

概要

1. 本調査の調査設計

科学技術・学術政策研究所では、大学ベンチマーキングシリーズを立ち上げ、研究に着目した様々な観点から日本の大学の実像を探ることを目指している。

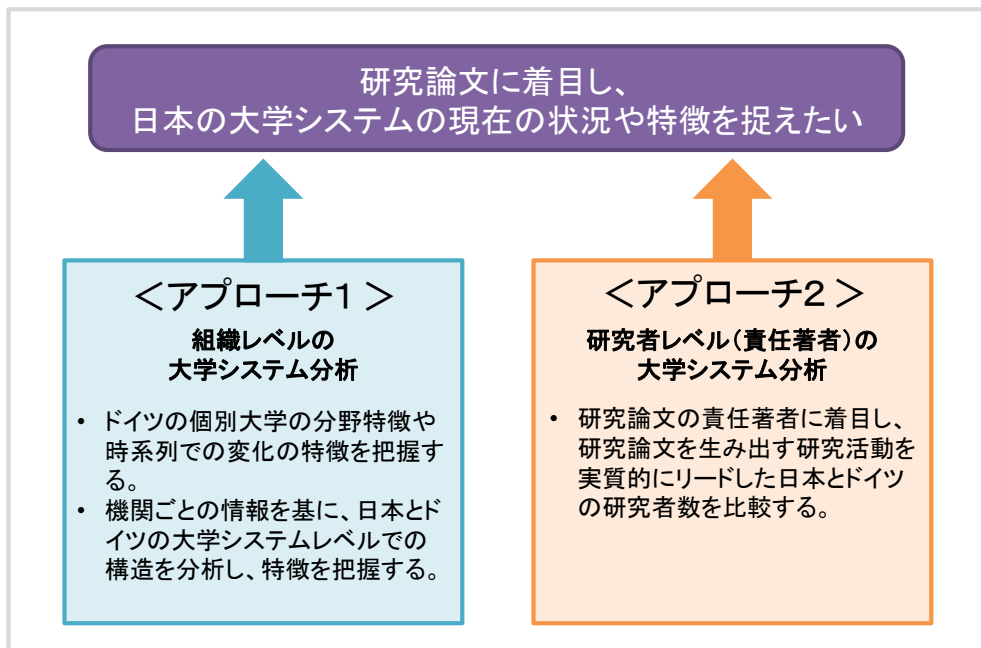
日本は近年論文数が伸び悩んでいる。これは他の主要国では見られない現象である。日本の中を分析すると、大学セクターの論文数が伸び悩んでいることが示された。そこで、まず、大学ベンチマーキングシリーズ第1弾の調査資料-213 研究論文に着目した日本の大学ベンチマーキング 2011(2012年8月公表)では、大学を知る、即ち各大学の“個性(強み)”を把握するために、研究に着目し、アウトプットの一つである論文を用いて大学のベンチマーキングを行った結果をデータブックとして報告した。この分析から、日本の大学は必ずしも同じ研究ポートフォリオを持つのではなく、様々なパターンがあることが定量的に示された。

これらのベンチマーキングの結果を基に、日本の大学システムの特徴や問題の抽出を行うには、比較分析を行うことが必要となる。そこで、第2弾となる本調査資料は、この20年ほど研究論文において量的および質的な拡大を続けるドイツに焦点を当て、2つのアプローチから日本とドイツの研究活動の比較を行い、日本の大学システムの特徴を見出すことを試みた(概要図表1)。本調査の調査対象は、主に自然科学系の論文である。

アプローチ1は、組織レベルの大学システムの分析である。ドイツの個別大学の分野特徴や時系列での変化を把握した上で、日本とドイツの大学システムレベルでの構造の特徴を比較分析した。

アプローチ2は、研究論文の責任著者に着目し、研究論文を生み出す研究活動を実質的にリードした日本とドイツの研究者数を比較した。

概要図表 1 本調査の調査設計



2. [アプローチ1] 日本とドイツの大学システム構造の比較

(1) 日本とドイツの大学システムにおける研究活動の量的規模の分布と質的規模の分布

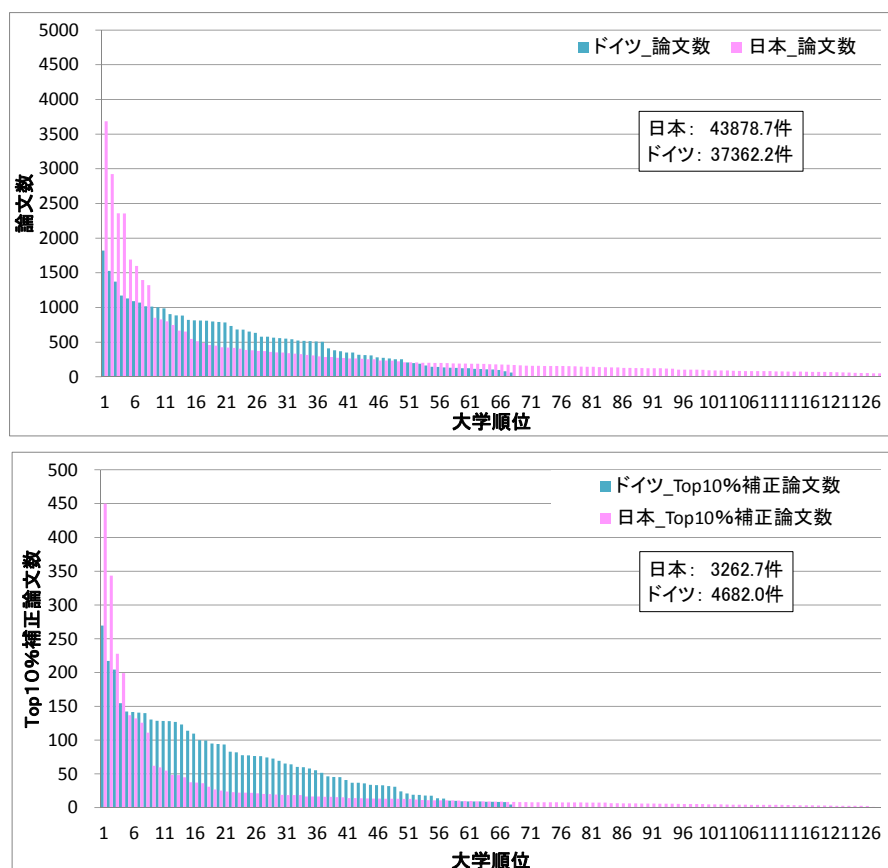
研究論文数や Top10%補正論文数の分布を見ることにより、研究活動の面における大学の量的規模の分布、質的規模の分布を把握することができる。そこで、概要図表 2 では、日本とドイツの大学システムにおいて研究論文数や Top10%補正論文数の分布を調べた。

まず、論文数の分布をみると、上位層で日本がドイツを上回っているが、中間層においてドイツの大学の論文数の方が日本より多いことが分かる。また、日本はドイツに比べて、非常にテールの長い分布となっている。Top10%補正論文数の分布をみると、論文数の分布に比べ、上位層で日本がドイツを上回っている部分が少なくなり、中間層のドイツの大学の Top10%補正論文数がより顕著に見られ、結果として全体の論文数では日本がドイツより多いが、Top10%補正論文数ではドイツの方が多量といった逆転が起きている。

さらに、ドイツの分布との比較から、日本の分布が急であることが分かる。特に、日本の場合、上位 1 位と 2 位、4 位と 5 位、8 位と 9 位の間に大きな量的および質的な差が確認された。

このように、研究活動の面からみると、日本は少数の「論文量の大規模大学」と多数の「論文量の小規模大学」から構成され、ドイツは多くの「論文量の中規模大学」が層をなしており、日本とドイツの研究活動の量的規模の分布と質的規模の分布が大きく異なることが明らかとなった。

概要図表 2 日本とドイツの大学システムにおける
研究活動の量的規模の分布(上図:論文数)と質的規模の分布(下図:Top10%補正論文数)



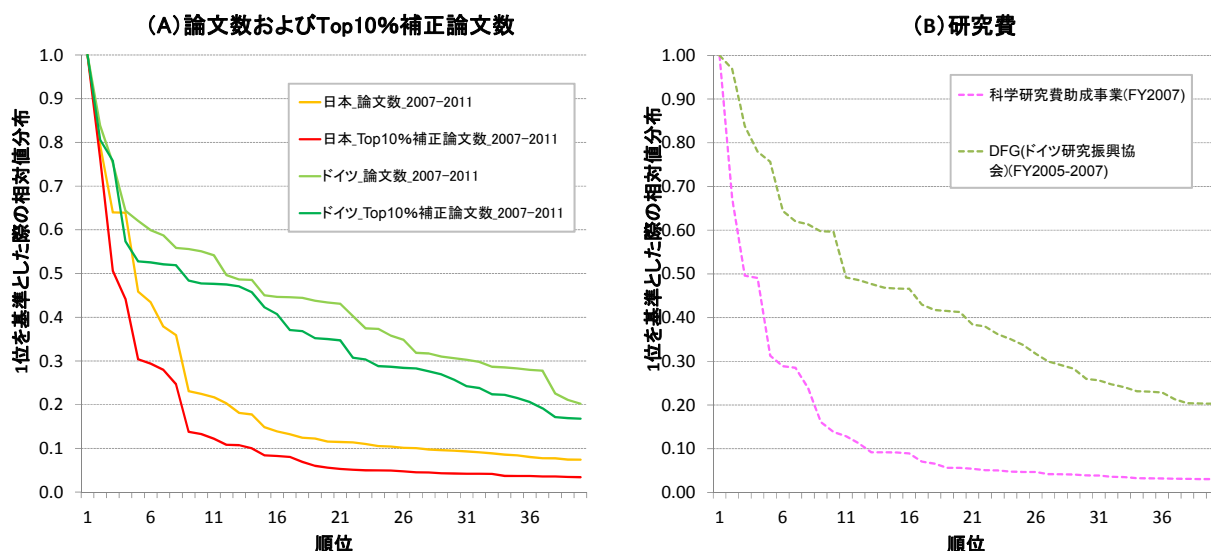
(注) 分数カウント法による集計。2007-2011年の平均論文数である。ドイツの分析対象大学は、2002-2011年の10年間での総論文数が1000本以上の大学(公立大学67、私立大学1)の68大学である。日本の分析対象大学は、2002-2011年の10年間での総論文数が1000本以上の大学(国立大学63、公立大学13、私立大学52)の128大学である。
トムソン・ロイター社 Web of Science (SCIE, CPCI-S)を基に、科学技術・学術政策研究所にて集計。

次に、より詳細に両者の分布を比較するため、日本とドイツそれぞれの1位の大学の論文数およびTop10%補正論文数を1とし、各大学の相対値を算出しプロットした(概要図表 3 左図)。

まず、論文数の相対値分布を比較すると、論文数1位の大学に対して、論文数10位の大学の論文相対値が日本の場合は0.22であり、ドイツの場合は0.55である、日本の分布がドイツに比べ非常に急勾配であることが分かる。一方、ドイツは緩やかな分布を示しており、これは大学の間に量的規模の大きな差が見られないことを意味している。Top10%補正論文数の相対値分布においても、論文数の相対値分布の特徴が同様に見られる。

また、日本の基礎研究の促進の役割を担っている科学研究費助成事業と、ドイツのドイツ研究振興協会の研究開発費について、日本とドイツの大学を獲得した資金額により降順(上位40)に並べ、同様に1位の大学を基準として相対値分布をプロットした(概要図表 3 右図)。その結果、両国ともに、論文数やTop10%補正論文数の相対値分布と非常に似通った分布となることが明らかとなった。

概要図表 3 日本とドイツの大学システムにおける
研究活動の量的規模と質的規模の相対値分布(左図)と研究費の分布(右図)



(注) 論文数および Top10%補正論文数: 分数カウント法による集計。トムソン・ロイター社 Web of Science (SCIE, CPCI-S)を基に、科学技術・学術政策研究所にて集計。科学研究費助成事業: 研究機関別配分状況一覧より研究者が所属する研究機関別採択件数・配分額一覧(平成 19 年度新規採択+継続分)を用いて集計。なお、平成 19 年度科学研究費のうち、「奨励研究」を除く研究課題(新規採択+継続分)の当初配分について分類したものである。

DFG: Funding Ranking 2009 Institutions - Regions - Networks, Table 3-2: Ranking analysis of the 40 HEIs with the highest volume of DFG awards 2005 to 2007 by funding programme を用いて集計

(2) 分野ごとの日本とドイツの大学システムの層の厚みの違い

日本とドイツの大学システムの構造を分野ごとに比較するため、論文数にみる量的指標と、Q 値(論文に占める Top10%補正論文数の割合)にみる質的指標を用いた概要図表 4 の分類を基に、第 1~3 層に該当する日本とドイツの大学数を分野ごとに算出した。

概要図表 5 に示すように、日本とドイツの大学システムにおける第1~3 層の該当大学数の分野ごとの比較結果を見ると、日本は第 2 層が少なく、第 3 層が多いことが分かる。

概要図表 4 各分野における日本とドイツの大学の状況を把握するための第 1~3 層の分類

分野		V1	V2	V3	V4
		世界シェアの 0.5%以上	世界シェアの 0.25~0.5%	世界シェアの 0.1~0.25%	世界シェアの 0.05~0.1%
Q1	Q値:12%以上	第1層	第1層	第2層	第2層
Q2	Q値:9~12%	第1層	第2層	第2層	第3層
Q3	Q値:6~9%	第2層	第2層	第3層	第3層
Q4	Q値:3~6%	第3層	第3層	第3層	第3層

(注 1) 日本とドイツのそれぞれの大学システムにおいて、第 1 層については、世界での量・質ともに存在感を示し、研究活動の牽引役と言える。第 2 層は、第 1 層を量・質ともにフォローする研究活動の厚みを示している。第 3 層は、第 2 層の厚みを増加させるポテンシャルを持つ大学と考えられる。

(注 2) Q 値とは、論文数に対し Top10%補正論文数が占める割合である。

概要図表 5 日本とドイツの大学システムにおける第 1~3 層の該当大学数の分野ごとの比較

	①化学		②材料科学		③物理学		④計算機&数学	
	日本	ドイツ	日本	ドイツ	日本	ドイツ	日本	ドイツ
第1層	4	1	2	2	8	10	0	1
第2層	11	36	12	19	17	35	3	32
第3層	23	11	16	7	14	5	19	13
合計	38	48	30	28	39	50	22	46

	⑤工学		⑥環境&地球科学		⑦臨床医学		⑧基礎生命科学	
	日本	ドイツ	日本	ドイツ	日本	ドイツ	日本	ドイツ
第1層	0	0	1	3	3	8	2	3
第2層	6	12	8	32	11	28	12	37
第3層	20	8	9	3	45	2	34	3
合計	26	20	18	38	59	38	48	43

(注 1) 日本:分析対象 128 大学。ドイツ:分析対象 68 大学。日本の 128 大学の詳細結果は、調査資料-213 研究論文に着目した日本の大学ベンチマーキング 2011 参照のこと。

(3) ドイツと日本の大学システムの柔軟性の違い

日本とドイツの全分野および8分野の論文数における上位10大学、11~20位の大学、21~30位の大学を識別し、大学の顔ぶれを比較したところ、日本の場合は全分野の順位と各分野の順位がほぼ同じであるのに対し、ドイツでは全分野の順位が低くても、ある分野においては上位10に入るようなケースが多くみられることが分かった(概要図表6)。

概要図表 6 ドイツと日本の8分野における各大学の順位

日本											
大学名	化学	材料	物理	計・数	工学	環境・地球	臨床医学	基礎生命	全分野合計	研究ポートフォリオ	規模分布(論文数)
東京大学	2	3	1	1	1	1	1	1	1	総合型(ライフ系/非ライフ系)	1.0
京都大学	1	4	3	2	3	2	3	2	2	総合型(ライフ系/非ライフ系)	0.7
東北大学	5	1	2	4	2	4	5	6	3	材料科学重心型	0.6
大阪大学	3	2	4	3	5	15	2	3	4	総合型(ライフ系/非ライフ系)	0.6
九州大学	6	6	8	6	6	6	4	5	5	総合型(ライフ系/非ライフ系)	0.4
北海道大学	7	7	9	10	8	3	8	4	6	総合型(ライフ系/非ライフ系)	0.4
名古屋大学	8	8	6	8	7	5	6	7	7	総合型(ライフ系/非ライフ系)	0.4
東京工業大学	4	5	5	5	4	8	84	25	8	総合型(非ライフ系)	0.3
筑波大学	10	10	7	11	11	7	15	8	9	総合型(ライフ系/非ライフ系)	0.2
広島大学	11	12	10	12	12	10	14	10	10	総合型(ライフ系/非ライフ系)	0.2
慶應義塾大学	15	22	18	9	10	51	7	13	11	総合型(ライフ系)	0.2
岡山大学	14	27	17	19	17	11	10	9	12	総合型(ライフ系)	0.2
千葉大学	13	35	19	20	19	13	13	12	13	総合型(ライフ系)	0.2
神戸大学	17	30	15	14	13	17	18	11	14	総合型(ライフ系)	0.2
金沢大学	27	31	37	31	44	12	12	17	15	総合型(ライフ系)	0.1
早稲田大学	16	14	11	7	9	28	80	48	16	総合型(非ライフ系)	0.1
日本大学	24	42	26	28	31	40	19	14	17	総合型(ライフ系)	0.1
東京医科歯科大学	77	37	86	78	83	84	9	15	18	臨床医学&基礎生命重心型	0.1
東京理科大学	9	15	12	13	14	43	81	50	19	総合型(非ライフ系)	0.1
熊本大学	23	19	55	29	36	20	24	20	20	総合型(ライフ系)	0.1
新潟大学	54	61	20	21	37	29	20	29	21	総合型(ライフ系)	0.1
大阪市立大学	25	45	16	18	70	35	27	34	22	総合型(ライフ系)	0.1
長崎大学	45	63	85	76	60	34	16	19	23	臨床医学&基礎生命重心型	0.1
信州大学	19	16	25	40	38	30	37	36	24	総合型(ライフ系/非ライフ系)	0.1
岐阜大学	30	33	62	49	51	27	45	16	25	総合型(ライフ系)	0.1
近畿大学	20	44	51	37	54	64	36	24	26	総合型(ライフ系)	0.1
東京農工大学	12	32	24	45	23	16	92	22	27	総合型(ライフ系/非ライフ系)	0.1
徳島大学	34	55	36	34	41	58	34	23	28	総合型(ライフ系)	0.1
愛媛大学	46	39	35	47	58	9	55	27	29	総合型(ライフ系)	0.1
富山大学	22	28	50	48	42	32	59	26	30	総合型(ライフ系)	0.1

ドイツ											
大学名	化学	材料	物理	計・数	工学	環境・地球	臨床医学	基礎生命	全分野合計	研究ポートフォリオ	規模分布(論文数)
UNIV MUNICH	2	15	6	8	28	7	3	1	1	総合型(ライフ系/非ライフ系)	1.0
UNIV HEIDELBERG	14	36	2	22	18	18	1	2	2	総合型(ライフ系/非ライフ系)	0.9
TECH UNIV MUNICH	4	9	3	3	2	15	6	7	3	総合型(ライフ系/非ライフ系)	0.8
CHARITE UNIV MED BERLIN	59	56	59	63	61	60	2	4	4	臨床医学特化型	0.6
UNIV BONN	21	53	5	4	22	8	10	5	5	総合型(ライフ系/非ライフ系)	0.6
UNIV ERLANGEN NURNBERG	5	4	10	12	8	24	7	16	6	総合型(ライフ系/非ライフ系)	0.6
UNIV TUBINGEN	29	40	23	20	29	12	5	6	7	総合型(ライフ系/非ライフ系)	0.6
UNIV GOTTINGEN	11	25	19	16	33	2	21	3	8	環境・地球科学重心型	0.6
UNIV FREIBURG	24	22	21	13	10	25	8	8	9	総合型(ライフ系/非ライフ系)	0.5
RHEIN WESTFAL TH AACHEN	6	1	16	2	3	20	20	30	10	総合型(ライフ系/非ライフ系)	0.5
UNIV MUNSTER	3	17	25	25	39	16	9	11	11	総合型(ライフ系/非ライフ系)	0.5
UNIV FRANKFURT	15	52	13	35	31	14	15	10	12	総合型(ライフ系/非ライフ系)	0.5
UNIV MAINZ	10	20	7	49	34	10	17	20	13	総合型(ライフ系/非ライフ系)	0.5
KARLSRUHE INST TECHNOL	1	3	1	9	1	4	46	46	14	総合型(非ライフ系)	0.5
RUHR UNIV BOCHUM	17	7	4	21	11	19	25	23	15	総合型(ライフ系/非ライフ系)	0.5
TECH UNIV DRESDEN	18	2	9	19	7	26	23	24	16	総合型(ライフ系/非ライフ系)	0.5
UNIV COLOGNE	31	45	12	23	35	17	11	17	17	総合型(ライフ系/非ライフ系)	0.5
UNIV WURZBURG	25	35	20	33	45	28	18	9	18	総合型(ライフ系/非ライフ系)	0.5
UNIV JENA	13	8	15	24	20	22	26	18	19	総合型(ライフ系/非ライフ系)	0.4
UNIV LEIPZIG	22	27	35	14	42	34	13	14	20	総合型(ライフ系/非ライフ系)	0.4
UNIV DUISBURG ESSEN	36	13	26	11	13	40	12	32	21	総合型(ライフ系/非ライフ系)	0.4
UNIV STUTTGART HOHENHEIM	7	6	17	7	4	13	47	21	22	総合型(非ライフ系)	0.4
UNIV DUSSELDORF	35	55	43	45	57	52	14	12	23	総合型(ライフ系/非ライフ系)	0.4
UNIV ULM	33	21	37	32	25	45	16	25	24	総合型(ライフ系/非ライフ系)	0.4
HANNOVER MED SCH	61	58	63	64	64	59	4	22	25	臨床医学特化型	0.4
UNIV REGENSBURG	20	46	24	39	55	48	19	27	26	総合型(ライフ系/非ライフ系)	0.4
FREE UNIV BERLIN	8	43	27	30	38	9	40	13	27	環境・地球科学重心型	0.3
UNIV HAMBURG	34	34	8	31	23	6	36	33	28	環境・地球科学重心型	0.3
UNIV KIEL	32	39	34	34	40	3	32	19	29	環境・地球科学重心型	0.3
HUMBOLDT UNIV	27	41	11	5	24	21	37	28	30	物理学重心型	0.3

(注) 分數カウント法による集計。

トムソン・ロイター社 Web of Science (SCIE, CPCI-S)を基に、科学技術・学術政策研究所にて集計。

規模分布については、各国の論文数第1位の大学を基準とし、相対値で表している。

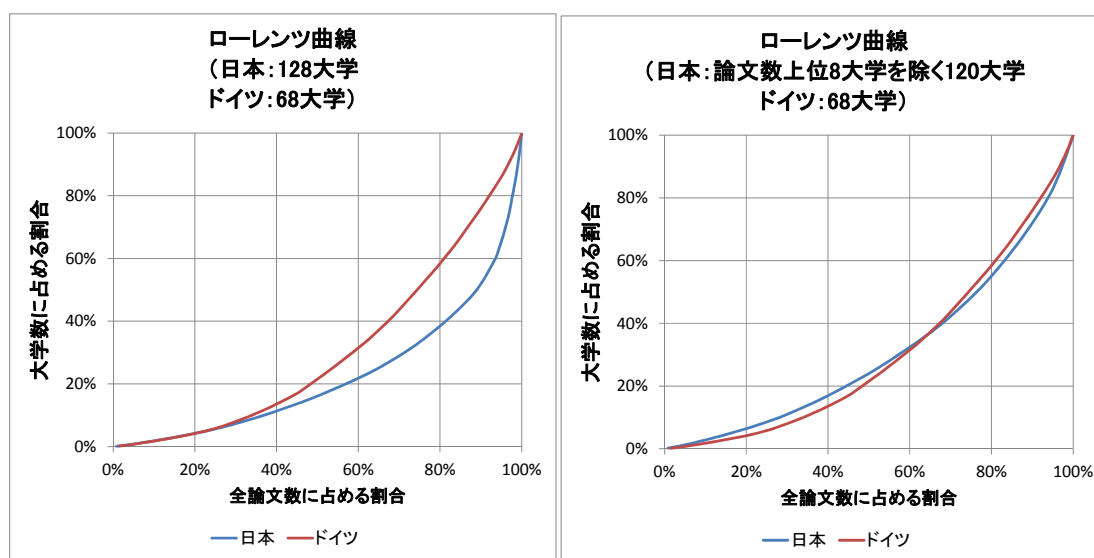
ドイツの場合、中規模の大学を多数有し、またそれらの大学が8分野包括的な研究ポートフォリオ(総合型(ライフ系/非ライフ系))を有しており、ある程度条件のそろった集団となっている上に、順位変動に見られるような実質的な競争環境が結果として醸成されていると考えられる。

一方、日本の場合、様々な特徴的を持つ研究ポートフォリオが存在している。しかし、ある分野で特徴を出し成果を出しても、量的規模の分布が上位層であまりにも急勾配であるため、順位変動が起きづらく、実質的な競争環境が醸成されていないことが示唆される。

このような場合、規模と分野に考慮した評価を行わず形だけの競争状態を設定し目標達成のための「選択と集中」を進めると、多様性の欠如、層の厚みの排除、大規模大学と小規模大学との差の一層拡大といった日本の大学システムとしてのひずみを助長しかねないのではないだろうか。

なお、日本とドイツの論文数と大学数についてローレンツ曲線をプロットすると、日本の方がドイツに比べて論文数が上位の大学に集中していることが分かるが、日本の論文数上位8大学を除くと、ドイツと日本の曲線がほぼ一致してくる(概要図表7)。このことから、ある程度の論文数上位大学とは別に、中規模大学にフォーカスした競争的資金をつくると、順位変動に見られるような実質的な競争環境が醸成され、結果として日本の大学システムの第2層の厚みの増大にもつながるのではないだろうか。

概要図表 7 日本とドイツの論文数と大学数におけるローレンツ曲線の比較



(注) 分数カウント法による集計。

トムソン・ロイター社 Web of Science (SCIE, CPCI-S)を基に、科学技術・学術政策研究所にて集計。

3. [アプローチ2] 責任著者分析から見える日本とドイツの状況

(1) 日本とドイツの論文数と責任著者論文数の時系列推移

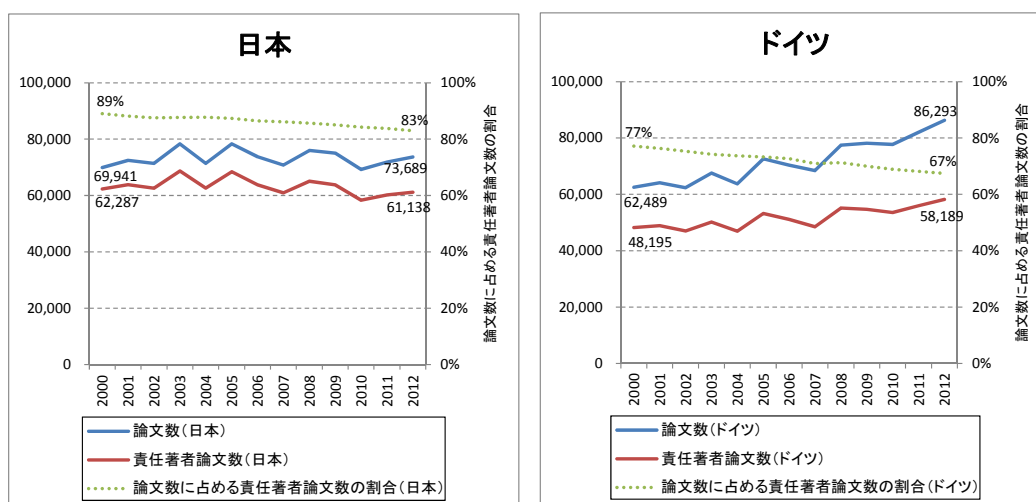
近年では研究活動のチーム化や、国際化が顕著にみられ、そのような背景のもと、誰がその研究の「責任を持つ」のか、言い換えれば「手綱を引く」のかという視点は、国や機関の研究活動の実態を明らかにする上では重要である。そのため、本調査では日本とドイツの「責任著者」に着目し分析した。

「責任著者(コレスポンディングオーサー)」とは、研究論文上の役割の名称であり、論文の執筆の責任およびその後の問い合わせ等に応じる者とされている。原則1名となっており、研究論文を生み出す研究活動を実質的にリードした者とみなされる。

まず、著者全員の所属機関の所在国を基に集計した日本とドイツの「論文数」と、責任著者の所属機関の所在地を基に集計した日本とドイツの「責任著者論文数」の時系列比較を行った(概要図表8)。ドイツでは論文数および責任著者論文数が上昇傾向にあるのに対し、日本では論文数は増加しているが、責任著者論文数は微減である。論文数に占める責任著者論文数の割合をみると、2000年の日本は89%であり、現在は83%となり6ポイント減少している。ドイツも傾向としては同じく、77%から67%となり、10ポイント減少している。

また、研究論文上の役割である「責任著者」と、研究論文上の順序である「ファーストオーサー」や「ラストオーサー」などの関係を分析した結果、日本の責任著者論文数のうち、「責任著者」が「ファーストオーサー」である論文数が大きく減少していることが明らかとなった。特に、化学、材料科学、物理学、基礎生命科学では著しく減少している。

概要図表 8 日本とドイツの論文数および責任著者論文数の推移



(注) 分析対象文献は Article。論文数と責任著者論文数は整数カウント法による集計。
 トムソン・ロイター社 Web of Science (SCIE, CPCI-S)を基に、科学技術・学術政策研究所にて集計。

(2) 日本とドイツのユニーク責任著者数の時系列推移

日本の責任著者論文数の減少の要因を明らかにするため、責任著者の E-mail アドレスを用いて、2007-2009年と2010-2012年の2時点における日本とドイツの「ユニーク責任著者」の数を割り出した(概要図表 9)。その結果、日本の責任著者論文数の減少と同時に、日本のユニーク責任著者の数は4,661人と大きく減少していることが分かった。また、日本の場合、3年で1件の論文を書いているユニーク責任著者数が4,210人減少しており、日本のユニーク責任著者数の減少分の90%を占めている。

日本の責任著者論文数の2時点間の減少分が約8,500件であるが、3年間で1件の論文を書くユニーク責任著者による論文数が4,210件のため、約半分を占める。

概要図表 9 日本とドイツのユニーク責任著者数の時系列変化(A)と
責任著者論文数への影響(B)

(A)

単位:人	日本			ドイツ		
	2007-2009年	2010-2012年	差分	2007-2009年	2010-2012年	差分
全ユニーク責任著者数	78,076	73,415	-4,661	72,372	75,405	3,033
3年で30件以上書いたユニーク責任著者数	70	66	-4	47	65	18
3年で20~29件書いたユニーク責任著者数	182	170	-12	138	158	20
3年で10~19件書いたユニーク責任著者数	1,393	1,332	-61	906	967	61
3年で5~9件書いたユニーク責任著者数	5,650	5,205	-445	4,241	4,413	172
3年で2~4件書いたユニーク責任著者数	23,639	23,710	71	21,370	23,282	1,912
3年で1件書いたユニーク責任著者数	47,142	42,932	-4,210	45,670	46,520	850

(B)

単位:件	日本			ドイツ		
	2007-2009年	2010-2012年	差分	2007-2009年	2010-2012年	差分
全ユニーク責任著者論文数	168,130	159,598	-8,532	143,605	151,716	8,111
3年で1件書いたユニーク責任著者による論文数	47,142	42,932	-4,210	45,670	46,520	850

(注1) E-mail アドレスの同一性から判定したユニーク責任著者毎に整数カウント法で論文数を集計。ユニーク責任著者論文数とはユニーク責任著者による論文であり、責任著者論文数のうち、責任著者の E-mail アドレスを含む論文となる。

(注2) 日本の2007-2009年の3年間では、論文数221,775件、責任著者論文数は189,866件である。日本の2009-2011年の3年間では、論文数214,833件、責任著者論文数は179,708件である。ドイツの2007-2009年の3年間では、論文数224,032件、責任著者論文数は158,391件である。ドイツの2009-2011年の3年間では、論文数246,105件、責任著者論文数は167,686件である。
トムソン・ロイター社 Web of Science (SCIE, CPCI-S)を基に、科学技術・学術政策研究所にて集計。

(3) 日本のユニーク責任著者数の減少分の特徴

まず、日本とドイツのユニーク責任著者のうち、責任著者の所属機関を大学とそれ以外の場合に分け、集計を行った(概要図表 10)。日本の場合、2 時点においてユニーク責任著者数が 4,661 人減少しているが、大学所属のユニーク責任著者が 3,376 人減少しており、減少分の多くを占めることが分かった。このうち、2,926 人が国立大学の所属であり、大学所属のユニーク責任著者の減少分の 87%を占める。

また、日本の場合、大学以外の所属のユニーク責任著者数についても減少しており、ドイツとは異なる状況にある。

概要図表 10 日本とドイツの責任著者所属別のユニーク責任著者数の時系列変化

単位: 人	日本			ドイツ		
	2007-2009年	2010-2012年	差分	2007-2009年	2010-2012年	差分
大学	54,431	51,055	-3,376	43,947	45,502	1,555
それ以外	23,645	22,360	-1,285	28,425	29,903	1,478
全体	78,076	73,415	-4,661	72,372	75,405	3,033

(注)ユニーク責任著者論文を対象とする。
トムソン・ロイター社 Web of Science (SCIE, CPCI-S)を基に、科学技術・学術政策研究所にて集計。

次に、論文共著形態別でユニーク責任著者数の推移を見た。2 時点と比較すると、国内論文のみを書いたユニーク責任著者数が 4,644 人と大きく減少していることがわかった(概要図表 11)。

概要図表 11 国内論文および国際共著論文とユニーク責任著者数の関係

単位: 人	日本			ドイツ		
	2007-2009年	2010-2012年	差分	2007-2009年	2010-2012年	差分
全ユニーク責任著者数	78,076	73,415	-4,661	72,372	75,405	3,033
国内論文のみを書いているユニーク責任著者	63,638	58,994	-4,644	45,503	45,360	-143
国際共著論文のみを書いているユニーク責任著者	7,632	7,492	-140	16,110	18,292	2,182
国内論文および国際共著論文を書いているユニーク責任著者	6,806	6,929	123	10,759	11,753	994

(注)ユニーク責任著者論文を対象とする。
トムソン・ロイター社 Web of Science (SCIE, CPCI-S)を基に、科学技術・学術政策研究所にて集計。

さらに、被引用度別でのユニーク責任著者数の推移を調べた(概要図表 12)。日本の場合、2 時点と比較すると、Top1%や Top10%論文といった高被引用度論文を書いたユニーク責任著者数の時系列変化に比べ、通常論文を書くようなユニーク責任著者数が大きく減少していることが分かる。

概要図表 12 Top1%論文および Top10%論文におけるユニーク責任著者数の変化

単位:人	日本			ドイツ		
	2007-2009年	2010-2012年	差分	2007-2009年	2010-2012年	差分
全ユニーク責任著者数	78,076	73,415	-4,661	72,372	75,405	3,033
Top1%論文を1件以上 書いているユニーク責任著者数	612	611	-1	1,081	1,312	231
Top10%論文を1件以上 書いているユニーク責任著者数	7,270	6,678	-592	10,722	11,156	434
通常論文(Top10%論文ではない 論文)を1件以上 書いているユニーク責任著者数	70,806	66,737	-4,069	61,650	64,249	2,599

(注)ユニーク責任著者論文を対象とする。なお、Top10%論文を1件以上書いているユニーク責任著者数は、Top1%論文数を1件以上書いているユニーク責任著者数を内包する。

トムソン・ロイター社 Web of Science (SCIE, CPCI-S)を基に、科学技術・学術政策研究所にて集計。

したがって、日本の論文数の伸び悩みの裏には、責任著者論文数の減少という現象があることが明らかとなった。責任著者論文数の低下の一つの要因として、通常論文である国内論文を3年に1件書くようなユニーク責任著者数の減少があることが示された。このことは、リタイアした研究者数が多く、それに対して新規で参入した研究者が少なかった可能性、また研究費や研究時間の減少等により論文1件をだすのに要する時間が長くなっているもしくは論文を出すことを断念せざるを得ない可能性などを包含しているが、日本の実質的に研究活動をリードする者の数の減少を意味しており、早急な対応が求められる。

4. 総合的所見

本調査では、研究活動からみた日本とドイツの大学システムの比較を行った。別途行った国レベルの状況分析も含め、日本とドイツの研究活動の特徴を、国レベル、組織(大学)レベル、研究者(責任著者)レベルの3つのレベルからまとめた(概要図表 13)。

概要図表 13 論文に見る研究活動からみた日本とドイツの大学システムの比較

分析のレベル	視点	日本	ドイツ
国レベルの分析 ※調査資料-218 科学研究のベンチマーキング	論文数	伸び悩み	増加傾向
	Top10%論文数	増加傾向	増加傾向
	国際共著率	上昇傾向	上昇傾向
【本調査分析】 組織レベルのシステム分析	2002-2011年の10年間で1000件以上の研究論文を生み出す大学数	128大学 (日本の論文数の6割台を生み出す)	68大学 (ドイツの論文数の6割台を生み出す)
	規模における構造	●少数の大規模論文数の大学と、多数の小規模論文数の大学からなる。 ●いずれの規模の大学においても論文数の伸び悩みがみられる。	●中規模論文数の大学数が多い。 ●中規模論文数の大学の論文数の伸びが目立つ。
	国際共著率	●各大学で上昇している(平均+6.6%)。	●各大学で上昇している(平均+12.2%)。 ●共著相手国は欧州に限らず、米国との国際共著論文も増加している。
	研究ポートフォリオ	●ライフサイエンス(臨床医学、基礎生命科学)に重心のある、または特化している研究ポートフォリオを有する大学が多い。	●全分野に一定の論文数シェアを持つ研究ポートフォリオが主である。
	分野ごとの上位の顔ぶれ	●分野を勘案しない場合とほぼ変わらない。つまり、全体の論文数の規模の大ききで決まっている。	●分野により上位にくる大学が異なる。
	外部研究資金の配分	●外部研究費と論文数は強く関連している。 ●順位が大きくは変動しない	●研究資金の獲得状況において、1位や2位となる大学が入れ替わったり、10位から3位にあがってくるなどダイナミックな動きがある。
【本調査分析】 研究者(責任著者)レベルのシステム分析	責任著者論文数	●微減 ●論文の83%が責任著者論文である。	●増加傾向 ●論文の67%が責任著者論文である。
	ユニーク責任著者数 (2007-2009年と2010-2012年の比較)	●減少している。 ●特に国立大学で減少した(減少分の63%)。 ●減少分の特徴は、3年に1件の国内論文(通常論文)を書いていた責任著者である。 ●減少の要因については、以下のような可能性が挙げられる。 ・リタイアした責任著者が多かった可能性 ・新規に責任著者となる者が少なかった可能性など	●増加している。 ●大学とそれ以外に分けてみても、どちらも増加している。