

# 概要

(裏白紙)

# 概要

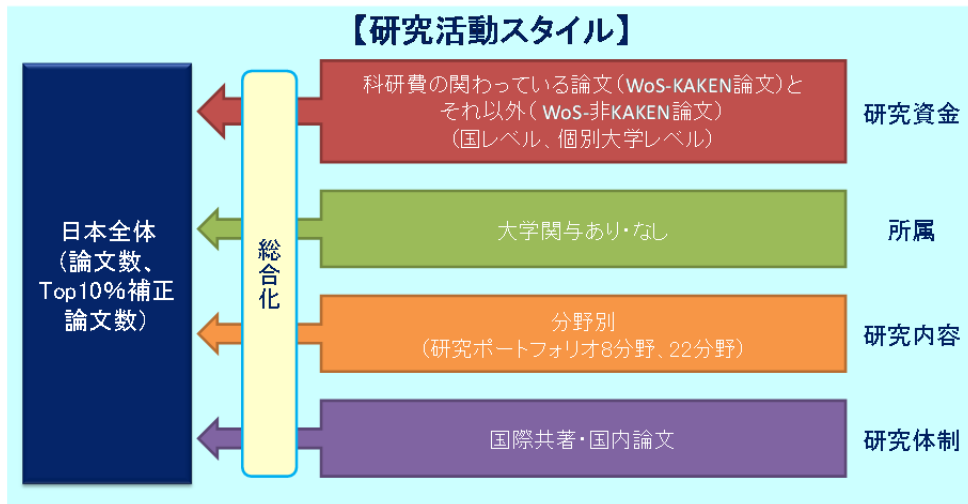
## 1. 本調査の調査設計

研究活動のアウトプットの一つである論文に着目すると、日本の論文数は 1990 年代後半には増加基調であったが、2000 年代に入り伸び悩みを見せている。また、注目度の高い論文である Top10%補正論文数については、1990 年代後半より上昇基調を保ってはいるが、米国や英国、ドイツなどと比べると伸び率は低い。そこで、本調査研究では、日本の論文産出構造とその時系列変化を詳細に分析することを目的とした。

論文産出構造を分析する要素として、①科研費の関わっている論文 (WoS-KAKEN 論文) とそれ以外 (WoS-非 KAKEN 論文)、②大学関与のありなし、③分野別、④国際共著論文・国内論文の 4 つを設定した。論文データベース (Web of Science、自然科学系) と、我が国の代表的な競争的資金の 1 つである科学研究費助成事業 (科学研究費補助金、以降科研費と記す。) の成果が収録されているデータベース (KAKEN) を連結させることで、研究資金の観点を取り入れたのが本調査の特徴である。以降の議論では、これら 4 つの要素の組み合わせで表現される研究活動の特徴を「研究活動スタイル」と呼ぶ。

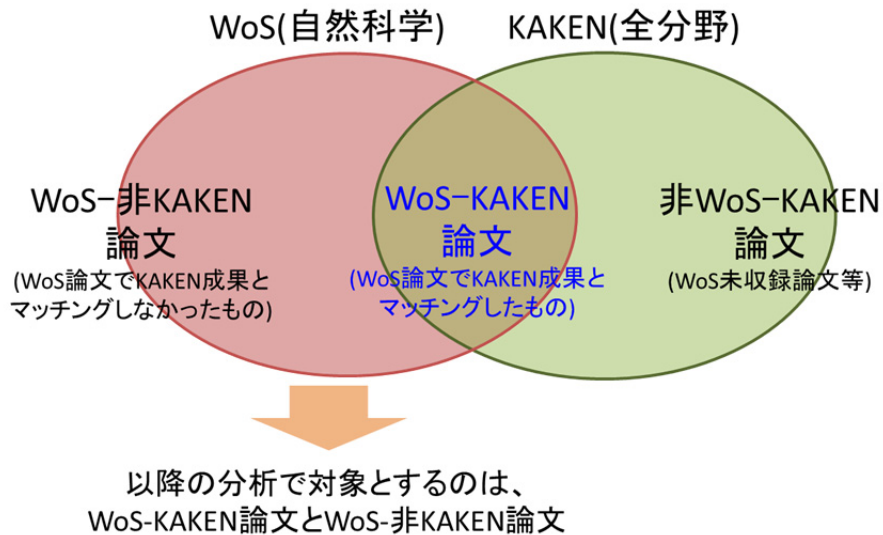
なお、本調査研究において、「日本の論文数」とは、「論文データベース (Web of Science、自然科学系) において、著者所属機関に日本の研究機関が 1 機関以上含まれる論文」を指す。

概要図表 1 本調査資料における日本の論文産出構造分析の視点



論文データベース(Web of Science、自然科学系)と科学研究費助成事業データベース(KAKEN)を連結した際の WoS 論文と KAKEN 成果の包含関係は概要図表 2 である。WoS-KAKEN 論文は Web of Science に収録されている日本の論文であり、かつ KAKEN 成果にも収録されている論文となるので、科研費の関与がある成果と考えられる。一方、WoS-非 KAKEN 論文は、Web of Science に収録されているが、KAKEN 成果には収録されていない論文であり、KAKEN の関与がない成果と考えられる。

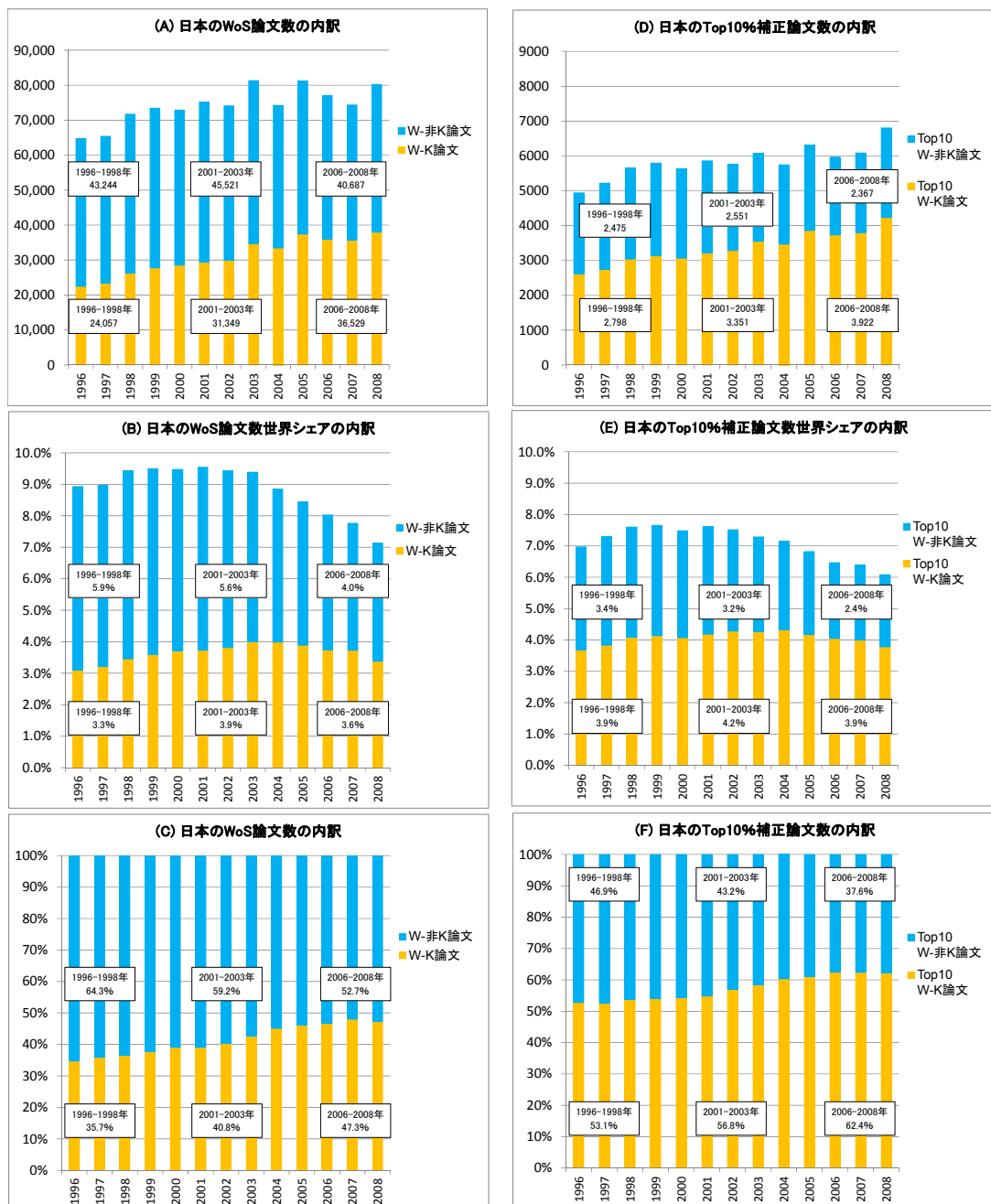
概要図表 2 WoS 論文(自然科学系、日本)と KAKEN 成果の包含関係



## 2. 日本の論文数および Top10%補正論文数における科研費の関与

日本の論文数および Top10%補正論文数における科研費の関与の状況を分析した(概要図表 3)。科研費の関与する論文数および Top10%補正論文数は増加傾向であり、2006-2008 年では、日本の論文数の約 47%、Top10%補正論文数の約 62%に科研費が関与している。このように科研費は日本の論文産出の量と質の両面で大きな役割を担っていることが示された。しかしながら、科研費の関与する論文数と Top10%補正論文数の世界シェアを見ると、2000 年代前半をピークに低下傾向にあることから、それぞれの実数の伸びが世界の数の伸びには及んでいない。また、2000 年代では、科研費の関与する論文に占める Top10%補正論文数の割合(Q 値)は伸びていない。

概要図表 3 日本の論文数および Top10%補正論文数における科学研究費補助金の関与の割合



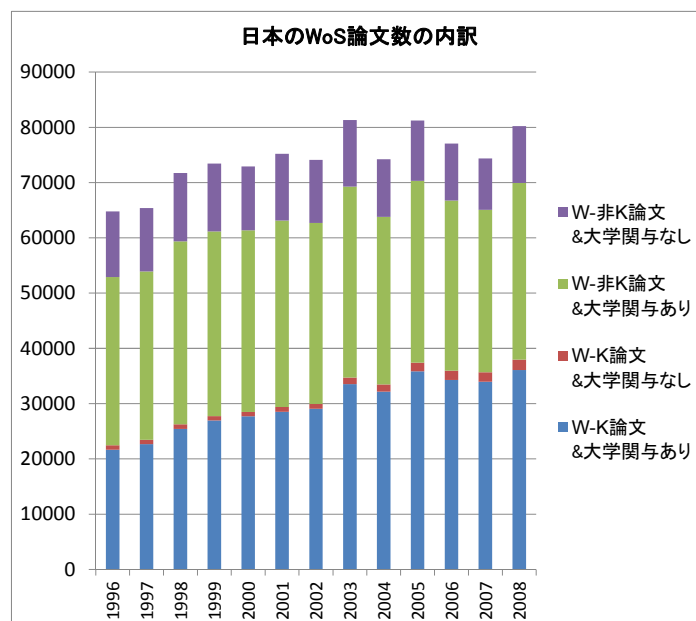
データ: トムソン・ロイター Web of Science XML(SCIE, 2011 年 12 月末バージョン)および KAKEN XML(2012 年 3 月 16 日更新)を基に、科学技術・学術政策研究所が集計。整数カウント法による。図表内の数値は、3 年移動平均値である。

### 3. 日本の論文における科研費の関与と大学の関与の関係

日本の論文を、科研費の関与と大学の関与の視点から分類し、時系列変化を調べた(概要図表 4)。「大学関与あり」とは、著者所属機関に大学等が含まれている場合である。その結果、日本の論文において、大学の関与する論文が非常に多いことが分かる。

しかし、大学の関与している論文のうち、WoS-KAKEN 論文(大学関与あり)は増加しているが、WoS-非 KAKEN 論文(大学関与あり)は減少している。つまり、科研費の関与する研究活動の状況と、それ以外の研究費による研究活動の状況に大きな違いがあり、その違いは 2001-2003 年以降に顕著となることが明らかとなった。

概要図表 4 日本の論文における科研費の関与と大学の関与の関係



整数カウント	全体	WoS-KAKEN論文		WoS-非KAKEN論文	
		大学関与あり	大学関与なし	大学関与あり	大学関与なし
A. 1996-1998年	67,301	23,262	796	31,347	11,897
B. 2001-2003年	76,870	30,376	972	33,678	11,843
C. 2006-2008年	77,216	34,778	1,752	30,726	9,961
A→B 差分	9,569	7,115	177	2,331	-54
B→C 差分	347	4,401	779	-2,952	-1,882
A→B伸び率	14.2%	30.6%	22.2%	7.4%	-0.5%
B→C伸び率	0.5%	14.5%	80.2%	-8.8%	-15.9%

データ: トムソン・ロイター Web of Science XML(SCIE, 2011年12月末バージョン)および KAKEN XML(2012年3月16日更新)を基に、科学技術・学術政策研究所が集計。整数カウント法による。

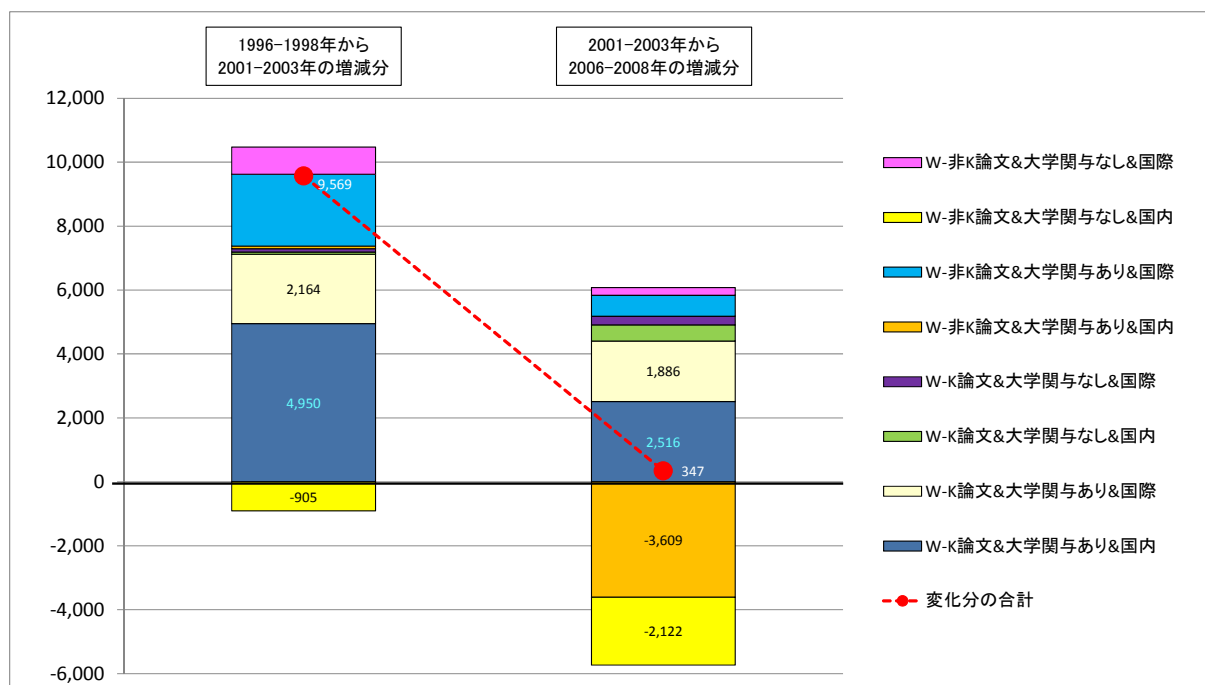
#### 4. 研究活動スタイルから見る日本の論文産出構造の時系列変化

ここでは、①科研費の関わっている論文(WoS-KAKEN 論文)とそれ以外(WoS-非 KAKEN 論文)、②大学関与のありなし、④国際共著論文・国内論文の3つの要素の組み合わせから特徴付けられる研究活動スタイルごとに、日本の論文数の時系列変化の増減分を見る(概要図表 5)。

日本の1990年代後半においては、WoS-非 KAKEN 論文(大学関与なし、国内)以外は全ての研究活動スタイルの論文数が増加しており、結果として日本全体の論文数が伸びていた。

他方、2000年代の論文数の伸び悩みは、WoS-非 KAKEN 論文(大学関与なし、国内)と WoS-非 KAKEN 論文(大学関与あり、国内)の大幅な減少と、それ以外の研究活動スタイルの増加が全て緩やかになった結果であることが明らかとなった。

概要図表 5 研究スタイル別論文数の増減分



データ:トムソン・ロイターWeb of Science XML(SCIE, 2011年12月末バージョン)およびKAKEN XML(2012年3月16日更新)を基に、科学技術・学術政策研究所が集計。整数カウント法による。

さらに、①科研費の関わっている論文(WoS-KAKEN 論文)とそれ以外(WoS-非 KAKEN 論文)、②大学関与のありなし、③分野別(19 分野)、④国際共著論文・国内論文の 4 つ要素を組み合わせから特徴づけられる研究活動スタイルごとに、日本の 2000 年代において、論文数の増減分の多い研究活動スタイルを示す(概要図表 6)。

増加分の多い10の研究活動スタイルを見ると、すべて WoS-KAKEN 論文(大学関与あり)である。他方、減少分の多い10の研究活動スタイルを見ると、WoS-非KAKEN 論文であること、国内論文であることが共通点として挙げられる。分野を見ると、臨床医学、化学などである。

概要図表 6 増減数の多い上位 10 の研究活動スタイル(2001-2003 年から 2006-2008 年の変化)  
(A)増加数の多い上位 10 (B)減少数の多い上位 10

	研究活動スタイル			増減数	変化率	
	分野	科研費関与	大学関与			国際・国内
1	F18_物理学	W-K論文	大学関与あり	国内	694	22%
2	F04_臨床医学	W-K論文	大学関与あり	国内	664	13%
3	F18_物理学	W-K論文	大学関与あり	国際	324	33%
4	F03_化学	W-K論文	大学関与あり	国内	256	6%
5	F05_工学	W-K論文	大学関与あり	国内	244	20%
6	F11_材料科学	W-K論文	大学関与あり	国内	228	22%
7	F04_臨床医学	W-K論文	大学関与あり	国際	227	26%
8	F19_植物・動物学	W-K論文	大学関与あり	国内	196	19%
9	F03_化学	W-K論文	大学関与あり	国際	182	35%
10	F09_地球科学	W-K論文	大学関与あり	国際	158	67%

	研究活動スタイル			増減数	変化率	
	分野	科研費関与	大学関与			国際・国内
1	F04_臨床医学	W-非K論文	大学関与あり	国内	-965	-13%
2	F03_化学	W-非K論文	大学関与あり	国内	-734	-19%
3	F03_化学	W-非K論文	大学関与なし	国内	-372	-32%
4	F05_工学	W-非K論文	大学関与なし	国内	-345	-26%
5	F02_生物学・生化学	W-非K論文	大学関与あり	国内	-268	-18%
6	F18_物理学	W-非K論文	大学関与あり	国内	-268	-9%
7	F11_材料科学	W-非K論文	大学関与なし	国内	-262	-32%
8	F18_物理学	W-非K論文	大学関与なし	国内	-229	-19%
9	F16_神経科学・行動学	W-非K論文	大学関与あり	国内	-177	-27%
10	F05_工学	W-非K論文	大学関与あり	国内	-154	-6%

データ: トムソン・ロイター Web of Science XML(SCIE, 2011 年 12 月末バージョン)および KAKEN XML(2012 年 3 月 16 日更新)を基に、科学技術・学術政策研究所が集計。整数カウント法による。



## 5. 個別大学の状況から見る日本の論文産出構造の特徴

日本の論文産出において、大学が大きな役割を果たしている。そこで、個別大学レベルに着目し2006-2008年の論文数の上位40大学を対象に、科研費の関与する論文(WoS-KAKEN論文)とそれ以外の論文(WoS-非KAKEN論文)の時系列変化を分析した(概要図表7)。

上位40大学のうち論文数規模の大きい大学(2006-2008年平均論文数900件以上)では、2001-2003年から2006-2008年におけるWoS-KAKEN論文数の増加分が、WoS-非KAKEN論文数の減少を補うことで、大学としての論文数が増加していることが分かる。しかし、それ以降の論文数規模の大学になると、WoS-非KAKEN論文数の減少分を、WoS-KAKEN論文数が補えず、大学としての論文数が減少している大学が出てくるようになることが明らかとなった。

概要図表 7 論文数上位40大学<2006-2008年時点>における  
WoS-KAKEN論文およびWoS-非KAKEN論文の推移  
(全体、2001-2003年から2006-2008年の変化)

大学名	区分 (公立、 私立の内 記載)	WoS論文数				WoS-KAKEN論文数				WoS-非KAKEN論文数				各機関の論文に占める WoS-KAKEN論文の割合	
		2001-2003年 平均	2006-2008年 平均	2時点の 差分	2時点の 伸び率	2001-2003年 平均	2006-2008年 平均	2時点の 差分	2時点の 伸び率	2001-2003年 平均	2006-2008年 平均	2時点の 差分	2時点の 伸び率	2001-2003年 平均	2006-2008年 平均
東京大学		6756	7133	377	6%	4225	4786	561	13%	2531	2347	-184	-7%	63%	67%
京都大学		4799	5330	532	11%	2944	3485	541	18%	1854	1845	-9	0%	61%	65%
大阪大学		4191	4447	256	6%	2554	2878	324	13%	1637	1569	-68	-4%	61%	65%
東北大学		3960	4352	393	10%	2181	2737	556	25%	1779	1616	-163	-9%	55%	63%
九州大学		2721	2925	204	7%	1472	1785	314	21%	1249	1139	-110	-9%	54%	61%
北海道大学		2655	2896	241	9%	1486	1868	382	26%	1169	1029	-141	-12%	56%	64%
名古屋大学		2588	2786	201	8%	1500	1789	289	19%	1088	997	-91	-8%	58%	64%
東京工業大学		2346	2426	80	3%	1202	1396	176	14%	1126	1030	-96	-8%	52%	58%
筑波大学		1697	1769	72	4%	886	1087	201	23%	811	681	-129	-16%	52%	61%
広島大学		1537	1577	40	3%	856	952	96	11%	681	624	-56	-8%	56%	60%
慶應義塾大学	私立	1244	1395	151	12%	585	759	174	30%	659	636	-22	-3%	47%	54%
岡山大学		1279	1374	95	7%	618	809	190	31%	660	565	-95	-14%	48%	59%
千葉大学		1235	1243	8	1%	623	715	92	15%	612	528	-84	-14%	50%	57%
神戸大学		1087	1184	97	9%	586	718	133	23%	501	466	-35	-7%	54%	61%
金沢大学		900	951	51	6%	458	598	140	31%	442	353	-89	-20%	51%	63%
日本大学		702	922	220	31%	269	377	108	40%	433	545	112	26%	38%	41%
早稲田大学	私立	654	905	251	38%	326	532	206	63%	328	374	45	14%	50%	59%
新潟大学		897	824	-72	-8%	482	477	-5	-1%	415	347	-68	-16%	54%	58%
東京医科大学		739	822	83	11%	472	577	105	22%	267	245	-22	-8%	64%	70%
東京理科大学	私立	735	816	80	11%	313	383	71	23%	423	432	10	2%	43%	47%
大阪市立大学	公立	870	802	-68	-8%	435	483	48	11%	435	319	-116	-27%	50%	60%
熊本大学		734	774	40	5%	450	486	36	8%	284	288	4	1%	61%	63%
長崎大学		692	746	54	8%	376	428	52	14%	316	318	2	1%	54%	57%
徳島大学		679	705	26	4%	382	436	54	14%	297	270	-27	-9%	56%	62%
岐阜大学		667	693	26	4%	335	367	32	10%	332	325	-6	-2%	50%	53%
信州大学		738	686	-52	-7%	323	347	24	7%	415	339	-76	-18%	44%	51%
大阪府立大学	公立	623	654	32	5%	273	356	84	31%	350	298	-52	-15%	44%	54%
東京農工大学		544	652	108	20%	230	340	110	48%	315	312	-2	-1%	42%	52%
群馬大学		702	649	-53	-8%	352	360	7	2%	350	290	-60	-17%	50%	55%
富山大学		622	633	11	2%	278	334	56	20%	344	299	-46	-13%	45%	53%
近畿大学	私立	521	621	100	19%	201	274	73	36%	320	347	27	9%	39%	44%
首都大学東京	公立	626	614	-11	-2%	373	387	14	4%	253	247	-6	-2%	60%	60%
東海大学	私立	580	611	31	5%	266	320	54	20%	314	291	-23	-7%	46%	52%
愛媛大学		517	592	75	14%	268	332	64	24%	249	260	10	4%	52%	56%
鹿児島大学		584	582	-2	0%	273	319	46	17%	311	263	-48	-15%	47%	55%
山口大学		615	550	-65	-11%	278	285	8	3%	338	265	-73	-22%	45%	52%
北里大学	私立	503	546	43	9%	243	277	35	14%	261	269	8	3%	48%	51%
順天堂大学	私立	398	519	121	30%	187	253	66	35%	211	266	55	26%	47%	49%
三重大学		524	498	-26	-5%	241	262	21	9%	283	236	-47	-17%	46%	53%
横浜市立大学	公立	434	487	53	12%	245	297	52	21%	189	190	1	0%	56%	61%

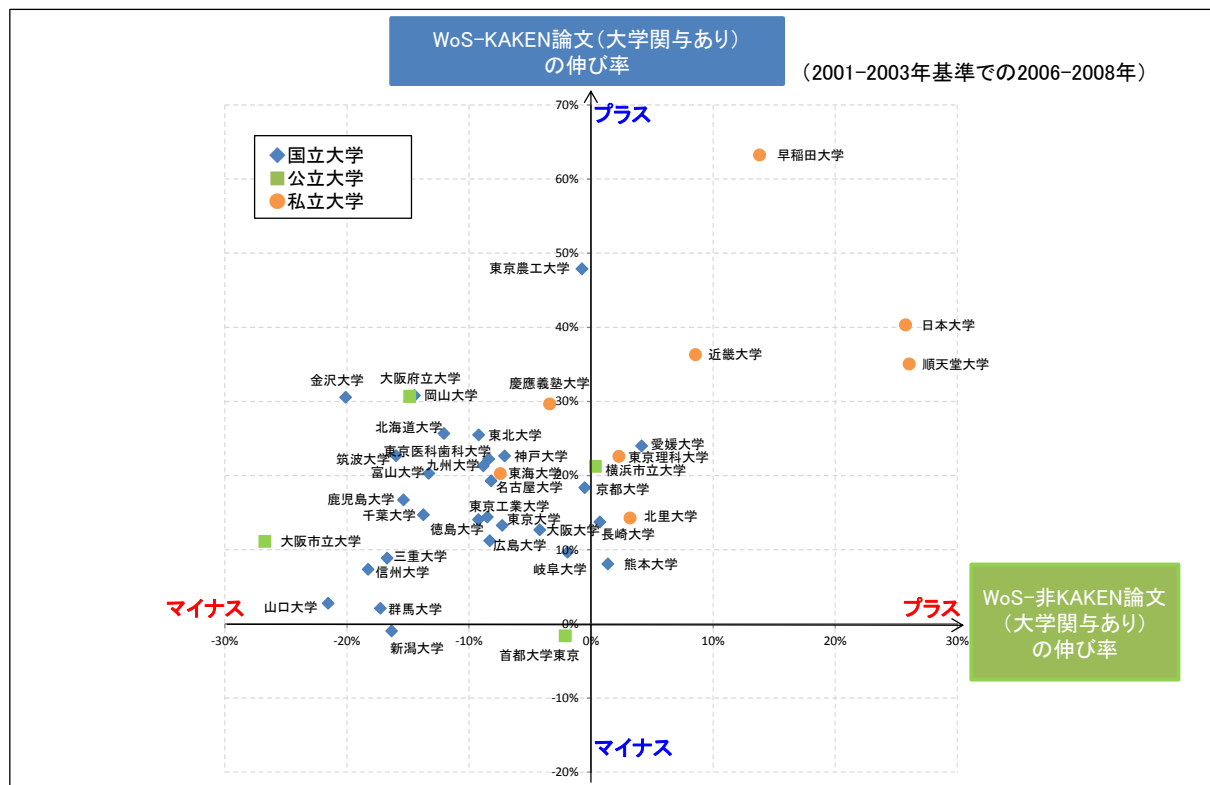
データ: トムソン・ロイター Web of Science XML(SCIE, 2011年12月末バージョン)および KAKEN XML(2012年3月16日更新)を基に、科学技術・学術政策研究所が集計。整数カウント法による。

さらに、これらの 2006-2008 年時点の論文数上位 40 大学に注目し、WoS-KAKEN 論文および W-非 KAKEN 論文の伸び率を比較した(概要図表 8)。WoS-KAKEN 論文(大学関与あり)の伸び率と、WoS-非 KAKEN 論文(大学関与あり)の両方の伸び率がプラスの大学は、多くが私立大学であることが分かる。国立大学としては、愛媛大学、長崎大学、熊本大学がある。

一方、WoS-KAKEN 論文(大学関与あり)の伸び率はプラスであるが、WoS-非 KAKEN 論文(大学関与あり)がマイナス大学の数が多く、また国立大学が多いことが分かる。

WoS-非 KAKEN 論文数が多い国立大学で減少しているが、多くの私立大学では減少していないことから、WoS-非 KAKEN 論文数は運営費交付金と密接な関係があると示唆される。

概要図表 8 論文数上位 40 大学(2006-2008 年時点)における W-K 論文および W-非 K 論文の伸び率の比較



データ:トムソン・ロイターWeb of Science XML(SCIE, 2011 年 12 月末バージョン)および KAKEN XML(2012 年 3 月 16 日更新)を基に、科学技術・学術政策研究所が集計。整数カウント法による。

## 6. まとめと今後

### [1] 本調査から見てきたこと

本調査研究では、論文データベース(Web of Science、自然科学系)と、我が国の代表的な競争的資金の1つである科研費の成果が収録されているデータベース(KAKEN)を連結させることで、日本の論文産出構造とその時系列変化を詳細に分析した。特に、研究活動における、①科研費の関わっている論文(WoS-KAKEN 論文)とそれ以外(WoS-非 KAKEN 論文)、②大学関与のありなし、③分野別、④国際共著論文・国内論文の4つの要素に着目し、それらの組み合わせで表現される研究活動スタイルごとの論文生産の状況を調べた。

まず、科研費が、日本の論文産出構造において、量的にも質的にも大きな役割を果たしていることや、科研費の関与している論文数や関与の度合いが年々増加していることが明らかとなった。しかし、科研費の関与していない論文数が著しく減少しており、その結果として日本全体の論文数の伸び悩みが生じていることが分かった。

日本の1990年代後半においては、WoS-非 KAKEN 論文(大学関与なし、国内)以外は全ての研究活動スタイルの論文数が増加しており、結果として日本全体の論文数が伸びていた。他方、2000年代の論文数の伸び悩みは、WoS-非 KAKEN 論文(大学関与なし、国内)とWoS-非 KAKEN 論文(大学関与あり、国内)の大幅な減少と、それ以外の研究活動スタイルの増加が全て緩やかになった結果であることが明らかとなった。ただし、この状況には分野ごとに違いが見られる。化学では WoS-KAKEN 論文の増加以上に、WoS-非 KAKEN 論文が減少している。一方で、物理学では WoS-非 KAKEN 論文の減少を WoS-KAKEN 論文の増加が上回っている。

さらに、個別大学のレベルで科研費の関与する論文数とそれ以外の関係をみると、ある一定の論文数規模を持つ大学においては、科研費の関与していない論文の減少分を科研費の関与する論文の増加により補っているが、それ以降では、科研費の関与していない論文の減少分を科研費の関与する論文の増加により補うことができず結果として大学の論文数の減少が生じている大学が出てくることが分かった。なお、この状況についても分野ごとに違いが見られる。

以上のような状況から、日本全体の世界での存在感を維持・向上する上での次の2つの論点が見えてくる。まず、科学研究費補助金による論文数については増加傾向ではあるが、日本全体の世界での存在感を維持させるほどの伸びを生み出していない。したがって科学研究費補助金およびそこから生み出される成果の一層の充実が必要である。また、科学研究費補助金が関与していない部分についてもそれらに関与している研究資金が何であるかを明らかにするとともに、論文産出の減少を食い止める有効な手立てを考える必要がある。そして、これらの論点を議論する際には、分野と大学の規模や特性に充分配慮すべきである。

### [2] 今後について

分析の観点とデータの整備の観点から今後の方向性をまとめる。まず、分析の観点について述べる。本報告書は論文データベース(WoS)と科学研究費助成事業データベース(KAKEN)を連結した情報をベースに、論文データベース側に軸足をおいて、日本の論文産出の構造を分析した。審議会等においてもファンディングシステムの改善について議論されているところであり、次は、科研費側からの分析(科研費の分野や種目に注目した分析など)を進める必要があるだろう。

また、データの整備の観点では、本調査研究の経験から3点記したい。1点目は、科学研究費補助金以外の研究費による研究成果の電子化およびデータベース化である。今回日本の WoS-非 KAKEN 論文(大学関与あり)の数の低下が明らかとなったが、日本の他の研究費の成果については、科研費のような

形でデータベース化され公表されているものは無く、どのような研究費を用いたのかを同定することは不可能である。日本の論文産出にどのような研究費が関わっているかを俯瞰的に分析するためには、科学研究費補助金以外の研究費による研究成果が電子化され、データベース化されることが必要である。

2点目は、成果報告の方法の統一である。本報告書で述べた結果は KAKEN データベースに科研費の成果が正確に収録されていることが前提とした分析である。今後このような成果に関する分析を行う必要があるのであれば、分析の観点も踏まえた成果の情報収集が進められるようにすべきである。成果の収集方法について方針がより明確に整備されることにより、成果の書き方の変化の影響分を考慮せず分析を進めることが可能となる。

3点目は、統一課題番号の導入の検討である。今回のように、論文データベースと研究資金による成果のデータベースをマッチングすることをベースとした分析においては、研究者が成果を出した時点から我々が分析を行うまでのタイムラグが必然的に生じ、現状のままでは解消されない。近年、一部の論文データベースでは謝辞情報の収録が進んでいる。したがって、日本の研究者コミュニティにおいて、成果を出すにあたり用いた研究資金の情報を、論文の謝辞部分に正確に記載することが浸透すれば、論文データベースと研究資金による成果のデータベースをマッチングするステップを省くことができるようになり、研究成果と研究資金の関係についての分析がより早く進めることができるであろう。その際、日本の研究資金システムすべてにおいて統一課題番号を導入することで、研究者による謝辞の記載が容易になるとともに、1つの成果にどのような研究資金が関係しているかなどの把握が可能となる。現状では研究者が謝辞を記載しても、それらの情報が十分に活用されていない。これらの情報の整備が進めば、我が国の研究資金の配分システムの状況把握や研究資金のあり方の議論を行う際のエビデンスとして活用することができるであろう。