbg	0.8%	Hrnd	0.8%	UCDvs	0.6%	Mcgn	0.6%	UCB	65本	1.2%	Cmbg	0.8%	UCDvs	0.7%	ETHZ	0.6%	Oxfrd	0.6%	Imprl	34本	10%	Oxfrd	8%	清華	6%
↑↑↑	8%	3,546本	園芸学	農学・環境系	UCDvs	3.2%	京大	0.6%	東大	0.3%	筑波大	0.3%	北大	0.3%	UCDvs	86本	2.0%	ソウル	0.6%	京大	0.6%	筑波大	0.3%	ETHZ	0.2%	ソウル	33本	15%	東大	1%	ETHZ	-3%
↑↑↑	7%	30,003本	環境科学	農学・環境系	UCDvs	0.7%	UCB	0.7%	Hrnd	0.5%	ETHZ	0.5%	Mcgn	0.5%	UCDvs	263本	0.8%	UCB	0.8%	ETHZ	0.6%	清華	0.6%	北京	0.5%	清華	213本	8%	UCB	5%	東大	5%
↑↑↑	7%	7,107本	農学	農学・環境系	UCDvs	1.1%	東大	0.4%	京大	0.4%	北大	0.3%	UCDvs	0.3%	UCDvs	84本	1.0%	京大	0.5%	北大	0.4%	東大	0.4%	ETHZ	0.4%	北大	33本	6%	九大	2%	ソウル	0%
↑↑↑	9%	2,227本	コミュニケーション	数物・情報・地球・天文系	Mcgn	1.3%	Stfd	0.8%	UCDvs	0.6%	Hrnd	0.5%	UCB	0.4%	Mcgn	29本	1.1%	UCDvs	0.6%	Stfd	0.6%	Hrnd	0.5%	NUS	0.3%	Hrnd	17本	3%	Stfd	3%	UCDvs	-1%
↑↑↑	9%	2,828本	地理学	数物・情報・地球・天文系	Cmbg	1.2%	Oxfrd	1.0%	NUS	0.8%	UCB	0.6%	ANU	0.5%	Oxfrd	43本	1.2%	NUS	0.8%	Cmbg	0.7%	UCB	0.7%	ETHZ	0.4%	ETHZ	14本	10%	UCB	7%	UCDvs	6%
↑↑↑	8%	21,813本	応用数学	数物・情報・地球・天文系	UCB	0.6%	MIT	0.6%	北京	0.5%	Stfd	0.5%	清華	0.5%	北京	146本	0.6%	清華	0.6%	MIT	0.5%	UCB	0.4%	NUS	0.4%	名大	27本	6%	Cmbg	5%	Oxfrd	4%
↑↑↑	8%	1,612本	イメージ科学 & 写真技術	数物・情報・地球・天文系	UCB	0.6%	Hrnd	0.5%	Stfd	0.5%	Mcgn	0.4%	UCDvs	0.4%	Hrnd	23本	1.0%	UCB	0.8%	東大	0.6%	UCDvs	0.6%	Stfd	0.5%	Hrnd	23本	6%	北京	5%	UCDvs	-2%
↑↑↑	8%	2,212本	リモートセンシング	数物・情報・地球・天文系	Mcgn	0.8%	MIT	0.7%	Stfd	0.6%	京大	0.5%	Stfd	0.4%	UCB	20本	0.7%	Mcgn	0.6%	東大	0.6%	ETHZ	0.5%	MIT	0.5%	NUS	10本	16%	北京	11%	清華	6%
↑↑↑	7%	4,820本	数学・コンピュータ生物学	数物・情報・地球・天文系	Hrnd	3.0%	Oxfrd	1.4%	Mcgn	1.2%	UCB	1.0%	Stfd	0.9%	Hrnd	136本	3.0%	Oxfrd	1.3%	Mcgn	1.3%	UCB	1.1%	東大	1.0%	ETHZ	42本	9%	東北大	9%	Imprl	8%
↑↑↑	7%	6,390本	熱力学	数物・情報・地球・天文系	UCB	0.9%	清華	0.7%	Mcgn	0.7%	東北大	0.7%	MIT	0.6%	清華	73本	1.0%	Mcgn	0.6%	東北大	0.5%	Cmbg	0.5%	ソウル	0.5%	MIT	32本	10%	北京	10%	Cmbg	3%
↑↑↑	7%	21,930本	数学	数物・情報・地球・天文系	UCB	0.7%	MIT	0.7%	Mcgn	0.6%	京大	0.6%	Cmbg	0.5%	MIT	134本	0.6%	北京	0.6%	UCB	0.6%	京大	0.5%	Mcgn	0.5%	東大	110本	4%	Imprl	3%	Cmbg	2%
↑↑↑	17%	847本	建築	工学・化学系	UCB	2.6%	Hrnd	2.0%	MIT	1.2%	Yale	1.0%	東大	1.0%	Hrnd	13本	1.5%	UCB	1.3%	Mcgn	1.0%	東大	0.9%	東大	0.9%	NUS	10本	6%	Hrnd	0%	MIT	-7%
↑↑↑	16%	284本	船舶工学	工学・化学系	MIT	1.5%	Mcgn	1.3%	ソウル	1.1%	阪大	0.9%	東大	0.8%	ソウル	12本	2.9%	阪大	2.3%	Mcgn	1.4%	MIT	0.7%	ソウル	1.4%	NUS	12本	-13%				
↑↑↑	12%	19,468本	ナノ科学 & ナノテクノロジー	工学・化学系	東北大	1.1%	MIT	1.1%	東大	1.0%	Cmbg	0.9%	UCB	0.9%	MIT	225本	1.1%	NUS	1.0%	UCB	1.0%	清華	0.9%	東北大	0.9%	Yale	47本	6%	Hrnd	4%	北京	4%
↑↑↑	12%	14,010本	エネルギー & 燃料	工学・化学系	Imprl	0.6%	清華	0.5%	UCB	0.4%	Stfd	0.4%	Stfd	0.4%	Imprl	176本	1.0%	Imprl	0.6%	UCB	0.4%	ソウル	0.4%	Cmbg	0.4%	名大	23本	6%	Oxfrd	6%	Cmbg	5%
↑↑↑	12%	1,221本	輸送	工学・化学系	UCB	2.2%	UCDvs	1.5%	MIT	1.4%	Mcgn	1.3%	Imprl	0.7%	UCDvs	19本	1.4%	UCB	1.2%	Mcgn	1.1%	Imprl	1.0%	香港	0.8%	NUS	12本	10%	UCDvs	2%	Mcgn	1%
↑↑↑	11%	4,523本	マテリアル工学(ナノマテリアル)	工学・化学系	京大	1.8%	Hrnd	1.2%	NUS	1.1%	ソウル	1.0%	MIT	0.9%	NUS	68本	1.5%	ソウル	1.4%	Hrnd	1.1%	清華	1.1%	京大	1.0%	UCDvs	13本	13%	北京	10%	名大	6%
↑↑↑	10%	9,573本	環境工学	工学・化学系	UCB	0.7%	ETHZ	0.7%	清華	0.6%	UCDvs	0.5%	東大	0.5%	NUS	123本	1.0%	ETHZ	0.8%	UCB	0.7%	ETHZ	0.5%	北京	0.5%	北京	42本	14%	北京	8%	清華	6%
↑↑↑	10%	8,995本	医用生体工学	工学・化学系	Hrnd	1.7%	Mcgn	1.0%	MIT	0.8%	京大	0.8%	Stfd	0.7%	Hrnd	161本	1.8%	NUS	1.0%	Mcgn	1.0%	ソウル	0.9%	MIT	0.9%	北京	46本	13%	名大	5%	Cmbg	5%
↑↑↑	9%	8,913本	工学(学際領域)	工学・化学系	清華	0.7%	MIT	0.6%	NUS	0.5%	Stfd	0.5%	Mcgn	0.5%	清華	138本	1.3%	NUS	0.7%	Cmbg	0.6%	北京	0.5%	MIT	0.5%	Hrnd	17本	5%	清華	4%	ソウル	3%
↑↑↑	9%	3,948本	建設 & 建築技術	工学・化学系	UCB	1.3%	NUS	1.2%	Mcgn	0.8%	Imprl	0.8%	清華	0.7%	清華	49本	1.0%	香港	0.8%	UCB	0.8%	NUS	0.8%	Imprl	0.7%	ETHZ	32本	12%	東工大	8%	北大	3%
↑↑↑	9%	12,481本	医薬品化学	工学・化学系	京大	0.7%	ソウル	0.7%	東大	0.7%	阪大	0.5%	東北大	0.5%	ソウル	98本	0.8%	北京	0.6%	京大	0.4%	東大	0.4%	東大	0.4%	香港	22本	9%	NUS	5%	ETHZ	5%
↑↑↑	8%	2,213本	企画・開発	工学・化学系	Oxfrd	1.2%	UCB	1.1%	Hrnd	1.1%	MIT	0.7%	Cmbg	0.7%	Oxfrd	42本	1.0%	UCB	1.1%	Hrnd	0.8%	Cmbg	0.7%	NUS	0.5%	Imprl	10本	6%	Cmbg	3%	北京	3%
↑↑↑	8%	11,182本	土木工学	工学・化学系	UCB	1.1%	NUS	0.8%	UCDvs	0.6%	Imprl	0.6%	MIT	0.6%	UCB	84本	0.8%	清華	0.7%	UCDvs	0.6%	NUS	0.6%	香港	0.6%	ETHZ	55本	7%	北京	5%	Cmbg	4%
↑↑↑	8%	6,771本	自動化 & コントロールシステム	工学・化学系	NUS	1.0%	Mcgn	1.0%	UCB	0.9%	MIT	0.9%	ANU	0.6%	NUS	68本	1.0%	清華	0.9%	Mcgn	0.8%	MIT	0.6%	UCB	0.6%	東工大	28本	1%	Oxfrd	1%	清華	1%
↑↑↑	8%	41,687本	化学(学際領域)	工学・化学系	東大	1.0%	京大	1.0%	阪大	0.9%	東北大	0.7%	九大	0.6%	東大	376本	0.9%	京大	0.9%	阪大	0.8%	MIT	0.7%	UCB	0.7%	NUS	239本	6%	北京	4%	Oxfrd	4%
↑↑↑	8%	7,715本	オペレーション・リサーチ & 経営科学	工学・化学系	MIT	1.2%	Mcgn	0.9%	NUS	0.9%	UCB	0.9%	Stfd	0.7%	NUS	82本	1.0%	MIT	0.9%	Mcgn	0.8%	清華	0.8%	UCB	0.7%	北京	17本	10%	東大	5%	Oxfrd	5%
↑↑↑	7%	2,739本	輸送科学 & 技術	工学・化学系	UCB	2.1%	UCDvs	1.2%	MIT	1.1%	NUS	0.9%	Mcgn	0.7%	UCB	51本	1.8%	ETHZ	1.1%	NUS	1.0%	ソウル	0.8%	MIT	0.7%	東大	10本	15%	ETHZ	5%	Cmbg	5%
↑↑↑	7%	14,441本	金属学 & 金属工学	工学・化学系	東北大	2.7%	阪大	1.3%	東大	0.9%	東大	0.9%	京大	0.7%	東北大	342本	2.4%	清華	1.3%	阪大	1.3%	東大	0.6%	北大	0.6%	北京	31本	6%	UCB	2%	Oxfrd	2%

世界の大学の競争状況(4)...日本が過去30年から近年5年にかけてシェアを伸ばしている分野における競争状況

□ 日本がシェアを伸ばしている分野は自然科学系の分野が多く、もっぱら欧米の大学と日本の大学が上位にある。近年は欧州と日本の大学がやや優勢で、ソウル大の躍進も目立つ。

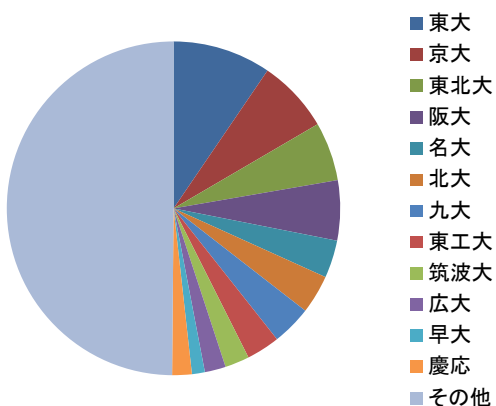
世界の論文成長の傾向	日本が過去30から近年5年にかけて論文シェアを伸ばしている分野	日本の論文成長の傾向	過去30年の論文シェア					近年5年の論文シェア					近年5年の論文数成長率 (世界の成長率との差分)																	
			1位	2位	3位	4位	5位	1位	2位	3位	4位	5位	1位	2位	3位															
1	船舶工学	工学・化学系	MIT	1.5%	Mcgn	1.3%	ソウル	1.1%	阪大	0.9%	東大	0.8%	ソウル	12本	2.9%	阪大	2.3%	Mcgn	1.4%	東大	0.9%	MIT	0.7%	ソウル	12本	-13%				
2	農業(酪農&動物科学)	農学・環境系	UCDvs	0.9%	ETHZ	0.4%	ソウル	0.2%	東北大	0.2%	京大	0.2%	UCDvs	77本	0.9%	東北大	0.4%	ソウル	0.3%	京大	0.3%	東大	0.3%	ソウル	32本	6%	広大	5%	Cmbg	0%
3	菌類学	農学・環境系	香港	0.9%	ANU	0.6%	UCB	0.6%	UCDvs	0.5%	ETHZ	0.5%	香港	31本	1.0%	筑波大	0.6%	ANU	0.5%	UCB	0.5%	UCB	0.5%	北京	10本	11%	京大	9%	Hnd	5%
4	鉱物学	数物・情報・地球・天文系	Cmbg	1.5%	ANU	1.2%	ETHZ	1.0%	Mcgn	0.9%	東大	0.8%	ANU	29本	1.3%	ETHZ	1.2%	東大	1.0%	Cmbg	0.8%	Mcgn	0.7%	香港	12本	10%	北京	7%	北大	6%
5	海洋学	数物・情報・地球・天文系	MIT	1.0%	東大	0.9%	北大	0.6%	Cmbg	0.4%	Mcgn	0.3%	東大	77本	1.2%	北大	1.0%	MIT	0.9%	Stfd	0.6%	京大	0.5%	名大	18本	8%	Oxford	7%	NUS	7%
6	天文学&天文学物理学	数物・情報・地球・天文系	Cmbg	2.9%	UCB	2.7%	東大	1.8%	MIT	1.6%	Mcgn	1.2%	UCB	621本	3.5%	Cmbg	2.7%	東大	2.3%	MIT	1.9%	Mcgn	1.8%	広大	107本	14%	ETHZ	12%	慶応	11%
7	森林学	農学・環境系	UCB	0.8%	京大	0.6%	ANU	0.5%	UCDvs	0.5%	北大	0.4%	UCB	34本	0.8%	京大	0.8%	ETHZ	0.7%	東大	0.6%	東大	0.6%	ANU	28本	-1%	Mcgn	-3%	Oxford	-3%
8	海洋工学	工学・化学系	MIT	1.2%	Mcgn	0.8%	NUS	0.6%	ソウル	0.5%	東大	0.5%	MIT	14本	1.2%	ソウル	1.0%	京大	0.7%	東大	0.7%	NUS	0.7%	Mcgn	13本	8%	京大	7%	清華	0%
9	リウマチ学	医薬系	Hnd	1.9%	Imprl	1.0%	Stfd	0.9%	Mcgn	0.6%	東大	0.4%	Hnd	112本	2.5%	Stfd	1.0%	Imprl	0.8%	Mcgn	0.8%	Oxford	0.6%	ソウル	15本	15%	名大	14%	北大	12%
10	陸水学	農学・環境系	UCB	1.2%	MIT	1.0%	Mcgn	1.0%	UCDvs	1.0%	Stfd	0.8%	UCB	27本	1.1%	Stfd	1.0%	ETHZ	1.0%	Mcgn	0.9%	UCDvs	0.8%	東大	14本	18%	京大	5%	ETHZ	4%
11	生殖生物学	医薬系	Hnd	1.0%	UCDvs	0.9%	Yale	0.7%	Cmbg	0.7%	東大	0.6%	Hnd	55本	1.0%	Yale	1.0%	東大	0.8%	ソウル	0.7%	UCDvs	0.7%	Mcgn	32本	10%	ソウル	8%	Yale	6%
12	古生物学	数物・情報・地球・天文系	Cmbg	1.3%	UCB	0.8%	Mcgn	0.8%	Oxford	0.8%	ANU	0.7%	Cmbg	30本	1.1%	Yale	1.0%	Oxford	0.8%	UCB	0.8%	東大	0.8%	京大	12本	9%	Cmbg	9%	東大	6%
13	石油工学	工学・化学系	Stfd	1.0%	Imprl	0.6%	UCB	0.1%	東北大	0.1%	東大	0.1%	Stfd	29本	1.5%	Imprl	1.0%	ETHZ	0.1%	ETHZ	0.1%	Cmbg	0.1%	Imprl	21本	-3%	Stfd	-7%		
14	生物多様性・保全	農学・環境系	UCDvs	1.3%	Hnd	1.1%	UCB	0.9%	Oxford	0.7%	Mcgn	0.7%	UCDvs	48本	1.4%	UCB	1.0%	Oxford	0.9%	Cmbg	0.8%	Hnd	0.7%	京大	18本	13%	NUS	9%	北大	9%
15	素粒子物理学	数物・情報・地球・天文系	東大	1.9%	Stfd	1.8%	MIT	1.5%	Cmbg	1.5%	UCB	1.5%	東大	261本	2.3%	UCB	1.7%	MIT	1.6%	Stfd	1.6%	Cmbg	1.6%	慶応	17本	18%	NUS	7%	京大	7%
16	地球化学&地球物理学	数物・情報・地球・天文系	東大	1.4%	MIT	1.3%	ETHZ	1.3%	ANU	1.2%	Cmbg	1.1%	ETHZ	199本	2.0%	東大	1.5%	UCB	1.2%	ANU	1.2%	MIT	1.1%	NUS	12本	16%	清華	14%	阪大	12%
17	農業工学	農学・環境系	UCDvs	2.1%	ソウル	0.4%	清華	0.2%	東大	0.2%	筑波大	0.2%	UCDvs	34本	1.0%	ソウル	0.6%	清華	0.5%	京大	0.3%	東大	0.3%	清華	19本	10%	京大	9%	ソウル	2%
18	建築	工学・化学系	UCB	2.6%	Hnd	2.0%	MIT	1.2%	Yale	1.0%	東大	1.0%	Hnd	13本	1.5%	UCB	1.3%	Mcgn	1.0%	東大	0.9%			NUS	10本	6%	Hnd	0%	MIT	-7%
19	海洋・陸水生物学	農学・環境系	東大	0.6%	UCDvs	0.6%	北大	0.5%	Mcgn	0.4%	UCB	0.3%	東大	80本	0.8%	北大	0.6%	UCDvs	0.5%	京大	0.4%	Mcgn	0.3%	Yale	13本	16%	Cmbg	8%	Cmbg	8%
20	地質学	数物・情報・地球・天文系	ETHZ	1.2%	Stfd	1.0%	北京	0.9%	ANU	0.9%	Cmbg	0.8%	北京	81本	2.3%	Stfd	1.2%	ETHZ	1.1%	ANU	0.9%	Oxford	0.7%	九大	12本	9%	Imprl	5%	北京	4%
21	気象学&大気科学	数物・情報・地球・天文系	MIT	1.0%	東大	0.8%	Hnd	0.8%	UCB	0.7%	ETHZ	0.7%	東大	125本	1.2%	ETHZ	1.2%	UCB	1.1%	MIT	0.9%	Hnd	0.9%	清華	38本	11%	ソウル	9%	北京	5%
22	リハビリテーション	医薬系	Hnd	1.1%	Mcgn	0.8%	Yale	0.3%	Stfd	0.3%	UCDvs	0.2%	Hnd	59本	1.1%	Mcgn	0.8%	Stfd	0.4%	香港	0.3%	Yale	0.3%	東大	15本	12%	ETHZ	8%	香港	6%
23	発達生物学	ライフサイエンス系	Hnd	3.5%	Cmbg	1.4%	東大	1.2%	UCB	1.2%	京大	1.2%	Hnd	191本	3.1%	Cmbg	1.6%	東大	1.5%	Stfd	1.2%	NUS	31本	15%	早大	12%	筑波大	9%		
24	生態学	農学・環境系	UCDvs	1.4%	UCB	1.0%	Oxford	0.8%	Cmbg	0.7%	Hnd	0.7%	UCDvs	257本	1.5%	UCB	1.1%	Oxford	1.0%	Cmbg	0.8%	Hnd	0.7%	清華	10本	12%	NUS	7%	Yale	7%
25	消化器病学&肝臓病学	医薬系	Hnd	1.7%	東大	0.8%	Mcgn	0.7%	九大	0.7%	Imprl	0.7%	Hnd	248本	2.1%	Mcgn	0.9%	東大	0.9%	ソウル	0.6%	Yale	0.6%	Imprl	83本	10%	北京	7%	Mcgn	6%
26	進化生物学	ライフサイエンス系	UCB	1.8%	UCDvs	1.7%	Hnd	1.6%	Oxford	1.3%	Cmbg	1.1%	Hnd	118本	1.9%	Oxford	1.7%	UCB	1.6%	Cmbg	1.4%	Cmbg	1.4%	ETHZ	46本	10%	筑波大	10%	Hnd	8%
27	寄生虫学	医薬系	Imprl	1.3%	Oxford	0.9%	Hnd	0.7%	Cmbg	0.7%	UCDvs	0.4%	Oxford	62本	1.1%	Imprl	1.1%	Hnd	0.9%	UCDvs	0.5%	ソウル	0.4%	UCB	13本	11%	ソウル	8%	東大	7%
28	放射線医学、核医学、医学画像	医薬系	Hnd	3.4%	Mcgn	1.2%	Stfd	1.1%	Yale	0.7%	京大	0.5%	Hnd	613本	3.7%	Stfd	1.4%	Mcgn	1.2%	ソウル	0.9%	Yale	0.6%	NUS	43本	10%	北京	9%	東大	7%
29	核物理学	数物・情報・地球・天文系	東大	1.7%	京大	1.4%	阪大	1.2%	UCB	1.1%	MIT	1.0%	東大	165本	1.7%	北京	1.6%	京大	1.6%	阪大	1.5%	UCB	1.2%	北京	129本	7%	ETHZ	6%	ソウル	2%
30	熱帯医学	医薬系	Oxford	1.4%	Imprl	1.0%	Hnd	0.8%	Yale	0.5%	Cmbg	0.4%	Oxford	55本	2.0%	Imprl	1.0%	Hnd	0.8%	UCDvs	0.6%	Cmbg	0.4%	Cmbg	19本	13%	東大	4%	UCDvs	1%

世界の大学の競争状況(5)

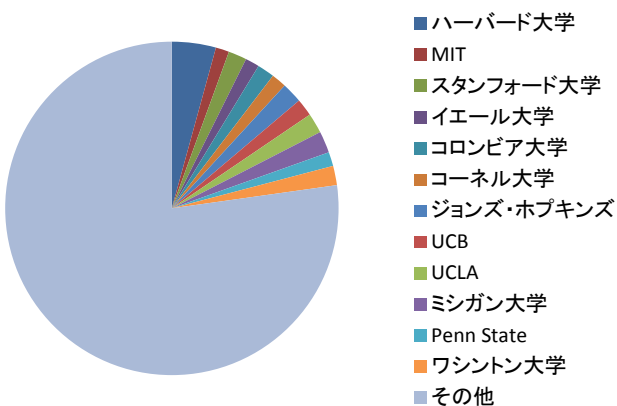
...日本と米国研究大学の近年5年の年間平均論文数と国内シェア

□ 日本は12研究大学で国内論文生産の半数を占める。米国は12研究大学で国内論文生産の23.6%であり、論文生産の半数を34大学で構成する。

日本12研究大学の国内論文シェア



米国12研究大学の国内論文シェア



	論文数	国内比率	累積比率		論文数	国内比率	累積比率
日本	76,410本	100.0%		米国	328,647本	100.0%	
1 東大	7,288本	9.5%	9.5%	1 HARVARD UNIV	14,011本	4.3%	4.3%
2 京大	5,391本	7.1%	16.6%	2 UNIV MICHIGAN	6,894本	2.1%	6.4%
3 阪大	4,450本	5.8%	22.4%	3 JOHNS HOPKINS UNIV	6,544本	2.0%	8.4%
4 東北大	4,351本	5.7%	28.1%	4 UNIV CALIF LOS ANGELES	6,366本	1.9%	10.3%
5 九大	2,935本	3.8%	32.0%	5 UNIV WASHINGTON	6,174本	1.9%	12.2%
6 北大	2,859本	3.7%	35.7%	6 STANFORD UNIV	5,894本	1.8%	14.0%
7 名大	2,788本	3.6%	39.3%	7 UNIV CALIF BERKELEY	5,552本	1.7%	15.7%
8 東工大	2,471本	3.2%	42.6%	8 COLUMBIA UNIV	5,446本	1.7%	17.3%
9 筑波大	1,804本	2.4%	44.9%	9 UNIV PENN	5,404本	1.6%	19.0%
10 広大	1,559本	2.0%	47.0%	10 UNIV MINNESOTA	5,226本	1.6%	20.5%
11 慶応	1,454本	1.9%	48.9%	11 UNIV CALIF SAN DIEGO	5,007本	1.5%	22.1%
12 早大	961本	1.3%	50.1%	12 UNIV WISCONSIN MADISON	4,993本	1.5%	23.6%
				13 CORNELL UNIV	4,809本	1.5%	25.0%
				14 UNIV FLORIDA	4,737本	1.4%	26.5%
				15 UNIV PITTSBURGH	4,655本	1.4%	27.9%
				16 UNIV CALIF DAVIS	4,599本	1.4%	29.3%
				17 DUKE UNIV	4,566本	1.4%	30.7%
				18 YALE UNIV	4,468本	1.4%	32.1%
				19 PENN STATE UNIV	4,449本	1.4%	33.4%
				20 OHIO STATE UNIV	4,411本	1.3%	34.7%
				21 UNIV COLORADO SYSTEM	4,303本	1.3%	36.1%
				22 MIT	4,242本	1.3%	37.3%
				23 TEXAS A&M UNIV SYSTEM	4,058本	1.2%	38.6%
				24 UNIV N CAROLINA CHAPEL HILL	3,975本	1.2%	39.8%
				25 NORTHWESTERN UNIV	3,831本	1.2%	41.0%
				26 UNIV ILLINOIS URBANA	3,825本	1.2%	42.1%
				27 WASHINGTON UNIV	3,500本	1.1%	43.2%
				28 NEW YORK UNIV	3,315本	1.0%	44.2%
				29 UNIV ARIZONA	3,232本	1.0%	45.2%
				30 UNIV CHICAGO	3,161本	1.0%	46.1%
				31 UNIV TEXAS AUSTIN	3,157本	1.0%	47.1%
				32 UNIV SO CALIF	3,119本	0.9%	48.1%
				33 PURDUE UNIV	3,054本	0.9%	49.0%
				34 UNIV MARYLAND COLLEGE PARK	2,999本	0.9%	49.9%

※論文数の多い順に並べ替え
 ※米国の大学はAAU加盟大学を論文数の多い順に並べ替え



世界の有力大学の論文投稿状況...まとめ

- 大学単位で論文数を比較すると、日本の大学は世界の有力大学に決して劣らない。
- 全般に、日本の国単位の活動と日本の大学単位の活動は類似しており、日本が強い分野は上位5位以内をほぼ全て日本の大学が占め、日本がこれからの分野は日本の大学が1, 2程度上位にある程度である。
- 日本と米国の違いは、研究大学の数の違いである。日本は有力大学12校で日本の論文シェアの5割を占めるが、米国は有力大学12校で米国の論文シェアの2割強のみである。このような背景から、日本の個々の大学が世界の有力大学に劣らなくても、日本全体として見た場合は後塵を拝することとなる。
- 同時に、日本の大学は近年、世界より成長のスピードが緩やかであるため、今後、世界の有力大学に追いつかれていくと予想される。日本の大学が強みを発揮していた工学・化学系の多くの分野では既にソウル大や清華大が上位に食い込んできている。

論文投稿状況分析から大学戦略を考えると.....

□ 強み分野の明確化(?!)

- 論文数が多いのは化学・材料系の分野であるが、マイナス成長分野でもある。
- 世界の成長分野(工学系、農学系以外)では、日本の大学はあまり上位に食い込んでおらず、国際的な存在感を持つことが難しい。
- 日本の成長分野は、論文数の規模が小さい上、純粋学術的で国家の重点分野とは異なる。
- いくつかの光る分野でも、単独の大学がポツポツと上位に食い込んでいるだけで、十分な存在感を示すのが難しい。
- そもそも国として見た場合は、国の規模から首位を狙うのはほぼ不可能。

3. 大学における戦略策定の在り方を考える

戦略策定の在り方を考える(1)

- 「1位を狙っての戦略策定」、「勝ち負けを意識した戦略策定」に意味はあるのか？
 - 1位は狙いようがないときに、「戦略」というものを、どのように考えるのか？
 - 国の規模と予算規模からして、日本が1位になることは難しい。
 - 「1位である／ない」「勝ち／負け」の意味は何か？
 - 東大はいくつかの分野で1位であるが、その意味は？
 - ○○大学が「△△大学に勝った！」と喜ぶことの意味は？

戦略策定の在り方を考える(2)

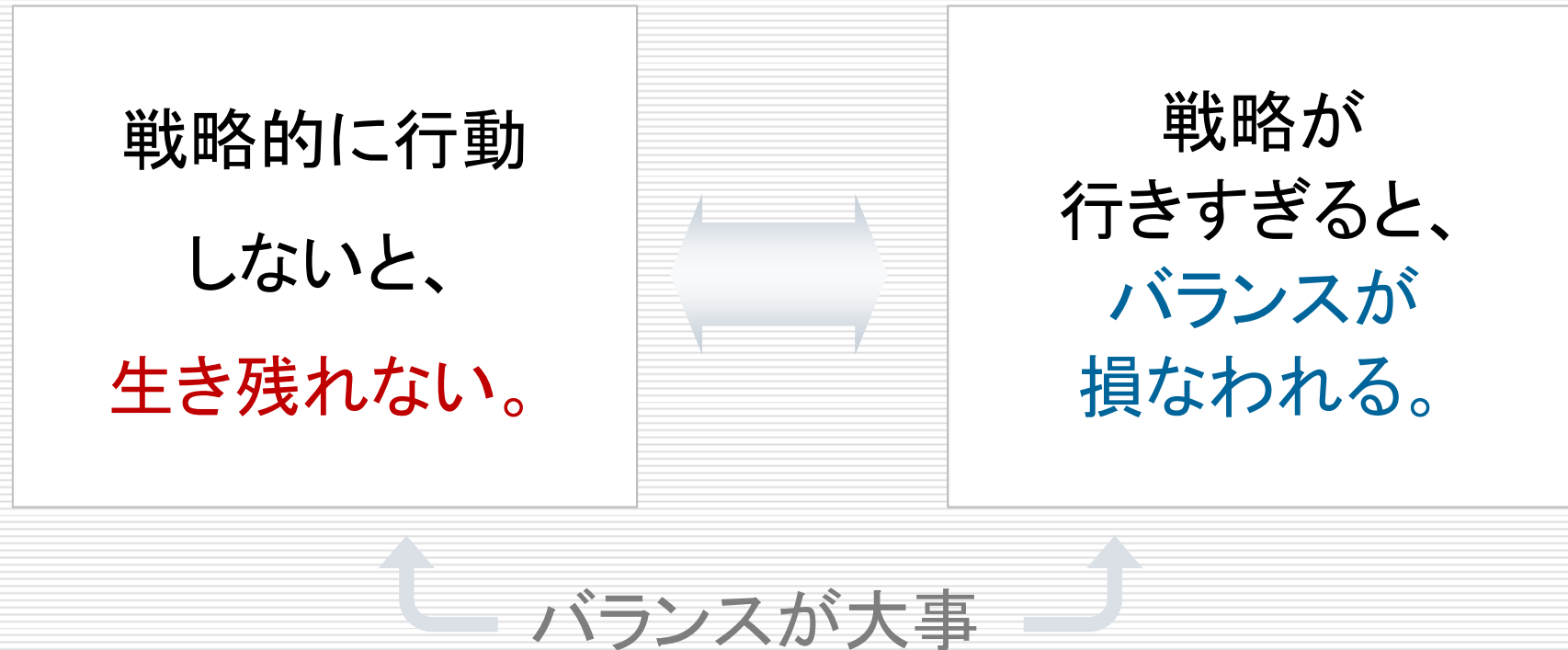
- 「選択と集中」、「競争優位の実現」に意味はあるのか？
 - 「選択と集中」は良いことか？
 - 排除された分野は、(大学／国にとって) 不要な分野か？
 - ある分野で単独1位となると、何が良いのか？
 - 単独1位の場合、十分な存在感を誇ることは可能か？
 - 国単位と大学単位とでは、話が違うのではないか？
 - (大学内／国全体の) 人材育成に支障は出ないのか？
 - 人材育成は大学の第一の使命である。

戦略策定の在り方を考える(3)

□ 大学「経営」の都合だけで考えて良いのか？

- 大学のコア・コンピタンスの強化を意識するあまり、学内における人材育成や学術活動は犠牲となっていないか？
 - バランスのとれた人材育成、学術活動は実現できているか？
- 市場原理に任せて、高等教育市場の最適化は図られるのか？
 - 国としての人材育成、学術活動のバランスは図られているか？
 - 目先の利益追求で、将来への投資はないがしろになっていないか？

戦略策定の在り方を考える(4)



- 大学における戦略策定は、これまで大学に「戦略行動」が持ち込まれていなかったことを踏まえると、**メリハリを生み、多少の整理を促すという一定の効果**はある。
- 一方、大学が数値情報や目先の競争に過度に影響されると、**バランスの取れた人材育成や学術活動に悪影響が出る危険性**がある。また、大学単位で最適化されていても、**国としてバランスが最適化が図られるという保証**はない。

戦略策定の在り方を考える(5)...まとめ

- 「大学」ごとの自立性や戦略性が強調される以前は、学会等「分野」ごとの横のつながりが強く、共同プロジェクトや学生交流、教員の人事環流といった横の連携が強かった。
- そうした横の連携が、軍団方式の日本国としての強さを生んでいた側面もあると想定される。
- 大学の自立性が強調されることで優秀な教員・学生・研究資金の囲い込みが促進され、横のネットワークが失われつつあるが、**日本としての強みを発揮する上では、横の連携を再び強化し、国際的存在感を量的規模で示すことも必要なのではないか？**
 - 大学間競争を促すことで高等教育界全体が強みを発揮するのは、米国のように、同じ分野に複数の大学がひしめいている場合と推測される。
- ただし、この場合、これまでの強みの分野が日本の製造業と不即不離の関係で形成されてきたことも念頭に、**学术界だけの都合ではなく、日本が今後、どのような産業で依ってたっていくのかも視野に、戦略分野を設定していく必要がある。**

参考情報

- 本分析の詳細については、以下URLの「講演・口頭発表等」内の資料をダウンロード下さい。
 - 文部科学省科学技術・学術政策局 平成23年度研究開発評価シンポジウム「日本および世界の論文投稿状況の分析—これからの方向性を探る」
2012年3月
 - URL: <http://researchmap.jp/funamori>

□ 連絡先

東京大学評価支援室

インスティテューショナル・リサーチ担当 特任准教授

船守美穂 (E-mail: funamori.miho@mail.u-tokyo.ac.jp)