

Title	科学技術政策コンセプトの進化プロセス：計量書誌学的アプローチによるダイナミクスの分析
Author(s)	永田，晃也；藤垣，裕子
Citation	年次学術大会講演要旨集，12：277-282
Issue Date	1997-09-26
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	<a href="http://hdl.handle.net/10119/5636">http://hdl.handle.net/10119/5636</a>
Rights	本著作物は研究・技術計画学会の許可のもとに掲載するものです。This material is posted here with permission of the Japan Society for Science Policy and Research Management.
Description	一般論文

○永田晃也, 藤垣裕子 (科技厅・科学技術政策研)

## 1. はじめに

多様なステークホルダーの利害の調整を経て政策シナリオの設定が行われる公共政策の立案プロセスは、諸個人の認知、パースペクティブなどを他者と共有可能な概念(コンセプト)として表出する「コンセプト創造」のプロセスとして捉えることができる。その時代ごとの課題や対応する政策のあり方をうまく反映したキーコンセプトは、多くの利害関係者によるコンセンサスの形成に役立ち、広範な影響力をもたらす政策の展開につながるのである。

しかし、わが国における政策コンセプトの創造は、意識的に推進されてきたとは言いがたい状況にある。この点は近年、企業の技術経営において独創的な経営コンセプトや製品コンセプトの重要性に対する認識が深まり、コンセプト創造に関連する効果的なマネジメントのあり方が議論されてきたことと比べると対照的である。コンセプト志向の政策が立ち遅れている要因としては、政策立案に関わる制度的な背景とともに、そもそも政策コンセプトの消長のダイナミクス自体が複雑で捉えがたいこと、またコンセプト形成のための知識ないしノウハウが組織や政策担当者個人の経験知として埋め込まれて(embedded)おり、客観的な方法論として反省される機会が少なかったことなどが考えられる。

この研究は以上の問題意識に基づき、国レベルでの技術経営を対象とする科学技術政策について、その政策コンセプトがどのように生成され、正当化、普及、定着などの一連の過程を辿ってきたのかを明らかにしようとするものである。このことは、科学技術政策の歴史を、政策コンセプトのダイナミックな進化のプロセスとして捉える視点から再検討することを意味する。また、このような研究の視点は、最終的に我々を新しい政策コンセプトを創造するための条件ないし方法論の抽出へと導くであろう。ただし、現段階では我々の研究は緒に就いたばかりであり、本報告の内容はフィージビリティ・スタディの中間報告としての性格を持っている。

## 2. 研究の方法

科学技術政策コンセプトの消長を追跡するという目的のためには、いくつかのデータの利用可能性が考えられる。

その一つは、科学技術関係予算の文書であり、そこからは、どのような名称の施策が行われてきたかを網羅的に把握することができる。このような、いわば政策立案プロセスの出口から得られるタイプの情報には、各種の政策が実際にどの程度の規模で実行に移されたのかが把握できるという利点がある。しかし、予算関係の文書などに現れる施策の名称には、しばしばその背後にある政策目標が非常にブレイクダウンされた形で表現されているため、元となった政策コンセプトを同定することが困難である場合が少なくない。

もう一つの利用可能なデータは、政策立案プロセスの初期段階において、政策の指針として策定される文書である。わが国の科学技術政策については、最高レベルでの政策目標の設定や基本方針の策定を審議する「科学技術会議」による答申などが、そのような性格を持ったテキストとして利用できる。科学技術会議の政策文書は、明文化された政策コンセプトの体系を示しており、我々の研究目的に最も適合した素材になり得ると思われる。

つぎに、政策文書のようなテキストを対象とするならば、それらを客観的なデータとして処理するための具体的な方法を選択することが課題となる。我々は、この課題に対して、いわゆる計量書誌学的なアプローチの応用を考える。

計量書誌学(bibliometrics)的アプローチとは、文献のもつ情報を量的に把握することを通して、知的活動のアウトプットを定量的に扱おうとする系統的な分析手段であり、特に科学技術活動を対象とした研究は近年、scientometricsと呼ばれている。具体的には、語分析(特定の文献を語単位にデータベース化し、その頻度を調べる)、共語分析(1つの文献内、節内、パラグラフ内、あるいは一文内などの単位の中で、2つの語が共に出現する頻度を計算し、それを用いて語間の距離を定義して付置を決める)、あるいは引用分析(ある文献に引用されている文献を用いて、論文単位、ジャーナル単位での引用関係を集計し分析する)などがある(Leydesdorff,1995)。前二者の分析においては、対象となる文献の全文が用いられることもあれば、アブストラクトのみ、タイトルのみを分析対象とする場合もある。代表的な先行研究としては、論文テーマおよびアブストラクトに出現した共語分析を用いて、化学および応用化学における科学の地図(Science-map)を作成しようとしたもの(Peters,

et.al.,1993) ,やはり共語分析を用いてある分野内の科学者集団の関心の変遷をおったもの (Callon,1983) 、あるいは引用関係を用いてジャーナルを単位に科学の地図を作成しようとしたもの (Leydesdorff, et.al., 1997) などがある。

計量書誌学の方法論は、以上のように論文やジャーナルなどの知的成果物の分析を通じて発展してきたものであるが、我々の研究ではそれらを政策文書の分析に応用しようとする。このような試みは、まだ前例がないことから、我々の研究は政策研究であると同時に、計量書誌学の可能性を探索するといった性格も有することになるであろう。

我々が分析の対象とした政策文書は科学技術会議による全ての答申であり、それらは科学技術会議が設置された1959年から最近までの間に、合計23回の諮問に対して行われている (表1) 。それらの全文を電子化してデータベースとして扱える環境を整え、まず政策用語の簡単な頻度分析を実施した。ただし、表1にみられるように、過去の答申の中には特定の科学技術分野の研究開発基本計画の諮問に対するもの (7、8、9、10、14、15および17の各号) があるが、それらは今回の分析の対象からは除外した<sup>1)</sup>。したがって、以下の分析結果は、それらを除く16回分の答申に関するものである。

表1. 科学技術会議の答申

名 称	答申年月日
諮問第1号 「10年後を目標とする科学技術振興の総合的基本方策について」に対する答申	1960.10.4.
諮問第2号 「昭和35年度における科学技術振興の重点政策について」に対する答申	1959.12.2.
諮問第3号 「国立試験研究機関を刷新充実するための方策について」に対する答申	1963.7.9.
諮問第4号 「科学技術情報の流通に関する基本的方策について」に対する答申	1969.10.31.
諮問第5号 「1970年代における総合的科学技術政策の基本について」に対する答申	1971.4.21.
諮問第6号 「長期的展望に立った総合的科学技術政策の基本について」に対する答申	1977.5.25.
諮問第7号 「エネルギー研究開発基本計画について」に対する答申	1978.7.28.
諮問第8号 「遺伝子組み換え研究の推進方策の基本について」に対する答申	1979.8.9.
諮問第9号 「防災に関する研究開発基本計画について」に対する答申	1981.7.6.
諮問第10号 「ライフサイエンスにおける先導的・基盤的技術の研究開発基本計画について」に対する答申	1984.4.24
諮問第11号 「新たな情勢変化に対応し、長期的展望に立った科学技術振興の総合的基本方策について」に対する答申	1984.11.27
諮問第12号 「科学技術政策大綱について」に対する答申	1985.12.3.
諮問第13号 「国立試験研究機関の中長期的あり方について」に対する答申	1987.8.28.
諮問第14号 「物質・材料系科学技術に関する研究開発基本計画について」に対する答申	1987.8.28.
諮問第15号 「情報・電子系科学技術に関する研究開発基本計画について」に対する答申	1989.3.14.
諮問第16号 「科学技術振興基盤の整備に関する基本指針について」に対する答申	1989.12.5.
諮問第17号 「地球科学技術に関する研究開発基本計画について」に対する答申	1990.6.22.
諮問第18号 「新世紀に向けてとるべき科学技術の総合的基本方策について」に対する答申	1992.1.24.
諮問第19号 「ソフト系科学技術に関する研究開発基本計画について」に対する答申	1992.12.2.
諮問第20号 「科学技術系人材確保に関する基本指針について」に対する答申	1994.12.12.
諮問第21号 「先端的基盤科学技術に関する基本計画について」に対する答申	1994.12.12.
諮問第22号 「地域における科学技術活動の活性化に関する基本指針について」に対する答申	1995.11.29.
諮問第23号 「科学技術基本計画について」に対する答申	1996.6.24.

はじめに、科学技術の政策コンセプトを表す用語45語と、政策的な価値判断を明示的ないし潜在的に表す語 (これを評価語と呼ぶ) 23語の計68語を設定し、それらが各答申の中で出現している頻度を計測した<sup>2)</sup>。この68語の設定に当たっては、出現頻度が高くなると予想される語 (各答申の目玉となった政策コンセプトに関連する語など) を選択的に取り上げた。

### 3. 初期的な分析結果

以下では、これまでに我々が行った初期的な分析の結果について述べる。

表2の計測結果が示すように、我々が選択した語の中では、「情報」、「総合」、「人間」、「国立試験研究機関」、「エネルギー」等の出現頻度が高くなっている。「情報」という語は、単独で使用される以外に、他の語と結びついて別の単語 (例えば「科学技術情報」、「情報技術」など) を構成することが非常に多いことから、出現頻度が突出している。また、「総合」という語は、科学技術会議におけ審議が、国全体としての科学技術政策の基本指針をまとめるものであるため、頻繁に用いられている。このように、常に相対的な出現頻度が高い語を除くと、語の出現頻度分布にはいくつかのパターンが存在することが分かる。

一つは、ある間隔をおいて繰り返し出現頻度の高くなる語であって、それは語の表す政策課題などが周期的に主要なアジェンダとして取り上げられていることを端的に示している。その典型的な例の一つは、「国立試験研究機関」である。この語の出現頻度は、国立試験研究機関のあり方が取り上げられた諮問第3号と13号に対する答申で突出しており、科学技術基本計画についての諮問 (第23号) に対する答申でもやや高くなっている。「創造」、「基礎研究」などの語も、出現頻度の高くなる時期が繰り返し訪れている (図1)。

表2. 政策用語および評価語の答申別出現頻度分布

(単位：回)

	1号	2号	3号	4号	5号	6号	11号	12号	13号	16号	18号	19号	20号	21号	22号	23号	頻度合計	
情報	245	1	4	421	124	84	115	6	2	75	35	43	48	33	70	48	1354	
総合	110	4	65	7	52	46	84	4	1	2	10	16	1	19	12	8	441	
人間	17		1		39	22	90	10			23	110	17	25			362	
国立試験研究機関	1		88	1	2	9	22	4	88	8		22	2	8	1	30	41	327
エネルギー	33				8	78	76	2	1		17	2	2	7			5	231
創造	4		1	1	17	13	42	5	7	3	13	13	41	3	14	15	192	
安全	24		4		11	72	44	1	2		7	5		10	1	4	185	
知識	19		2	10	16	11	18	1	3	2	13	25	28	24	8	1	181	
円滑	20		5	14	20	12	10	4	5	2	5	1	2	4	23		127	
重点	20	2	20	3	7	8	10	5	2	4	5	4	4	2	1	14	111	
基礎研究	11		33	1	8	7					22	5	3		2	12	104	
競争	27	1			3	15	6		1	1	13	2	9		4	18	100	
プロジェクト			4	2	46	15	1				3	3	1	5	1	10	91	
生産性	62		9		2	6	9					1					89	
研究支援					1	2	3		5	17	11		23		5	19	86	
ネットワーク					2	1	13			9	4	4	4	1	30	14	82	
基礎科学	19				16	19	1	1			14		1	2		2	75	
独創	15	1			4	5	10	2	1		7	3	3	5	9	6	71	
人類	9		3	1	4	3	6				24	3	1	6		9	69	
国際交流	20			4	9	6	7	2	1	1	2	4		2	8	1	67	
研究環境	8		4		9	3			6		16		7		7	4	64	
生活環境	3		1		4	21	10				4	13		1	3		60	
柔軟	1				7	1	3		5		4	7	10	2	10	9	59	
ソフト系科学技術							2	1				1	55				59	
流動	8	1	3		6	11	5	1	4		6			1	4	7	57	
国際協力	7	1	6	16	8	6	3		2	1	2			1		3	56	
ライフサイエンス					25	7	15	1			5						53	
基礎的・先導的							10	4	20	5	3	1				2	45	
安心							6				5	10	1		5	5	32	
国際化				1	6		13	1	2	3	1		3		1		31	
協調	1						10	2			2	9	2	2			28	
研究評価						3	10	1	6	1	3				1	1	26	
知的所有権										18	2	1			2	2	25	
公的部門							7	1	5		7		2				22	
研究開発システム					4	2	4	1			1					8	20	
国際共同	2						1	1			5				4	6	19	
研究開発基盤						1	3				6	1				8	19	
科学技術系人材											9		6		1	3	19	
夢											8		6		1	3	18	
地球環境問題								1			7	4	1	3		2	18	
知的ストック								2		1	11						14	
任期制									1		1					11	13	
地域における科学技術振興									1		3				5	4	13	
潤い											6	2	2			2	12	
共存	1				1						6				1	2	11	
フェローシップ	2						1				2		1		1	4	11	
インターフェース							2					6		2			10	
産学官連携										1	1	1			1	6	10	
知的資産							1							1	4	3	9	
情熱					1						6		1			1	9	
メガサイエンス											3					6	9	
センター・オブ・エクセレンス										1	5	1					7	
国際性				1		3	1		1						1		7	
公共財									3	1	1	1			1		6	
喜び					1						1		3				5	
生活者											1	1			2	1	5	
グローバル											2	1			1	1	5	
感動							1				1		1	1			4	
社会経済基盤											3					1	4	
人間及び社会との調和							4										4	
フレックスタイム											1		2		1		4	
異分野間					2		1				1						4	
ODA											2		1				3	
主導的・主体的											1					1	2	
サバティカル											1		1				2	
受容性											1	1					2	
拡大均衡											1						1	
ピア・レビュー											1						1	

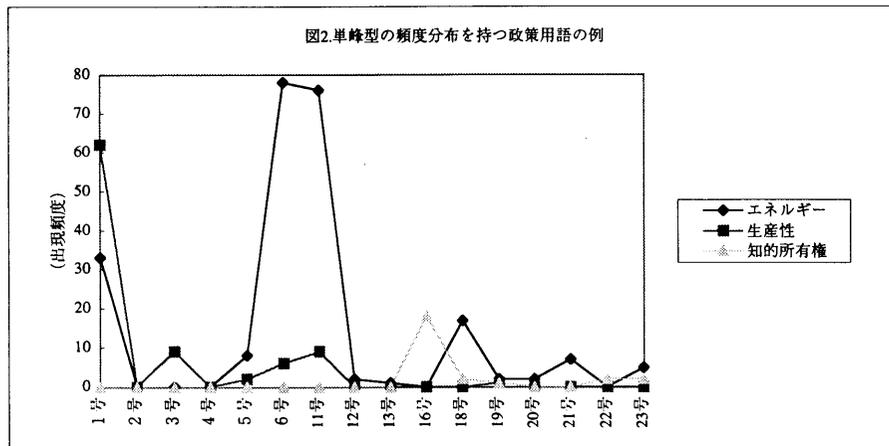
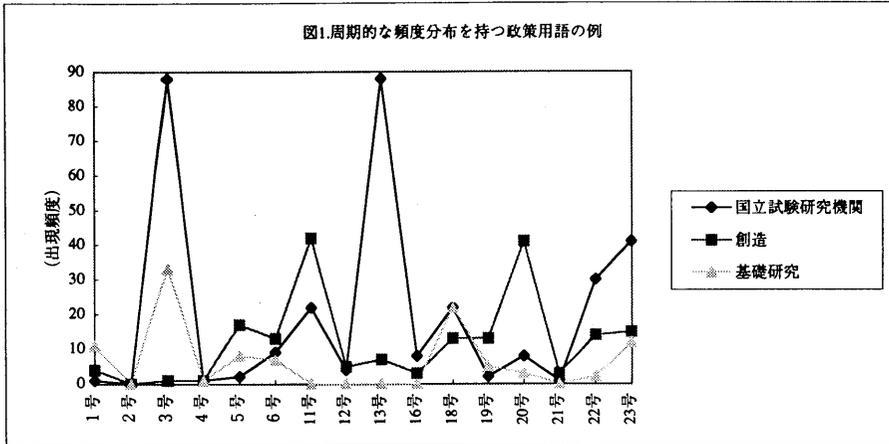


表3. 主な答申における語の出現頻度ランキング

	1位	2位	3位	4位	5位
第1号	情報(245)	総合(110)	生産性(62)	エネルギー(33)	競争(27)
第3号	国立試験研究機関(88)	総合(65)	基礎研究(33)	重点(20)	生産性(9)
第4号	情報(421)	国際協力(16)	円滑(14)	知識(10)	総合(7)
第5号	情報(124)	総合(52)	プロジェクト(46)	人間(39)	ライフサイエンス(25)
第6号	情報(84)	エネルギー(78)	安全(72)	総合(46)	人間(22)
第11号	情報(115)	人間(90)	総合(84)	エネルギー(76)	安全(44)
第13号	国立試験研究機関(88)	基礎的・先導的(20)	創造(7)	研究環境(6)	研究評価(6)
第16号	情報(75)	知的所有権(18)	研究支援(17)	ネットワーク(9)	国立試験研究機関(8)
第18号	情報(35)	人類(24)	人間(23)	国立試験研究機関(22)	基礎研究(22)
第19号	人間(110)	ソフト系科学技術(55)	情報(43)	知識(25)	総合(16)
第20号	情報(48)	創造(41)	知識(28)	研究支援(23)	人間(17)
第21号	情報(33)	人間(25)	知識(24)	総合(19)	安全(10)
第22号	情報(70)	国立試験研究機関(30)		創造(14)	総合(12)
第23号	情報(48)	国立試験研究機関(41)	円滑(23)	研究支援(19)	競争(18)

注：（）内は出現回数を示す。

もう一つの出現頻度分布のパターンは、過去1度だけブームが観測されるものである(図2)。例えば、「エネルギー」という語の出現頻度は、石油危機以降の総合的基本政策の諮問に対する二つの答申(第6号および第11号)で著しく高くなっている。また、「生産性」は第1号答申では頻繁に用いられた語であるが、その後の出現頻度は顕著に低下し、第12号答申以降はほとんど用いられていない。この点は、主要な政策の関心事が既存技術による経済成長の達成から新技術の開発へとシフトしたこと、あるいは科学技術政策が次第に産業政策のフレームから独立していった経緯を反映しているものと考えられる。いわゆる技術摩擦が顕在化した1980年代末には、「知的所有権(または知的財産権)」という語が初めて出現している。このように、単峰型の出現頻度分布を持つ政策語の消長には、科学技術を取りまくマクロな環境要因の変化が関わっているケースが多い。以上は個々の語の時系列変化から指摘できる特徴である。

つぎに各答申ごとの特徴を明らかにするために、語の出現頻度ランキングを答申別にまとめてみた。表3に示す結果は、各時期における科学技術政策のカラーを端的に表している。これを、個別の語の時系列変化と関連づけてみると、いくつかの興味深い点が指摘できる。

例えば、「国立試験研究機関」のあり方が示された第3号答申と第13号答申を比較すると、両者のカラーは明らかに異なっていることが分かる。すなわち、第3号答申では「国立試験研究機関」について「総合」、「基礎研究」、「重点」、「生産性」といった語の出現頻度が高くなっているのに対して、第13号答申では「国立試験研究機関」の出現頻度は第3号と同じく88回であるが、これについて出現頻度の高い語は、「基礎的・先導的」、「創造」、「研究環境」、「研究評価」となっている。国立試験研究機関のあり方をめぐる議論は、この二つの答申を隔てる四半世紀の間に、「基礎研究」の充実という目標を「基礎的・先導的」で「創造」的な研究の推進へと置き換えると同時に、そのための具体的な方策の検討課題を「研究環境」や「研究評価」に絞り込む程度に、認識の進化を経験したと見ることができる。また、第23号答申では国立試験研究機関における「研究支援」の問題や「競争」的環境の導入などが盛んに議論されている。第23号答申は科学技術基本計画に関するものであって、そこで取り上げられた問題は国立試験研究機関のあり方に限らないが、ここで頻出語として現れた「研究支援」や「競争」が取り分け国立試験研究機関(および国立大学)に関する議論の文脈を構成するものであったことは、後述する共語分析によって明らかになるであろう。

一方、近接した答申の間では、ほとんど特徴的な差異が見受けられない場合もある。例えば、前述の石油危機以降の総合的基本政策の諮問に対する二つの答申(第6号および第11号)の間隔は7年間であるが、両者の頻出語は順序は異なるものの上位5項目まで共通しており、政策課題のプライオリティがほとんど変化していなかったことが窺える。

このように単純な語分析のレベルでも、政策文書を対象とする計量書誌学的接近は、政策コンセプトの変遷に関する多様な情報を提供するのである。

#### 4. 今後の研究課題

今回の分析によって、科学技術政策コンセプトの変遷を定量的に把握する上で、政策文書に対する計量書誌学的なアプローチは一定の有効性を持つことが確認された。しかし、これまでの分析の結果はフィージビリティの確認に止まっており、政策コンセプトの進化のダイナミクスを解明するという本来の研究目的のためには、より高度な分析手法の応用を進める必要がある。

例えば、ある政策用語の持つ意味は、それがどのような文脈で用いられるかによって微妙に異なる場合がある。あるいは、政策コンセプトの変化が、ある政策用語を用いる文脈を変える場合がある。このようなコンテキストの変化は、単純な語分析によっては追跡することができない。しかし、語間の距離を定量化する共語分析は、有効な手法となり得るであろう。そこで、我々はセンテンスを分析単位とした、2つの語の共出現頻度の計測を計画している。また、共語分析によって共出現頻度データのマトリクスが得られれば、そのデータに多変量解析の各種手法を適用することにより、政策用語の共通因子を潜在的な政策の志向性として抽出したり、政策コンセプトのクラスターを定義し、その時系列的な変化を追跡するといった展開も可能になるであろう。

さらには、共語分析の結果を踏まえて政策コンセプトの意味連関(すなわち、そのコンセプトがどのような目的志向性を持ち、どのような具体的施策を内容として含み、過去のどのような政策コンセプトを継承しているのか)をマッピングし、その意味連関と背後にあるマクロ経済および社会的なコンテキストの変化の関連を検討することも課題となる。この段階の研究では、代表的な政策コンセプトの生成に関与した審議会メンバー、政策担当者、提言団体等へのインタビューによる裏付けを重点的に行うとともに、政策用語の社会的な受容性に関する補完的な調査を実施することになるであろう。

それらの分析によって、政策コンセプトと科学技術活動を取りまくマクロな文脈の共進化構造の有無を検証し、新たな政策コンセプトが形成される条件や、高次の意味作用を持ち広範な施策を呼び込むコンセプトの特性に関する理解が得られるものと期待される。

#### 【注】

1.ただし、諮問第19号「ソフト系科学技術に関する研究開発基本計画について」に対する答申は、ソフト系科学技術というカテゴリーを示す用語が、科学技術分野の単なる名称ではなく、一つの政策コンセプトに対応しているため、分析の対象に含めることとした。

2.分析の客観性を高めるためには、対象とする語を予め指定するのではなく、文節単位で検索できる全ての語の出現頻度を計測することが望ましい。そのような分析は、研究のつぎの段階で実施されるであろう。また、今回試みた分析には、テキスト全体の長さが語の出現頻度に及ぼす影響を考慮していないという課題が残されている。この課題に対応するためには、テキスト全体の語数によって出現頻度データを正規化する必要がある。我々は既に語数の代わりに文字数を用いてデータの正規化を試みたが、以下に述べる分析結果については、正規化データからもほぼ同様の傾向が認められた。

#### 【参考文献】

Leydesdorff,L.(1995), *The Challenge of Scientometrics*, Leiden Univ. Press.

Peters, H.P.F.and van Raan,A.F.J. (1993), Co-word-based Science Maps of Chemical Engineering, *Research Policy*, Vol. 22, 23-45,47-71.

Callon M, et. al. (1983), From Translation to Problematic Networks: An Introduction to Co-word Analysis, *Social Science Information*, Vol 22, No.2, 191-235.

Leydesdorff,L.and van den Besselaar, P. (1997), Scientometrics and Communication Theory: Towards Theoretically Informed Indicators, *Scientometrics*, Vol.38, No.1,155-174.