

# 研究評価項目の事例

栗山 洋四

(工業技術院製品科学研究所)

## 1. まえがき

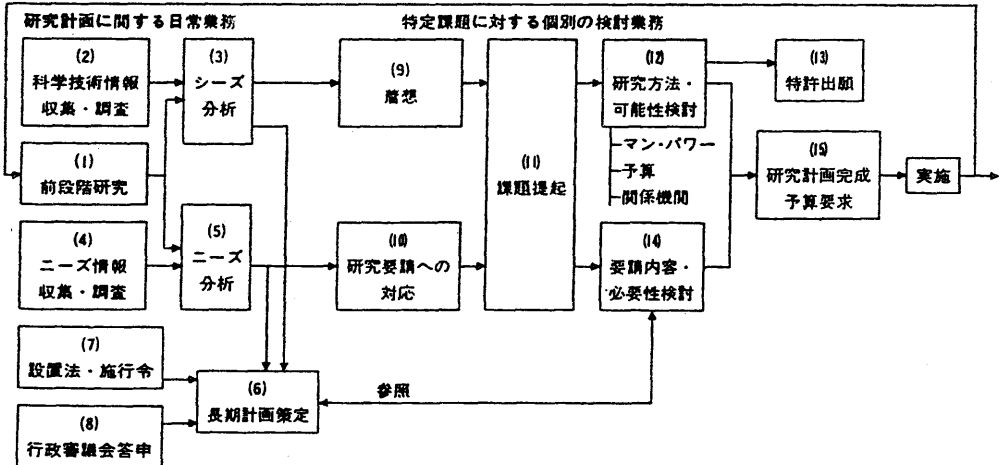
研究・技術計画学会の創立記念講演会を聴講したが、「研究開発計画の立案からんで、ファクトデータベースを知りたい。」とか、「各企業がそれぞれ苦勞して手にいれている共通のノウハウがある筈なのにそれを発表する場が無かった。」とかいう御意見を承った。そこで、従来あまり発表のなかつた国立研究所のひとつの事例を報告する。これは、当研究所における研究評価に際して、いくつかの研究評価項目に投票された評点の統計量を用いて、評価項目間の関係分析について述べるものである。ただし、いわゆる職務秘密が含まれることも予想されるので、個別の研究内容にわたることは一切ふれない。

## 2. 審査員による研究評価

ここに例示するのは、経常的研究に属する特定研究として、原則として1年間に限り、その予算を経常的研究費の中から別枠配分される研究に関するものである。特定研究としての新規課題が提案されると、審査会において研究当事者による提案課題計画の説明があり、その採択には、審査員の投票結果が参考にされる。また、1年間の計画終了時のおよそ3箇月後（計画時点のおよそ18箇月後）に研究経過説明を受けた後、研究成果に関して経過後評価を受ける。

図1(1)は、国立研究所において研究課題を採択するときのプロセスをモデル化したフロー図である。これは事実関係を基礎に据えてはいるが、更に努力目標を加えた形で立案プロセスのあるべき姿のひとつの提案として示したものである。研究当事者による課題提起および計画審査は、それぞれフロー図における(11)、(12)～(14)における検討と言える。ここで(12)、(14)はそれぞれシーズ側及びニーズ側からの計画検討を示している。

図1 研究課題採択のフロー図



評価は、もしくは表1のごとき評価表を用いて5点法(部分的に3点法を含む)実施される。評価項目の意味づけについて特別の注記はないが、評点3を「普通」とし、常識的な意味をもってプラス・マイナス2の範囲で評点づけされる。研究管理上は備考欄に注記する所見の方が重要な意味を持つのであるが、ここではその内容には言及しない。なお、評点が欠落していた十数箇のデータは、備考欄のコメントを参照してこれを補記した。

### 3. 評価点の分布

分析に用いた事例課題数及び事例数Nは表2のとおりである。

表3は全事例について、各評価項目ごとの平均値と標準偏差を示したものである。ただし、 $\sigma_2$ は注記の方法で標準化したデータについての標準偏差である。

計画時の評価点分布は全体的に高点側に分布している。これは、この審査にかけられた各研究課題は、いずれも特に選ばれた優秀課題であることによる。これに対して経過後評価点分布は、計画時と比較して平均点ははるかに低く、一方、分散は大きい。研究当事者の説明は、計画時と比べて経過後の方が具体的であり、このことから、審査員は自信をもって評点づけしやすいし、同時に、研究成果の評価における価値観の差が明確に出ていると考えられる。これらのうちでも、「研究目的以外の派生的成果」は評点が低くかつ分散が大きい。

表1 評価項目

評価項目(計画時)	評点					評価項目(経過後)
A 当所研究としての適合性	5	4	3	2	1	a 研究目標の達成度
B 先導性及び技術革新性	5	4	3	2	1	b 研究成果の学術的価値
C 社会的ニーズ	5	(4)	3	(2)	1	c 研究成果の技術的価値
D 緊急性	5	(4)	3	(2)	1	d 研究成果の発展性
E 重点投資の必要性	5	4	3	2	1	e 研究目的以外の派生的成果
F 成功の可能性(*)	5	4	3	2	1	f 研究予算の過不足度(投資効果)
G 波及効果	5	(4)	3	(2)	1	g 波及効果への期待

(\*) 基礎調査の充実性・基礎研究の先行性・実験の計画性・研究力配分の妥当性の4点を考慮して評価する。

表2 課題数と事例数

計画時評価			経過後評価		
課題数	審査員数	事例数	課題数	審査員数	事例数
22	各6~7	142	10	各7~8	77

表3 各評価項目ごとの平均値(M)と標準偏差( $\sigma_1, \sigma_2$ )

	計画時評価 (N=142)				経過後評価 (N=77)		
	M	$\sigma_1$	$\sigma_2$		M	$\sigma_1$	$\sigma_2$
A	4.31	0.80	0.17	a	3.44	1.03	0.23
B	4.17	0.78	1.03	b	3.75	0.92	0.21
C	4.03	1.01	0.21	c	3.71	0.92	0.19
D	4.13	1.04	0.19	d	3.75	1.02	0.24
E	3.87	1.02	0.20	e	2.78	1.28	0.30
F	4.07	0.81	0.19	f	3.32	0.94	0.18
G	3.80	0.95	0.19	g	3.61	0.98	0.20

#### 4. 計画時評価の分析

表4は各評価項目(計画時)間の相関係数と主成分分析結果である。計画時評価項目に関してかなり相関のあるものは、高い順に 重点投資の必要性-緊急性、当所研究としての適合性-社会的ニーズ、先導性及び技術革新性-緊急性、社会的ニーズ-緊急性等である。成功の可能性-社会的ニーズ等には相関が無いのは当然であり、データに正しく反映されているといえる。

評価項目数P=7、N=142の全データ(計画時)について主成分分析を行って得られた固有値の大部分は第1主成分に集まり、累積寄与率は表5第1列ようになった。ここで、固有値が1.0よりも小さくなる第3主成分まで取っても、情報の損失は30%ある。また第1主成分は、ほとんど総得点に関係する量であり、このままでは、各評価項目間の特徴分離が悪いことがわかった。そこで、標準化(注)した上で、再び主成分分析を行った。その結果得られた固有値及び累積寄与率は表5第2列のとおりである。

標準化後の各主成分の因子負荷量(表4右)を見ると、第1主成分は、当所研究としての適合性、社会的ニーズ、波及効果に強く関わり、第2主成分は、成功の可能性、先導性及び技術革新性に、第3主成分は、当所研究としての適合性に、それぞれ強く関わっている。このことから、審査員の平均的な観点からみると、当所研究としての適合性は、先導性及び技術革新性などシーズ的面よりは、社会的ニーズ、波及効果などニーズ・オリエンテッドの観点が強調されていたといえる。また、緊急性は第1・第2主成分においてマイナスの負荷を取る。次に、成功の可能性と先導性及び技術革新性は第2主成分としてまとめられ、これらの総合寄与率は、適合性が27.2%、成功の可能性等が23.3%と、それぞれ大きいウエイトをしめている。第3主成分にも当所研究としての適合性が出てくるが、波及効果はマイナスの負荷を取り、それらの寄与率は15.9%である。

(注) 標準化：各課題ごとに審査員に与える評点を一定にする。具体的には、各課題の7個の評価項目の総得点を7.0になるようにする。

表4 評価項目間の相関係数と各主成分の因子負荷量

	相関係数							各主成分の因子負荷量		
	A	B	C	D	E	F	G	X1	X2	X3
A	1.00							0.57	0.19	0.60
B	0.26	1.00						-0.16	0.60	-0.44
C	0.41	0.19	1.00					0.53	-0.63	0.11
D	0.31	0.40	0.40	1.00				-0.71	-0.34	0.20
E	0.32	0.39	0.34	0.60	1.00			-0.58	-0.41	-0.19
F	0.31	0.37	0.05	0.37	0.25	1.00		-0.25	0.74	0.32
G	0.37	0.37	0.38	0.23	0.28	0.23	1.00	0.61	0.05	-0.60
	A	B	C	D	E	F	G			

表5 各主成分の固有値と累積寄与率

	計画時評価		経過後評価	
	原データ	標準化後データ	原データ	標準化後データ
第1主成分	2.82(40.3%)	1.90(27.2%)	3.50(49.9%)	1.96(28.0%)
第2主成分	1.09(55.9%)	1.63(50.5%)	0.92(63.1%)	1.54(50.1%)
第3主成分	0.93(69.2%)	1.11(66.4%)	0.79(74.4%)	1.12(66.1%)
第4主成分			0.62(83.2%)	1.02(80.7%)

5. 経過後評価の分析

表6は、経過後評価の評価項目間の相関係数である。経過後評価に関して項目間相関の大きいものは、研究目的以外の派生的成果-波及効果への期待、研究目標の達成度-研究成果の技術的価値であり、相関の小さいものは研究目的以外の派生的成果-研究目標の達成度、研究目的以外の派生的成果-研究成果の発展性である。

P = 7、N = 77 の全データ（経過後）について主成分分析を行った。その結果得られた固有値の大部分は第1主成分に集まり、累積寄与率は表5の第3列のようになった。そこで、計画時と同様に基準化した上で、主成分分析を行った。ここで固有値が1よりも大きいものを取ると、表5右列のように第4主成分まで得ることができ、そのときの累積寄与率は80%を超えた。表7は、この場合の各主成分の因子負荷量である。因子負荷量の絶対値が0.58より大きいものを網かけで示した。すべての評価項目はどれか1個の主成分にだけ大きく寄与し、他にはあまり寄与しないことが示された。各主成分ごとに大きく寄与する評価項目を選ぶと次のようになる。

- 第1主成分・・・研究目標の達成度、研究成果の技術的価値・・・正の負荷  
波及効果への期待・・・・・・・・・・負の負荷
- 第2主成分・・・研究成果の発展性・・・・・・・・・・正の負荷  
研究目的以外の派生的成果・・・・・・・・負の負荷
- 第3主成分・・・研究成果の学術的価値・・・・・・・・・・正の負荷
- 第4主成分　　研究予算の過不足度・・・・・・・・・・正の負荷

6. その他の分析

個人差その他の分析は当日報告する。

7. あとがき

S D法（Semantic Differential Method）は情動的意味を測定するための心理的尺度構成法として常用される手法であるが、本報告の方法はその一形態と言える。つまり、計画もしくは成果報告の「聴取」がSD法における心理的刺激に相当し、これに対する反応の意味づけを分析する手法を示したものである。通常は、とくに被験者実験を構成するのに対し、本報告は実務上のデータをそのまま利用した点が大いに異なり、「実験」ではなく「現象」そのものといえる。本報告は、まだ単純な分析しか行っていないが、いろいろな研究評価の項目の設定等のためにこのような分析は有効であろう。

[1] 栗山洋四、研究計画の立案プロセス、研究技術計画、Vol.1, No.1(1986)p.43

表6 評価項目（経過後）間の相関係数と各主成分の因子負荷量

	評価項目間の相関係数							各主成分の因子負荷量			
	a	b	c	d	e	f	g	X1	X2	X3	X4
a	1.00							0.74	0.09	0.08	0.25
b	0.42	1.00						0.42	-0.24	0.73	-0.25
c	0.59	0.42	1.00					0.58	0.47	-0.42	-0.26
d	0.33	0.30	0.53	1.00				-0.47	0.74	-0.12	-0.06
e	0.19	0.31	0.28	0.21	1.00			-0.53	-0.61	-0.23	-0.48
f	0.48	0.44	0.49	0.36	0.45	1.00		0.12	-0.53	-0.41	0.61
g	0.43	0.49	0.46	0.61	0.35	0.49	1.00	-0.62	0.24	0.40	0.47
	a	b	c	d	e	f	g				