

技術進歩による経済成長

～研究力向上を目指して～

吉田祥太郎 篠木優人

はじめに

第1章 現状の把握

1.1 日本研究のアウトプット

1.1.1 論文の量的・質的变化

①論文数・Top10%補正論文数

②論文の国際共著

1.1.2 特許

第2章 研究に関する指標

2.1 研究開発費

2.1.1 主要国における研究開発費

2.1.2 日本の大学における研究開発費

2.2 研究時間

2.2.1 大学教員等の研究時間の推移

2.2.2 研究時間の確保

2.3 研究開発人材

2.3.1 研究人材の推移

2.3.2 人材確保の検討

第3章 政策提言

3.1 研究者の現状

3.1.1 日本の研究者

3.1.2 他国の研究者

3.2 研究を行う環境の整備

3.3 国立研究者派遣機関

3.3.1 考えられる効果

3.3.2 研究機関の運営

まとめ

はじめに

日本はこれまで、先進国としての地位を確立してきたが、現在の豊かさをこれからも維持していくことが出来るだろうか。現状のまま推移して人口急減・高齢化が現実のものとなった場合、日本の経済はどのようになっていくだろうか。少子高齢化の問題に対処しつつ、これからも豊かな生活を維持していくために、生産性を伸ばし、持続可能な社会を実現していく必要がある。そのためには、どのような政策を進めていけば良いのか、検討していこうと思う。

経済成長の要因としては次のようなものが挙げられる。技術進歩、資本蓄積、人口増加（労働力）、内外市場の拡大などである。少子高齢化の進んでいる日本において、労働力などの問題は早急に解決できる問題ではないだろう。その他の問題解決にもつなげるために、まず、注目していくべきなのは技術進歩だと考えられる。グローバル化・情報化が進む社会で世界に台頭するために、世界に先立ち、技術進歩を進め、日本の立場を確立していく必要がある。

しかし、日本の研究力は近年衰退の一途をたどっていると言われている。日本は世界第3位の経済大国であり、さらに科学技術立国をうたうにも関わらず、なぜ、このような状況に陥っているのか。技術進歩を図るためには、研究者が意欲をもって自由に研究を行える環境が必要不可欠である。経済的要因により、研究者がその自由な研究を阻害されていることも研究衰退の一因となっていることが考えられる。また、日本企業の特徴として、職場で実務を行わせることで従業員の職業教育をする「オン・ザ・ジョブトレーニング」などで訓練した方が使いやすいという傾向が強いため、高度な教育を受けて思考能力が高いと評価される博士号保持者も、専門性のみを極めていて視野が狭いという偏見があり、研究者として働く魅力の低下につながっている。

このように、近年、技術進歩に必要な「研究」が十分に行える環境とは言い難い状況となっている。現状のままでは、日本の研究力は衰退していき、急激に成長していつている世界経済についていけなくなるだろう。本研究では、日本の研究に関して、急激な成長を遂げている他国との比較をしながらみていき、その現状を把握したうえで、研究力の向上につながる政策を検討していく。

【 第 1 章 現状の把握 】

近年、日本の研究が衰退してきていると言われている。日本は長い間、その高い技術力で世界に台頭してきたが、これからもそれを維持していけるのか。まずは、日本の研究の現状を他国と比較しながらみていく。そして、指摘通りに衰退してきているのならば、その衰退原因を考察していく。

主要な指標における日本の動向(2021年)については以下のとおりである

(主要な指標における日本の動向) 参照：科学技術指標 2021 概要図表 1

指標	日本の順位の変化	日本の数値	備考
研究開発費	3位→3位	18.0兆円	1位:米国、2位:中国
企業	3位→3位	14.2兆円	1位:米国、2位:中国
大学	4位→4位	2.1兆円	1位:米国、2位:中国、3位:ドイツ
公的機関	4位→4位	1.4兆円	1位:中国、2位:米国、3位:ドイツ
研究者	3位→3位	68.2万人	1位:中国、2位:米国
企業	3位→3位	50.7万人	1位:中国、2位:米国
大学	3位→3位	13.6万人	1位:中国、2位:英国
公的機関	3位→3位	3.1万人	1位:中国、2位:ドイツ
論文数(分数カウント)	4位→4位	6.6万件	1位:中国、2位:米国、3位:ドイツ
Top10%補正論文数(分数カウント)	9位→10位	0.4万件	1位:中国、2位:米国、3位:英国、4位:ドイツ、5位:イタリア、6位:オーストラリア、7位:カナダ、8位:フランス、9位:インド
特許(パテントファミリー)数	1位→1位	6.2万件	
ハイテクノロジー産業貿易収支比	6位→6位	0.7	1位:韓国、2位:ドイツ、3位:中国、4位:フランス、5位:英国
ミディアムハイテクノロジー産業貿易収支比	1位→1位	2.5	
居住国以外への商標出願数(クラス数)	6位→6位	13.2万件	1位:米国、2位:中国、3位:ドイツ、4位:英国、5位:フランス

「日本の順位の変化は、2020年との比較である。論文数とTop10%補正論文数以外は、日本、米国、ドイツ、フランス、英国、中国、韓国の主要国における順位である。研究者数について、米国の公的機関は2003年以降、大学は2000年以降、研究者が発表されていないため除いてある。おおむねの指標は2020と同様の順位であるが、Top10%補正論文数は順位を下げ10位となった。」(文部科学省, 2021)

日本は多くの指標において高い順位を保っている。上図の結果だけを見ると、日本の技術力が衰退していると言い切ることが出来ない。むしろ、先進国と比較しても高い技術力を保ってきていると言えるのではないか。上記の指標の中で順位を下げている指標は「Top10%補正論文数」だけである。この順位の変動が何を意味しているのか、研究力が

衰退しているという指摘に関係しているのか、その他の指標においても詳細に見ていき、考察していく。「Top10%補正論文数」とは、被引用回数が各年各分野で上位10%に入る論文の抽出後、実数で論文数の1/10となるように補正を加えた論文数を指す。(文部科学省 - III, 「我が国の研究活動の状況」2015)

1.1 日本研究のアウトプット

まずは、日本の研究が本当に衰退しているのか確認するために、研究活動のアウトプット指標である「論文」と「特許数」に注目する。世界及び主要国の研究活動の特徴や変化について、日本と比較していき、その実態をみていく。

1.1.1 論文の量的・質的变化

世界の研究活動のアウトプットである「論文数」に注目することで、各国の研究活動のおおよその変化を量的観点から把握していくことが出来る。また、「Top10%補正論文数」に注目することで、世界の注目度の高い論文の生産への関与度を質的観点から知ることが出来る。ここでは主に、日本の論文の現状と他主要国との比較を通して現状をみていく。また、論文の作成形態も変化してきており、日本研究衰退の原因になり得るのかも注目していく。

①論文数・Top10%補正論文数

(図1) 国・地域別論文数、Top10%補正論文数；上位10か国・地域(自然科学系・分数カウント法) 参照:科学技術指標 2021 図表4-1-5

全分野	1997 - 1999年 (PY) (平均)				全分野	2007 - 2009年 (PY) (平均)				全分野	2017 - 2019年 (PY) (平均)			
	論文数					論文数					論文数			
	分数カウント					分数カウント					分数カウント			
国・地域名	論文数	シェア	順位	国・地域名	論文数	シェア	順位	国・地域名	論文数	シェア	順位			
米国	202,446	28.3	1	米国	242,115	23.4	1	中国	353,174	21.8	1			
日本	62,684	8.8	2	中国	95,939	9.3	2	米国	285,717	17.6	2			
ドイツ	50,931	7.1	3	日本	65,612	6.3	3	ドイツ	68,091	4.2	3			
英国	50,325	7.0	4	ドイツ	56,758	5.5	4	日本	65,742	4.1	4			
フランス	37,436	5.2	5	英国	53,854	5.2	5	英国	63,575	3.9	5			
カナダ	24,350	3.4	6	フランス	41,801	4.0	6	インド	63,435	3.9	6			
イタリア	24,062	3.4	7	イタリア	35,911	3.5	7	韓国	50,286	3.1	7			
ロシア	22,731	3.2	8	カナダ	33,846	3.3	8	イタリア	47,772	2.9	8			
中国	19,575	2.7	9	インド	32,467	3.1	9	フランス	44,815	2.8	9			
スペイン	16,544	2.3	10	韓国	28,430	2.7	10	カナダ	42,188	2.6	10			

全分野	1997 - 1999年 (PY) (平均)				全分野	2007 - 2009年 (PY) (平均)				全分野	2017 - 2019年 (PY) (平均)			
	Top10%補正論文数					Top10%補正論文数					Top10%補正論文数			
	分数カウント					分数カウント					分数カウント			
国・地域名	論文数	シェア	順位	国・地域名	論文数	シェア	順位	国・地域名	論文数	シェア	順位			
米国	30,610	42.8	1	米国	36,196	34.9	1	中国	40,219	24.8	1			
英国	5,973	8.4	2	中国	7,832	7.6	2	米国	37,124	22.9	2			
ドイツ	4,847	6.8	3	英国	7,250	7.0	3	英国	8,687	5.4	3			
日本	4,336	6.1	4	ドイツ	6,265	6.0	4	ドイツ	7,248	4.5	4			
フランス	3,532	4.9	5	日本	4,437	4.3	5	イタリア	5,404	3.3	5			
カナダ	2,849	4.0	6	フランス	4,432	4.3	6	オーストラリア	4,879	3.0	6			
イタリア	2,046	2.9	7	カナダ	3,951	3.8	7	カナダ	4,468	2.8	7			
オランダ	1,797	2.5	8	イタリア	3,279	3.2	8	フランス	4,246	2.6	8			
オーストラリア	1,628	2.3	9	オーストラリア	2,711	2.6	9	インド	4,082	2.5	9			
スペイン	1,309	1.8	10	スペイン	2,705	2.6	10	日本	3,787	2.3	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、2020年末の値を用いている。

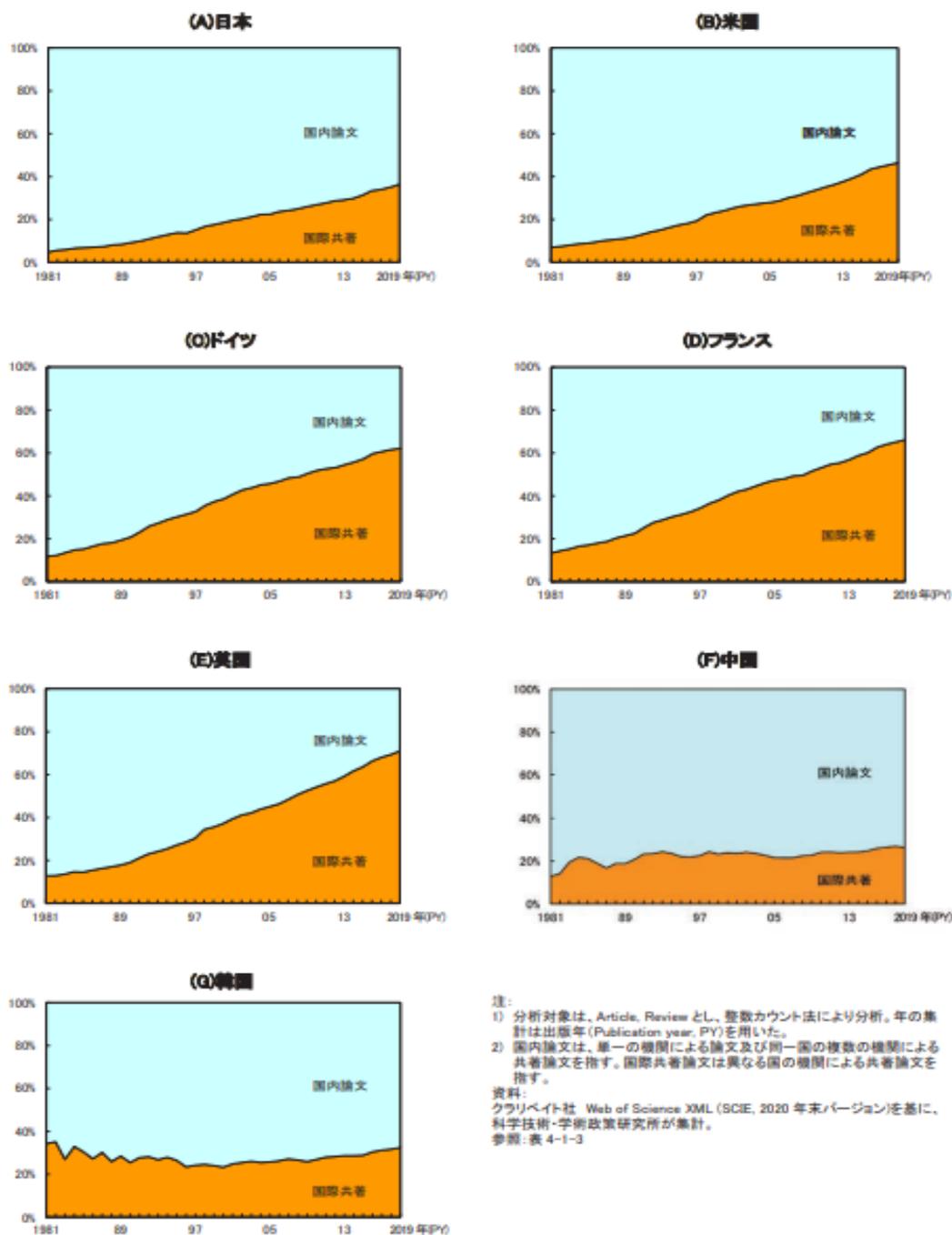
「科学技術指標 2021」によると、世界的に論文量は一貫して増加傾向にある一方で、日本の論文数は横ばいである。中国はTop10%補正論文数でも世界第1位となった。論文数シェアをみると、日本は1980年代から2000年代まで論文数シェアを伸ばし一時は世界第2位となっていたが、近年はシェアが低下傾向であり、中国、米国、ドイツに次ぐ第4位である。しかし、この低下傾向に関しては日本のみならず、米国、英国、ドイツ、フランスも同様である。質的指標とされるTop10%補正論文数シェアの変化は1980年代から2000年代初めにかけて緩やかなシェアの増加がみられたが、その後シェアを低下させ、中国、米国、英国、ドイツ、イタリア、オーストラリア、カナダ、フランス、インドに次ぐ第10位となっている。他国・地域の論文数増加により順位を下げている。

日本の論文数は伸び悩んでおり、他主要国、特に中国の論文数は飛躍的に伸びており、相対的に日本の論文のシェアが落ちている。

②論文の国際共著

日本の論文数は伸び悩んでいる一方、他主要国は伸びてきている。近年の変動に関してよく把握するために、論文の政策形態がどのような変化を遂げていっているのか注目していく。

(図2)主要国の論文共著形態割合の推移参照:科学技術指標 2021 図表 4-1-3



上記の研究によると、全世界的に研究活動自体が単一国の活動から複数国の絡む共同活動へと様相を変化させている。(図2)では全世界の論文における論文共著形態の変化が示されている。国内論文(単一の機関による論文及び同一国の複数の機関による共著論

文)と国際共著論文(異なる国の機関による共著論文)に分類されている。世界で国際共著論文が一貫して増えており、2019年の国際共著率は日本36.4%、米国46.5%であるのに対し、英国が71.1%、フランス66.2%、ドイツ62.2%と非常に高く、国により異なっている。他国と比較して日本は国政共著論文の数が少ない傾向にある。

「国際共著論文は、国際的な研究の協力や共同活動により作られる成果であるため、その割合は分野ごとの背景に依存すると考えられる。例えば、大型研究施設を、各国の国で保有することが現実的に不可能な場合、国際的な大型研究施設設置国を中心とした共同研究が促進される。」(文部科学省, 2021)

先行研究によると、グローバル化により国際的な共同活動が増えることは必然的であり、それが必ずしも研究力の向上につながっていると言い切ることはできないが、競争力や協調性の向上が見込まれ、論文の質的向上の一因になっていることが予想される。

以上のように、日本の論文数は伸び悩んでおり、質的観点においても他主要国の成長に追いついていないように見受けられる。論文数やその質を伸ばしていくために研究形態などについても見ていく必要があるようだ。

次に、特許数についても見ていく。

1.1.2 特許

(図4)主要国・地域別パテントファミリー数；上位10か国・地域

参照：科学技術指標 2021 図表 4-2-5

1994年～1996年(平均)				2004年～2006年(平均)				2014年～2016年(平均)			
国・地域名	パテントファミリー数(整数カウント)			国・地域名	パテントファミリー数(整数カウント)			国・地域名	パテントファミリー数(整数カウント)		
	数	シェア	順位		数	シェア	順位		数	シェア	順位
米国	28,002	28.4	1	日本	60,827	29.9	1	日本	61,955	26.0	1
日本	26,830	27.3	2	米国	49,259	24.2	2	米国	54,272	22.8	2
ドイツ	16,573	16.8	3	ドイツ	28,459	14.0	3	ドイツ	27,217	11.4	3
フランス	6,194	6.3	4	韓国	18,273	9.0	4	韓国	23,430	9.8	4
英国	5,268	5.4	5	フランス	10,467	5.1	5	中国	23,359	9.8	5
韓国	3,767	3.8	6	英国	8,735	4.3	6	フランス	11,153	4.7	6
イタリア	2,841	2.9	7	台湾	7,957	3.9	7	台湾	10,087	4.2	7
スイス	2,333	2.4	8	中国	7,355	3.6	8	英国	8,581	3.6	8
オランダ	2,102	2.1	9	イタリア	5,146	2.5	9	カナダ	5,168	2.2	9
カナダ	2,072	2.1	10	カナダ	5,139	2.5	10	イタリア	4,790	2.0	10

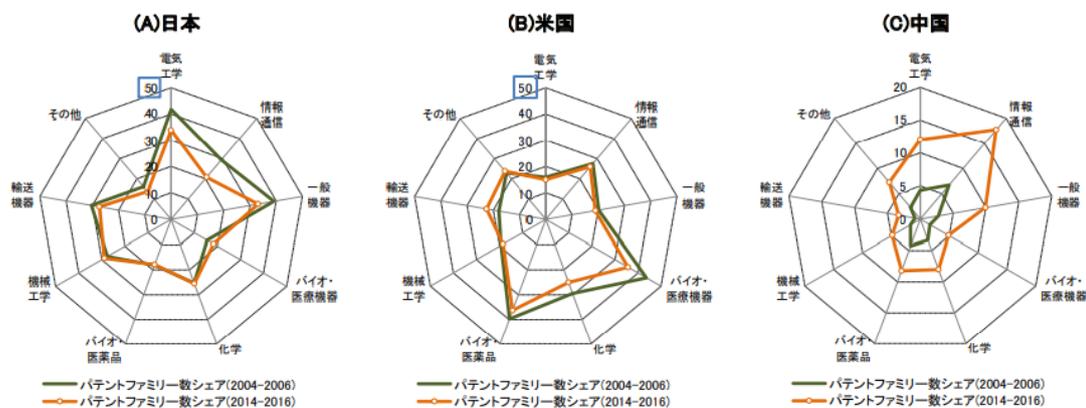
注：パテントファミリーとは優先権によって直接、間接的に結び付けられた2か国以上への特許出願の束である。通常、同じ内容で複数の国に出願された特許は、同一のパテントファミリーに属する。

(図4)にある、「科学技術指標 2021」の特許出願に着目し、各国・地域から生み出される発明の数を国際比較可能な形で計測したパテントファミリー数を見ると、1994年～1996年は米国が第1位、日本が第2位であったが、2004年～2006年、2014年～2016年では日本が第1位、米国が第2位となっている。中国は2014年～2016年で第5位であるが、着実にその数を増やしている。

(図5)主要国の技術分野ごとのパテントファミリー数シェアの比較

参照：科学技術指標 2021 図表 4-2-12

(%、2004-2006年と2014-2016年、整数カウント法)



「科学技術指標 2021」によると、技術分野のバランスを見ると、日本は「電気工学」、「一

般機器」、米国は「バイオ・医療機器」、「バイオ テクノロジー・医薬品」、中国では「情報通信技術」、「電気工学」のシェアが高い。10年前と比較して、中国のシェアは大幅に拡大しているのに対して、日本の「情報通信技術」、「電気工学」のシェアは縮小している。日本はパテントファミリー(2か国以上への特許出願)数において、世界第1位を保っている。しかし、中国のシェア増加に伴い、「情報通信技術」、「電気工学」における日本のシェアは低下している。論文数と同じように他国の指標増加が日本の相対的なシェアの低下につながっていると考えられる。

ここでは、日本の研究力の現状を把握するために研究活動のアウトプットである論文数と特許に注目してきた。世界的に論文数やその質も向上してきており、またその作形成態についても変化が生じてきている。日本の研究力は一概に衰退しているとは言えないものの、論文数や特許に関して伸び悩んでいることは明らかである。また、どの分野においても中国の成長は目覚ましいものであり、日本だけでなく世界的にその影響が広がっている。弊害もあれば利益を生む外的要因となることもあるかもしれない。そこで、まずは日本の研究環境を見直し、技術進歩や長期的な経済成長を見通した政策が行えるかを考察していく必要があるようだ。

【 第 2 章 研究に関する指標 】

前章で、日本の研究が伸び悩んできていることについて触れ、研究活動のアウトプットである論文と特許についてみてきた。本章では、研究活動の促進のために日本の研究環境を把握するための指標として、研究開発費・研究時間・研究開発人材に注目して見ていき、改善していくべき点を考察する。

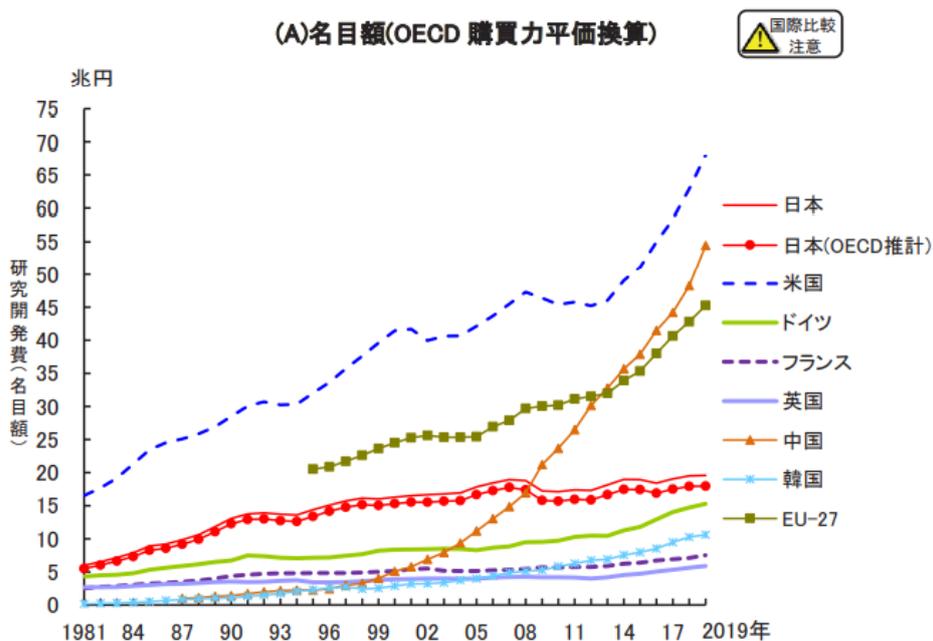
2.1 研究開発費

「研究開発費」とは、ある機関で研究開発事業を行う際に使用した経費であり、研究開発活動のインプットに関する定量データとして広く用いられている。(文部科学省, 2021)

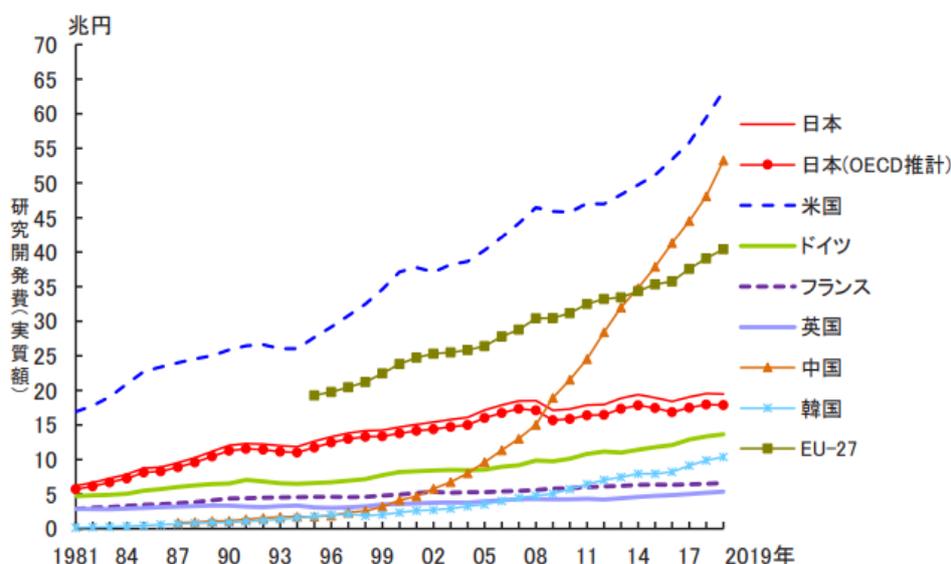
各国の研究開発費の総額や部門別の内訳、研究開発費の負担構造など様々なデータをみていく。主要国の研究開発の規模とその傾向をみていくために、各国の研究開発費の総額を取り上げる。研究開発費の調査方法には国ごとに差異があり、厳密な比較は困難であるが、国ごとの経年的変化は各国の動向を表していると考えられる。

2.1.1 主要国における研究開発費

(図 6)主要国における研究開発費総額の推移 A・B 参照：科学技術指標 2021 図表 1-1-1



(B)実質額(2015年基準; OECD購買力平価換算)



(図 6)の「科学技術指標 2021」より、主要国における研究開発費の名目額(A)をみると、日本の研究開発費総額は2019年において約18兆円である(OECD)。対前年比は0.2%増であり横ばいに推移している。

「米国は世界第1位に規模を保っている。長期的に増加傾向が続いており、2019年では約68兆円であり、対前年比は8.2%である。中国は2009年に日本を上回り、その後も増加し続けている。2019年には約54.5兆円、対前年比は12.8%であり、主要国中最も伸びている。ドイツ、韓国は長期的に増加傾向が続いている。2019年ではドイツが約15.3兆円、韓国は約10.6兆円であり、対前年比はそれぞれ3.7%、3.4%増である。フランスは僅かであるが少しずつ伸びてきている。2019年では7.5兆円、対前年比は6.0%増である。英国は2013年ごろから伸びている。2019年は5.9兆円、対前年比は4.9%増である。」(文部科学省, 2021)

物価水準の変化を考慮した研究開発費を見ることの出来る実質額(B)で見ても、主要国乃順位や時系列変化に大きな変動は見られない。

日本の研究開発費はほぼ横ばいに推移しており、2019年時点で0.2%増加しているとはいえ、この増加率では世界の急激な変化にはついていけない。米国は世界1位に規模を保っているものの、中国の増加率には及ばず、中国の成長が脅威となっている。中国は研究に大量な投資を行い目覚ましい成長を遂げている。EU諸国は国際共著の論文が多いこともあり、全体として伸びている印象である。2008年以降のグラフの動きから、リーマンショック等の影響による景気後退は中国などの発展途上国よりも、米国やEUなどの先進国に深刻な影響をもたらしていたことが(図6)よりわかる。先進国だけでなく、発展途上国におい

でも研究開発費は伸びている。論文数の伸びと比較しても研究開発費は研究をする上での大変重要な要素であることは明確である。

また、研究開発費が伸び悩んでいるのは日本だけでなくその他の先進国においても言えることである。全体としての研究開発費は米国が最も多いが、製造業に関しては中国が最大となっており、世界的リーダーとして台頭しつつある。今後、米国が世界1位の規模を保っていくことは容易ではないと考えられる。

2.1.2 日本の大学における研究開発費

大学研究についても見ていく。大学をはじめとする高等教育機関は研究開発機関としての機能も持ち、各国の研究システムの中で重要な役割を果たしている。大学等の研究開発費に関して費目別の内訳をみると、「人件費」が多い。

(図7)費目別研究費の推移(大学等) 参照：総務省 2021 図表4-3

区 分		総 額	人 件 費	原 材 料 費	有 形 固 定 資 産 購 入 費	無 形 固 定 資 産 購 入 費	リ ー ス 料	そ の 他 の 経 費
研 究 費 (億 円)	2011 年度	35 405	22 565	2 179	3 970	…	403	6 289
	2012	35 624	22 684	2 184	3 943	…	389	6 423
	2013	36 997	22 405	2 283	5 157	31	371	6 749
	2014	36 962	23 107	2 207	4 289	36	330	6 992
	2015	36 439	23 180	2 115	3 745	47	323	7 029
	2016	36 042	23 448	2 070	3 284	33	315	6 892
	2017	36 418	23 709	2 041	3 415	23	292	6 938
	2018	36 784	24 013	2 052	3 246	24	282	7 166
	2019	37 202	24 206	2 092	3 528	35	276	7 064
	2020	36 760	24 101	2 200	3 797	36	256	6 370

「2020年度の研究費を費目別にみると、人件費が2兆4101億円(大学等の研究費全体に占める割合65.6%)、有形固定資産購入費が3797億円(同10.3%)、原材料費が2200億円(同6.0%)、リース料が256億円(同0.7%)、無形固定資産購入費が36億円(同0.1%)などとなっている。これを前年度と比較すると、有形固定資産購入費が7.6%増、原材料費が5.2%増、無形固定資産購入費が3.0%増となっているのに対し、リース料が7.3%減、人件費が0.4%減などとなっている。」(総務省, 2020)

研究費の総額については横ばいであり、競争力の低下につながっていることは否めない。しかし、研究費を増額したら競争力が蘇るとも言えない。もちろん、他の国が研究費を増額し続けているのであるから、研究費の増額は必要になってくるであろう。解決していくためには大学というシステムを根本的に見直す必要がある。適正な競争原理の導入、積極的な任

期制の導入、研究者の流動性の向上、テクニカルスタッフの充実、ICT等の効率的な利用、無駄な会議や書類作成といった意味のない雑用の減少などなど、すでに指摘されている数々の問題点をクリアしていかなければ、たとえ研究費を増額したところで十分条件が満たされはしない。

教育と研究と業務を合理的かつ効率的に分配する、部局の壁を取り払って教育や運営に取り組む、優秀な人材にはその研究能力を最大限に発揮できるように処遇する、など、人員を削減してもやっていけるようなシステムを構築しなければならないだろう。

こうした中での日本の立場であるが、ただ単に研究開発費を増やせばよいというわけではなさそうだ。研究開発費を確保すること自体難しいため、より効率的に研究に還元できないかを考えていく必要があるだろう。そこで、次に研究時間に注目していく。

2.2 研究時間

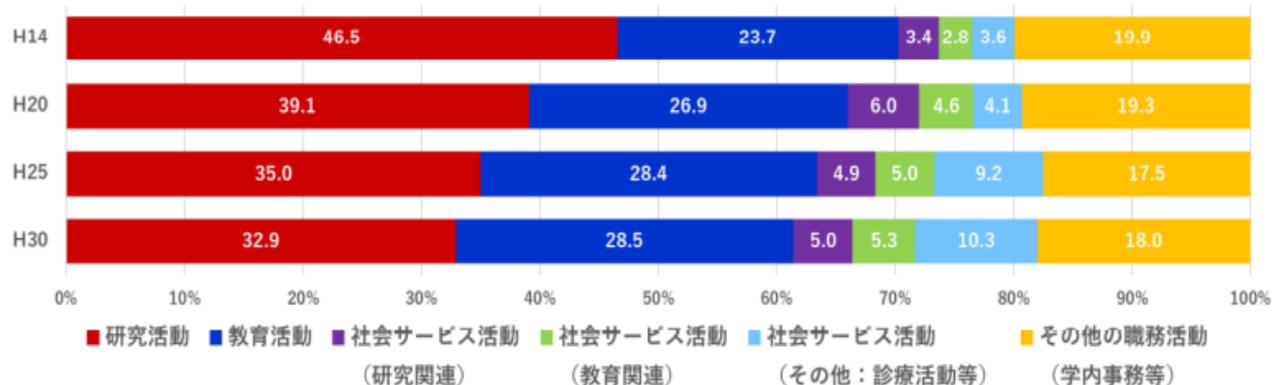
研究時間は研究を発展させていくうえで重要な要素である。「研究活動の実態把握にあたっては、経済協力開発機構（OECD）において国際的な基準が定められている。この中で、研究従事者数については、研究活動の規模を実際の研究時間に即した形で国際比較できるよう、時間利用調査を行い、フルタイム（FTE）換算値による研究従事者数を把握する必要があるとされている。大学等における研究者の活動の実態を把握し、研究や教育等にかかる時間の利用実態を調査することを目的に、研究時間の実態について、統計法に基づく一般統計調査としてOECDの勧告に従い5年毎に調査・分析するものである。」（文部科学省，2020）

より効率的に研究を行えるような環境を作り出すための政策を考えるために現状を見ていく。

2.2.1 大学教員等の研究時間の推移

(図8)大学等教員の職務活動時間割合の推移

参照；文部科学省 「大学等におけるフルタイム換算データに関する調査」2019



「教員の研究活動時間割合は平成 14 年度から平成 25 年度にかけて減少傾向にあるが、平成 30 年度もその傾向が続いており、平成 25 年度より 2.1 ポイント減少して 32.9%となった。教育活動、社会サービス活動（研究関連、教育関連）時間割合がそれぞれ微増しており、前回特に増加傾向の強かった社会サービス活動（その他:診療活動等）も 1.1 ポイント微増して 10.3%となっている。さらに、その他の職務活動（学内事務等）時間割合はこれまで減少傾向にあるが、今回 0.5 ポイント微増して 18%となった。結果として、研究活動以外の全ての職務活動時間割合が微増することにより、研究活動時間割合が減少している。」（文部科学省, 2019）

上記のように、教員の研究時間は明らかに減少してきており、「教育時間」や「社会サービス時間」が年々増加傾向にある。増えてきている教育時間や社会サービス時間は必要なものなのか、削減することで時間の確保につなげることが出来るのか考察していく。

・**教育時間**…学生に対する広い知識の教授並びに知的・道徳的および応用能力を展開させる指導（授業、指導に直接必要な情報や資料の収集、教科書の執筆）。

（文部科学省 2019）

・**社会サービス時間**…教員の専門的知識を用いて大学以外の社会へ貢献することを主たる目的とした活動のうち、教育活動や研究時間に入らないもの。正規過程学生以外を主たる対象とする教育・啓蒙や、専門知識を用いた連携活動や相談・診療など。

(1)研究関連活動：国などの審議会等への出席などの行政参画活動、産業界への技術移転、研究成果の企業化

- (2)教育関連活動：公開講座、市民講座、研修・セミナーへの出講
- (3)その他：大学に附属病院等における診療及び治療
(文部科学省 2019)

教育時間を大幅に割いて研究時間に充てることは難しい。出来るとしても効率化や資料作成の時間短縮であろう。また、社会サービス活動においては、その割合および増加幅とともに大きいのは医学（文部科学省 2019）であり、特に国立大学において増加が著しい。社会サービス時間も必要なことであるため、教育時間と同様にここから大幅に時間を削減することも容易ではない。

2.2.2 研究時間の確保

研究時間は減少してきており、近年の日本の研究衰退の一因であることが考えられる。しかし、研究時間を増やすために教育時間や社会サービス時間を削減して確保することは現状では有効とは言えなさそうだ。研究時間の減少が問題ではあるが、短い時間でパフォーマンスを上げることが出来るかを検討する必要がある。

大学運営にかかわる業務としては、次のようなものがある。競争的資金の獲得や評価にかかわる事務作業、薬品の安全管理、備品やソフトウェアの管理といったコンプライアンスにかかわる作業、研究施設や設備の保守・管理入試問題作成や入試事務、学会や研究会の運営業務、学生の私生活への対応などである。時間を削ると考えるよりはこれらの業務をより効率化して研究時間を確保していくほうが現実的である。

大学においては、各大学が重点を置く機能や使命を踏まえつつ、教育をはじめとする研究以外の活動の重要性についても留意しながら、若手研究者の研究時間の確保に向けて取り組みを行うことが求められる。研究時間を確保するうえで以下のような手段が考えられる。

- (1)組織内の役割分担
- (2)大学運営事務・学内事務手続の一層の効率化
- (3)多様な外部資金の活用や学内資源配分の最適化による研究支援人材の活用促進

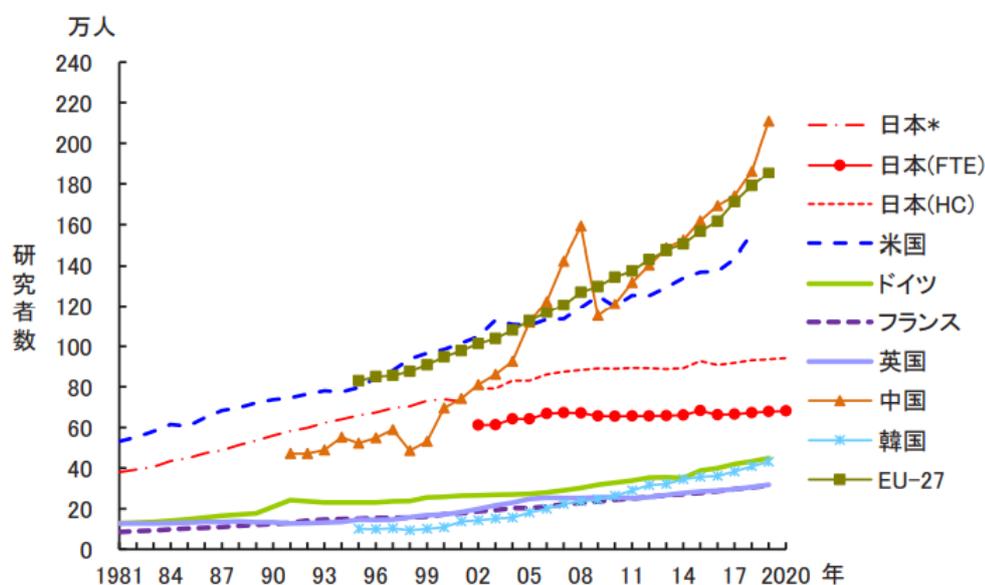
(1)組織内の役割分担、(2)大学運営事務・学内手続きの一層の効率化、については TA 制度や ICT の導入が試みられており、より一層強化していくことが出来るであろう。しかし、(3)の研究開発人材の確保については容易に行えることではない。日本は少子高齢化等の問題にも直面しており、より困難になっている。研究開発・支援人材は、研究者の研究生産性の向上を図る観点からも重要であるため、人材の確保のためにどのような政策をしていけばよいか考えていく必要がある。

2.3 研究開発人材

人材不足を補い、研究者の負担を削減することで、研究時間を増やせるかを検討する。また、研究者の育成を行い、研究のレベルを上げていけるように考察を行う。研究者について日本及び主要国の状況を示し、各国の研究者の対象範囲やレベルなどの差異を把握したうえで各国の状況を把握する。まずは、各国の研究者数の動向に注目していく。

2.3.1 研究者数の推移

(図9)主要国の研究者数の推移 参照：科学技術指標 2021 図表



(図9)の「科学技術指標 2021」によると、日本の研究者は2020年において68.2万人、HC値は94.2万人であり、中国(2019年：210.9万人)、米国(2018年：155.5万人)に次ぐ第3位の研究者数の規模である。その他の国の最新年の値を多い順に見ると、ドイツ(2019年：44.9万人)、韓国(2019年：43.1万人)、フランス(2019年：31.4万人)となっている。

「米国の研究者数は、OECDによる見積もり数値である。OECD統計では大学部門の数値は1999年まで、公的機関・非営利団体部門は2002年までしか示されていない。また、企業部門の数値は2008年から示されている。

ドイツは企業部門、公的機関・非営利団体部門では研究開発統計調査を実施している。

1990年の東西統一の影響を受けて1991年に研究者が増加したため、データの継続性は損なわれている。

フランスはすべての部門で研究開発統計調査を行い、研究者数を計測しており、長期的には漸増している。英国では、1999～2004年にかけて大学部門の研究者数が公表されていないため、OECDの見積り値であり、200年以降も見積り値である年が多いが長期的に漸増している。

中国は研究開発統計データが公表されているが、統計調査の詳細は不明である。継続的に増加しており、主要国の中では一番の規模となっている。最新年は特に増加しており、対前年比は13%の増加率である。

韓国は部門ごとに研究開発統計調査を実施しているが、2006年までは対象分野を「自然科学」に限っており、2007年から全分野を対象とするようになった。研究者は継続的に増消しており、2000年代後半以降では、まずフランス、次に英国を上回り、最新年ではドイツに次ぐ値となっている。」(文部科学省, 2021)

2.3.2 人材確保の検討

2.3.1より、他国と比較してみると、国により様々な背景はあるものの、日本の研究者数は伸び悩んでいることがわかる。他主要国の研究者数は増加していき、今後ますます差が広がっていくことが予想される。少子高齢化が進む中で、新たな人材を生み出していくことは難しいことであり、問題はどこからその人材を確保していくかにある。今の日本では様々な場面で人材不足が問題となっているが、研究機関においても同様のことが言えそうだ。また、研究開発人材を確保し、研究を向上させていくためには研究者の周囲の環境にも目を配る必要がある。そのためには、安心して研究に集中できるような環境でなければならない。

以上の研究より、研究時間の問題を解決していくためにも研究人材確保・人材育成が重要になってくることが分かった。研究開発人材の確保と、研究環境の改善が必要であるため、研究者がどのような立場にあり、どう改善していくべきかを検討していく。

【 第3章 政策提言 】

これまで分析から、日本の技術進歩を進めるために「研究」を促進していくことが必要で

あることが考えられる。そこで、我々は研究時間の確保についてはそれを実現できるだけの「人材の確保」を政策提言として検討していく。人材を確保することで、事務作業などの研究時間以外の時間削減につながり、研究力の向上、研究費の増加につなげていくことを目指していこうという考えである。

3.1 研究者の現状

研究開発人材を確保していくうえで、考えていくべきなのは、「どこから人材を確保するか」と、「研究者が定着して研究を行える環境の確保」である。そのどちらも充実させていくために、日本の研究者の現状を知ったうえで、とっていきべき政策を考えていく。

3.1.1 日本の研究者

日本の研究現場で問題となっていることとして、「ポストドクター」の問題が挙げられる。文部科学省によるとポストドクターは、博士の学位を取得した者又は所定の単位を修得の上博士課程を退学した者（いわゆる「満期退学者」）のうち、任期付で採用されている者で、①大学や大学共同利用機関で研究業務に従事している者であって、教授・准教授・助教・助手等の学校教育法第 92 条に基づく教育・研究に従事する職にない者、又は、②研究開発法人等の公的研究機関（国立試験研究機関、公設試験研究機関を含む。）において研究業務に従事している者のうち、所属する研究グループのリーダー・主任研究員等の管理的な職にない者をいう。

「文部科学省 ポストドクター等の雇用・進路に関する調査 2018」によると、日本ではポストドクの多くが安定した就職口を見つけられないまま、研究現場を渡り歩き、安定した契約を得ることが出来ないケースが激増しているという。そのため、民間企業への採用も難しくなると考えられる。

また、最も問題となっているのはその不安定な雇用制度である。文部科学省によると、大学の教授・准教授や一部の助教は、「任期の定めのない定年まで在籍できる職」である一方、ポストドクは、1年～長くとも数年程度の任期が定められている。稀に、任期が延長される場合はあるが、この任期のうちに一定の成果をあげることが求められる。さらに、任期終了前に大学や研究機関のパーマネント職や、他のポストドクを探すことが求められ、ストレスを抱えながらの研究になることが予想される。

このポストドク問題など、日本の研究衰退の解決として、大学や研究機関における、若手研究者に向けたポストの拡充や企業による博士人材の積極的採用に関しても視野に入れなが

ら政策を検討していく必要があるようだ。

3.1.2 他国の研究者

「アメリカにおける教育に係る権限と責任はすべて州及び州以下の地方自治体（主に学区）に帰属している。したがって、各自治体によって教員給与に関する施策は区々であり、連邦として統一感のあるシステムとはなっていない。例えば、教員の給料は、学歴（取得学位及び追加の取得単位数）と勤続年数によって区分された給料表に基づいて決定されるのが通常であるが、学歴の区分や昇給が頭打ちになる勤続年数は様々である。また、能力・実績に基づく給与についても、これを導入している例としていない例が見られる。校長などの管理職については教員のような給料表が存在しない場合が多く、給料決定方法はやはり様々である。」（「世界の教員養成2」日本教育大学協会、学文社、平成17年、p.12.）

広大な地形や、その文化的な側面により、アメリカの教員や研究者の待遇は地方によりさまざまである。また、文部科学省によると、アメリカでは教員では職位と務める年数により給料が決まる。また、日本の大学では研究・教育・予は1年を通して給料以外に、サマースクールをはじめ、課外授業、課外活動のコーチ、成人教育講座のコーチなどの学校内外の活動を通じて収入を得ることができる。一方、日本の大学では、研究・教育・予算獲得・書類仕事など多岐にわたる多彩さが必要とされる。そのため、研究に割く時間が制限されていく傾向がある。しかし、アメリカなどの研究方針を参考にしていくにはあまりにも環境が違いすぎるため、日本独自の政策を考えていく必要があるようだ。

3.2 研究を行う環境の整備

人材を確保していくためには、「魅力のある職場づくり」を進めることにより、採用と定着を向上させていくことが重要であると考えられる。職場環境に魅力がなければ、研究者をなかなか採用できず、採用した労働者も離職してしまい定着しにくいことになる。魅力のある職場づくりには、職場環境内の、評価・処遇、人材育成、業務管理、福利厚生・安全管理・精神衛生などの人材マネジメントの面から進めていく必要がある。

ここまでの分析より、日本の雇用形態を考慮したうえで、研究者のポスト拡充や研究環境の改善を実現できる政策を行っていく必要がある。

3.3 国立研究者派遣機関

これまで見てきたように、日本の研究力を向上させていくためには、人材の確保による効率化や、給与体系的な対策などが有効であるように考えられる。そこで、我々は新たに「**国立の研究者派遣機関**」を提言する。各大学や研究機関に支援人材を派遣することによって研究時間を確保することが目的である。具体的な機関の構成としては、

- ①「学位取得後 10 年以内の非常勤講師」の約半数の救済を指標として機関への正規雇用を行う。
- ②選考にあたっては、日本国内の研究ニーズに重きを置いて研究者の雇用を行う。
- ③機関では研究者とマネジメント人材・URA 人材を確保し、派遣先の研究、初年度生の授業、研究雑務（書類作成など）の業務を行う。
- ④待遇：400～500 万円 + α + 福利厚生、研究成果によるポスト確保、増給（機関の拡大に伴い基本も UP）を行う。

3.3.1 考えられる効果

国立の機関とすることで、機関内の評価・処遇・配置を実現でき、安定した研究環境の提供をすることが可能になる。さらに、学位取得後 10 年以内の非常勤講師に注目して救済を進めていくことで、若手研究者が安心して研究に取り組める環境を実現する。これまでは、大学や研究機関でのポストの確保が困難であった研究者についても、企業などへの派遣も可能にすることで研究ができる環境の拡充を行い、研究者が活躍していける場を増やしていくことが出来ると考えられる。

3.3.2 研究機関の運営

以上のように、研究者が研究しやすい環境を最初に整えていくことが大切である。次に、マネジメント人材を雇い、機関内の業務管理・組織管理・人間関係管理、福利厚生・安全管理・精神衛生などを補っていくことで、研究者にとって魅力的な職場環境を生み出していく。

また、派遣先や研究分野・内容によって所属を決定することで、グループ内外での競争、協調を図り、挑戦的研究の支援を行えるようにする。さらに、状況に応じて海外進出の支援も行えるようにすることで、他国との若手研究者の待遇の差別化を行う。そうすることで、帰国後のポストの確保がしやすくなることも予想される。

以上のような機関を設立することによって研究時間の確保、研究そのものの支援を実現する。副次的な効果として生活が不安定な非常勤講師の待遇を救済することも可能だと考

える。この政策を通して、研究に関する日本の立場を確立していき、研究力の衰退をくい留めていく必要があるだろう。

まとめ

これまでみてきたように、現状のままでは日本の研究力は衰退の一途をたどっていくことになることが分かった。世界に誇れる日本の技術力を伸ばし、技術進歩による長期的な経済成長を目指すために、これからの「研究」のあり方を考えていくべき状況にある。日本の研究開発費は横ばいであり、これから急激に伸ばしていくことは難しいだろう。少子高齢化が進むにつれて業務が増え、時間の制約や人材不足の問題など様々な問題が出てきている。

一方で、中国などは研究力の向上が顕著に見受けられ、近年世界の先端技術研究を担いつつある。他国の研究力が近年になり伸びてきており、日本の立場の確立が必要になってきている。他国に飲み込まれることなく、日本独自の政策を行い、もう一度「技術大国」として世界に先駆けた研究ができるように環境の整備を行っていかなければならない。

そこで、我々の考える「国立の研究者派遣機関」を創設し、人材の確保や研究を行いやすい環境の整備を行っていくことで、日本独自の研究のあり方を生み出し、世界に台頭できる研究力を生み出していく必要がある。研究者が向上心を持って、挑戦的な研究を行うことができれば、日本の研究力は今まで以上に向上していくだろう。

参考文献)

- ・文部科学省 科学技術・学術政策研究所、科学技術指標 2021、調査資料 311、2021 年 8 月
- ・文部科学省 「大学等におけるフルタイム換算データに関する調査」 令和元年 6 月 26 日
- ・文部科学省 科学技術・学術政策研究所、ポストドクター等の雇用・進路に関する調査 2018 年度実績
- ・総務省 平成 30 年版 情報通信白書
- ・日本教育大学協会、学文社、「世界の教員養成 2」平成 17 年
- ・文部科学省 教職給与の在り方に関するワーキンググループ合同会議 配布資料 「諸外国の教員給与 アメリカ」平成 18 年