

2C08 J S T 戦略的創造研究推進事業における研究成果の質の評価手法

○佐々 正, 吉田秀紀, 今井義治, 篠原譲司, 北澤宏一 (科学技術振興機構)

1. はじめに

(独) 科学技術振興機構 (JST) において、戦略的創造研究推進事業は、運営費交付金による事業全体の半ば以上を占めるものであり、2002 年度に JST のそれまでの戦略的な基礎研究事業を再編成して開始された事業である。研究事業としては、戦略的な方針の下に目的基礎研究を推進するものと位置づけられ、総括実施型研究 (ERATO)、チーム型研究 (CREST)、個人型研究 (さきがけ/PRESTO)、ICORP (国際共同研究) 型研究等の各研究事業からなる。

近年、研究開発事業の成果がますます厳しく問われる方向にあり、特に、イノベーションに資するという視点が重視されている。但し、イノベーションを経済的価値の創出、あるいは知的財産の構築という点に重点をおいて捉えると、基礎的研究事業の場合には、このような指標のみによって成果の評価を行うことは適切ではなく、特に成果の質を評価するための方法と指標の構築が必要である。

JST では、戦略的創造研究推進事業の総合的評価を海外からの有識者も含めた評価委員会に委ねて実施したが、そのための自己評価データの一環として、成果の質と価値をできるだけ定量的に評価するための方法を考察しデータ取得と解析を行った。本稿では、その試みについて報告する。

2. 基礎的研究事業の成果について

研究事業が成果と価値を生むプロセスを図 1 に示した。図に示した「研究成果」の中で、事業の直接の成果を「目に見える成果」としたが、これがいわゆる研究のアウトプットにほぼ相当する。「研究成果」には更に、人材、技術基盤、知的基盤など研究ポテンシャル構築という視点での成果があり、ここでは「目に見えない成果」と表記したが、ある意味では、これが研究事業の成果として最も重要なものである。「価値」と表記したものは、研究成果からの時間的空間的広がりの中から生まれて

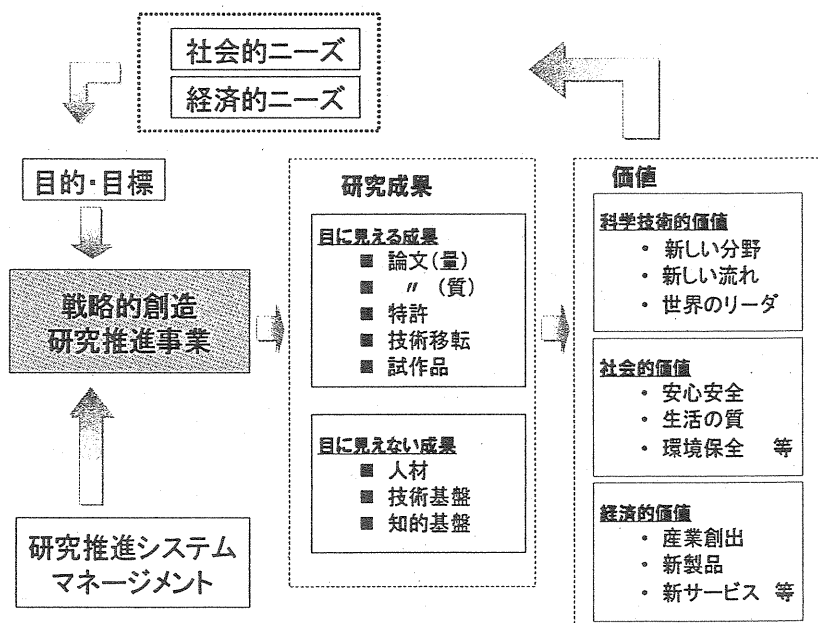


図1. 基礎的研究事業の成果と価値

くる、より影響力の大きなものである。

JST戦略的創造研究推進事業（以下、JST研究事業と呼ぶ）を対象として、科学技術的側面を中心に、研究の成果の質と価値を表わす方法と指標の構築を試みた。本稿では特に、論文被引用数ならびにアンケート調査を基にした、研究事業の質の評価、および日本の科学技術をリードする研究コミュニティ構築への貢献の評価につき報告する。

3. 論文被引用数による研究事業の評価

研究の質を表わすために論文被引用数が広く用いられる。この調査は多くの場合、個別の研究論文あるいは、個別の研究者を対象として行われるが、我々はこれを、JST 研究事業全体を対象として行った。

ISI Web of Knowledge, Essential Science Indicators（以下 ESI）を利用して、ESI の Citation Rankings の 22 分野から JST 研究事業に関係する分子生物学・遺伝学、生物学・生化学、物理学、化学、免疫学、神経科学・行動学、材料学、植物学・動物学、薬学・毒物学、工学の 11 分野および全分野において、2001 年 1 月 1 日～2005 年 8 月 31 日に ESI に記載された全ての研究論文を対象として 1 論文当たり平均被引用数を調査し、その結果を主要国としての日本、アメリカ、イギリス、ドイツ、フランスの結果と比較して、図 2 に示した。ほぼ 2 分野でアメリカと同等であることを除き、JST 研究事業は何れの国も上回っており、特に免疫学は他を大きく引き離している。更に、1 論文当たり平均被引用数の 5 年間毎の経時変化を調査したが、多くの分野で、JST 研究事業に関するこの数字は向上し続けており、今後もこの傾向は続くものと期待される。

4. 日本の科学技術をリードする研究コミュニティ構築への貢献

ESI Citation Rankings の 22 分野から JST 研究事業に関係する 11 分野および全分野において、被引用数上位 1%論文 80 ないし 100 位までの中から日本人の著者を拾い出し、それらの著者について、別途、該当する分野の被引用数上位 1%の全論文を検索し、被引用数を合計して総被引用数を求めた。このようにして得られた 11 分野の総被引用数の多い研究者のうち、上位 20 名について、JST 研究事業の支援を受けているか否かを調査した例を表 1(a) および 1(b) に示した。

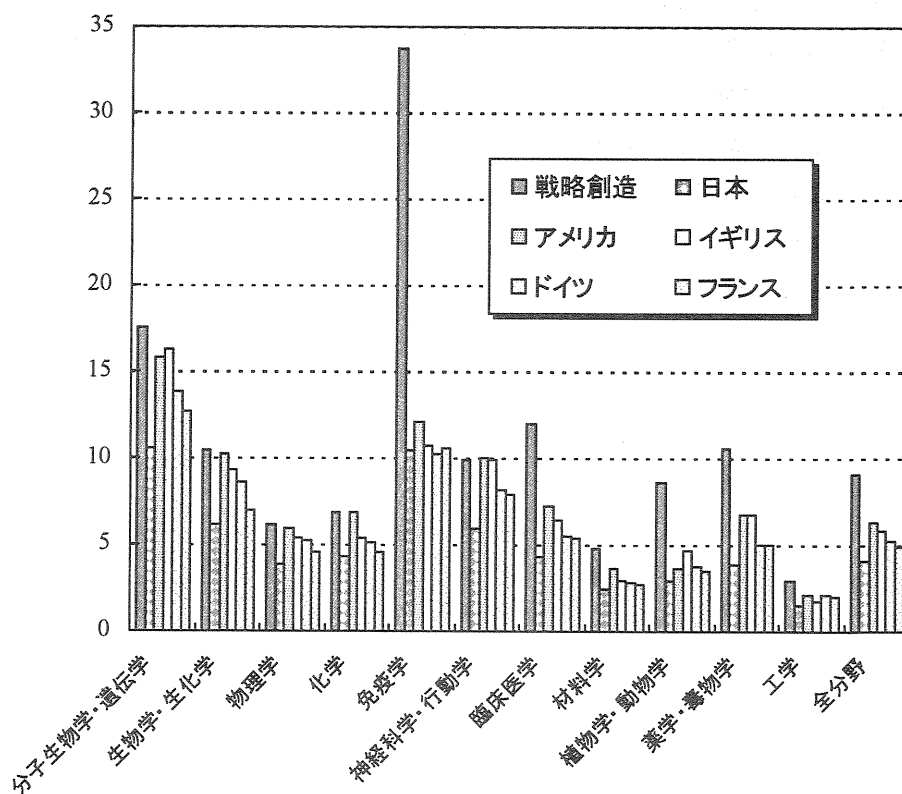


図2. 1論文当たり平均被引用数による JST 研究事業の評価

表 1 (a) 論文総引用数ランキング (免疫分野)

順位	被引用数	論文数	研究者	JST 事業経験
1	12,267	42	A	C、S、E
2	9,436	28	T	
3	5,002	13	H	
4	4,244	12	K	
5	3,442	8	O	
6	3,253	9	N	C
7	3,083	7	TU	
8	2,966	10	S	P、C
9	2,693	5	KU	
10	1,587	3	KI	
11	1,451	11	HO	
12	1,435	5	Y	
13	1,413	3	TO	
14	1,392	3	YO	
15	1,272	3	KA	
16	1,228	3	TA	C
17	1,156	2	KO	
18	1,134	3	O	C、S
19	1,096	2	SU	
20	1,092	4	I	

(註 E:ERATO, C:CREST, P:PRESTO, I:ICORP,

表 1 (b) 論文総引用数ランキング (化学分野)

順位	被引用数	論文数	研究者	JST 事業経験
1	5,497	35	N	E
2	3,480	12	M	
3	3,281	23	F	C、C
4	3,131	4	S	
5	2,999	18	I	
6	1,998	9	H	
7	1,847	17	SI	E、I、S
8	1,740	12	FU	
9	1,604	12	HA	
10	1,567	12	T	C
11	1,564	12	Y	
12	1,642	16	K	
13	1,505	18	KO	C、S、E
14	1,418	10	U	
15	1,279	7	FJ	
16	1,196	7	A	
17	1,182	6	KU	E、I
18	1,172	7	HR	
19	1,160	6	OK	
20	1,126	6	OG	

S:SORST)

図 3 は、我が国で現在、世界水準の研究が活発に行われていると評価できる研究領域の第一線で活躍している中心的な研究者について、様々な分野の有識者を対象とした一般アンケート調査 (回答数約 460 件) を実施し、そこに挙げられた研究者の中での JST 研究事業経験者の割合を示したものである。

このように、JST 研究事業が日本の科学技術をリードする研究コミュニティーへ貢献するところは大きいことが分かるが、JST 研究

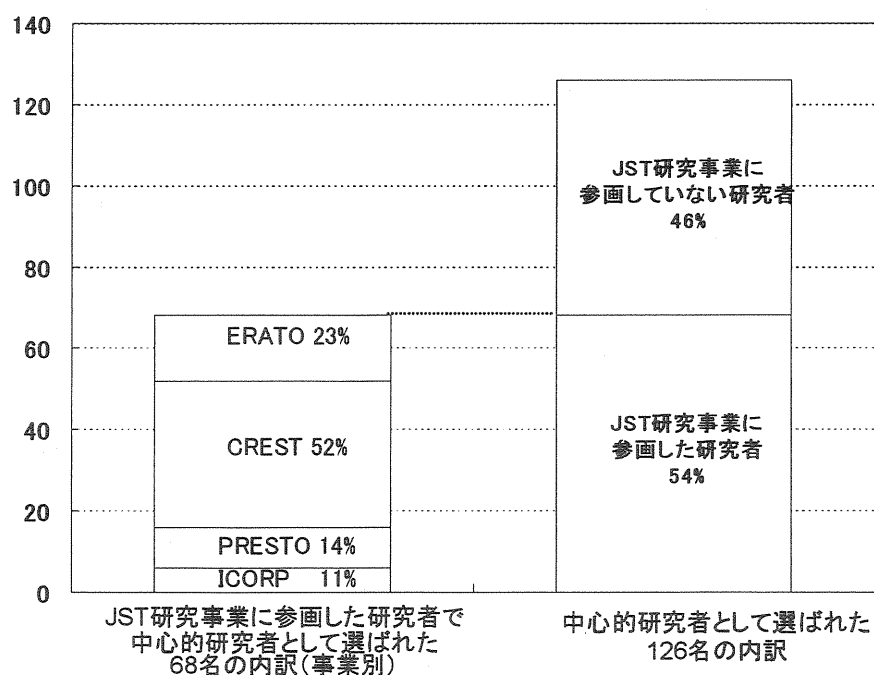


図 3. 世界水準の研究者における JST 研究事業経験者 (2 名以上から選ばれた研究者で集計)

事業によって世界をリードする研究者が育てられたのか、あるいは、研究業績の優れた研究者に JST から有効に研究投資が行われたのかについては、このような総体的調査だけでは明らかにならず、個別の事例を調査する必要がある。

5. アンケート調査に基づく研究事業の成果と価値の評価

研究事業の成果とそれによって生み出される価値の評価の指標としては、知的財産や新産業・新製品などの経済的価値の創出にどれだけ貢献したかという視点だけではなく、世界に通用する研究人材を生み出し我が国の知的基盤の構築に貢献したか、科学技術の新しい研究領域や新しい潮流の創出に貢献したか、また、経済的には必ずしも計りえない社会的価値の創出にどれだけ貢献したか、というような様々な視点がある。これらの成果は、多く場合定性的なものであり、定量的に提示することは困難である。それを少しでも定量化するための手段としていわゆるアンケート調査は有効であると期待される。本稿では、このような評価を、評価対象である研究者や研究内容をよく知る研究事業関係者に対して実施した（回答数約 260）。その結果の一部を表 2 に示す。

表2. アンケート調査に基づく研究事業の成果の評価(例)

アンケート調査項目		他の研究者 (≥2 名) から 本項目該当と選択された研究者数 (割合)		
		CREST 対象者数： 158	ERATO 対象者数： 53	全体 対象者数： 211
【項目 1】	「この研究グループは新たな科学・技術分野を切り拓いたと見受けられる。」	113 (72%)	44 (83%)	157 (74%)
【項目 2】	「世界トップクラスの研究者・研究グループであると見受けられる。」	101 (64%)	39 (74%)	140 (66%)
【項目 3】	「この研究グループの成果から波及して、新たな産業分野が現在までに成長している。」	19 (12%)	24 (45%)	43 (20%)
【項目 4】	「この研究グループの成果から波及して、産業分野形成以外の大きな社会還元（医療の進歩、社会問題解決への貢献等）が現在までに派生している。」	19 (12%)	14 (26%)	33 (16%)

6. 考察

目的基礎研究を推進するものと位置づけられる JST 研究事業について、研究成果の質、並びに研究成果から生み出される価値を、科学技術的側面を中心に、できるだけ定量的に評価する試みの一端を報告した。今後は、このような目的基礎研究段階の研究事業から生み出された経済的価値並びに社会的価値を評価する手法につき、検討していきたい。