

地方振興局の最適統合に関する 指標格差最小化モデル分析

小島 純, 大山 達雄

県の総合出先機関としての地方振興局の望ましい統合、業務の集約化を考えるに際して、地方振興局間の各種関連指標格差が最小となるような統廃合がいかなるものかを分析するために、数理計画モデルの適用を試みる。0-1型整数計画モデルを用いて、地方振興局間の人口格差、面積格差が最小となるような最適統廃合形態を求め、さらにモデルを改良して、多目的評価基準としての結合型指標格差最小化モデル分析を行う。さらに本モデルを用いて、隣接する地方振興局間における税務、保健福祉、農政、土木などの最適業務集約化がいかなるものを提示する。

キーワード：地方振興局、数理計画モデル、最適統廃合、0-1型整数計画モデル、指標格差最小化モデル、最適業務集約化

1. はじめに

岩手県の地方振興局は、昭和61年度に実施された出先機関の再編整備によって県内12の地域毎に設置された総合出先機関であって、現在までの間、地域課題解決のために、地域の実情に即した迅速な行政を行うことができるように機能強化が図られてきた。しかしながら、地方分権の推進等、地方行政を取り巻く環境の変化とともに、地方振興局に求められる機能と役割にも変化が生じている一方で、その所管区域についての見直しは行われていない。この点に関しては、岩手県行政システム改革大綱等において、「所管区域のあり方」あるいは「地方振興局の統合又は業務の集約化」の検討について言及されるなど、ここ数年の間に見直しの動きがあるものと見込まれる。

本研究では、各地方振興局に共通する設置条件の可能な限りの平準化を試み、管内事情に応じた職員配置といった視点から、各種指標の格差を最小化するような統合の組合せがいかなるものかを検証する。それに際しては、統合又は業務の集約化を検討する際の一手法として、数理計画モデルを構築し、得られた最適解に基づいた分析を行うことによって、望ましい地方振興局の統合のあり方を模索、検証する。

おじま じゅん
岩手県庁
〒020-8570 盛岡市内丸10-1
おおやま たつお
政策研究大学院大学
〒162-8677 新宿区若松町2-2

2. 指標格差最小化モデルの構築

地方振興局の各管内における関連評価指標の格差をできるだけ小さくするような振興局の統合を求める0-1型整数計画モデルを構築する。

(1) 使用データ

本研究においては、行政サービスを受ける（需要）側の指標として管内人口、管内面積、管内市町村数、行政サービスを提供する（供給）側の指標として職員数を採用する（表1参照）。職員数については、全地方振興局に共通しない業務を除外する。

モデルの構築に際しては、地方振興局の集合を頂点、統合対象の組合せの集合を枝とするグラフ $G=(V, E)$ を定義する（図1）。

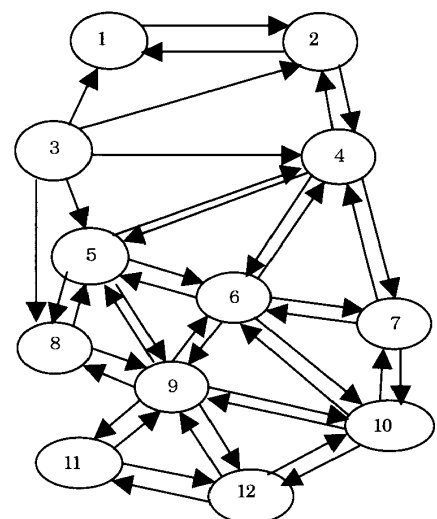


図1 地方振興局対象グラフ $G=(V, E)$

表1 地方振興局別評価指標

振興局	人口(人)	面積(km ²)	市町村数	職員数
二戸	69,222	1,100.21	5	190
久慈	69,421	1,076.76	6	183
盛岡	490,736	3,641.90	11	411
宮古	105,574	2,672.34	7	241
花巻	107,175	908.32	4	176
遠野	33,108	825.62	2	123
釜石	64,001	641.74	2	114
北上	99,484	1,028.33	3	161
水沢	149,439	1,173.12	6	228
大船渡	78,141	890.24	3	145
一関	88,691	600.45	3	155
千厩	61,188	719.19	6	152

$V = \{i \mid \text{現在の地方振興局}, i = 1, \dots, 12\}$

$E = \{(i, j) \mid i \text{ 地方振興局は } j \text{ 地方振興局を統合可能}, i, j \in V\}$

以下の分析において、頂点と各地方振興局の対応は、1は二戸、2は久慈、3は盛岡、4は宮古、5は花巻、6は遠野、7は釜石、8は北上、9是水沢、10は大船渡、11は一関、12は千厩とする。

(2) 決定変数

x_{ij} : 隣接する地方振興局の統合を表す0-1型整数変数, $(i, j) \in E$

$x_{ij} = 1$: i 局は j 局を統合する。

$x_{ij} = 0$: i 局は j 局を統合しない。

u : 関連評価指標の最大値を表す補助変数

v : 関連評価指標の最小値を表す補助変数

(3) 制約条件

① 被統合局総数制約

地方振興局全体に対する被統合数の上限値(m)を与える。

$$\sum_{(i,j) \in E} x_{ij} \leq m$$

② 地方振興局別最大統合数制約

各地方振興局が統合する地方振興局数の上限値(m_i)を与える。

$$\sum_{j, (i,j) \in E} x_{ij} \leq m_i \quad i \in V$$

③ 被統合上限制約

いずれの地方振興局も2箇所以上の地方振興局に統合されることはないことを示す。

$$\sum_{i, (i,j) \in E} x_{ij} \leq 1 \quad j \in V$$

④ 被統合地方振興局の統合制約

統合された地方振興局は、他の地方振興局を統合することは示す。

$$m_i x_{ji} + \sum_{k, (i,k) \in E} x_{ik} \leq m_i \quad i \in V \quad (j, i) \in E$$

⑤ 地方振興局別関連評価指標最大値制約

統合対象となる各地方振興局の関連評価指標の最大値を求めるための制約を示す。

$$P_i + \sum_{j, (i,j) \in E} P_j x_{ij} < u \quad i \in V$$

P_i : 統合前の i 局の関連評価指標

$P_i + \sum_{j, (i,j) \in E} P_j x_{ij}$: 統合後の i 局の関連評価指標

⑥ 地方振興局別関連評価指標最小値制約

統合された地方振興局の関連評価指標が統合した地方振興局の関連評価指標の最小値を求めるための制約を示す。

$$P_i + \sum_{j, (i,j) \in E} P_j x_{ij} + M \sum_{j, (j,i) \in E} x_{ji} > v \quad i \in V$$

M : 大きな数

(4) 目的関数

統合後の地方振興局の関連評価指標の最大値と最小値の差を最小化することにより、地方振興局間の指標の格差最小化を行う。

$$\text{Minimize } u - v$$

3. 最適基準解分析

地方振興局間の人口格差最小化を目的として、地方振興局統合数の上限値を3とした場合の最適解は $x_{21} = x_{76} = x_{1012} = 1$, その他は0, として得られる。すなわち地方振興局2, 7, 10がそれぞれ1, 6, 12を統合

表2 最適統合解の組合せ数

パラメータ (統合数)	管内人口		管内面積		管内市町村数		職員数	
	最適解	統合の 組合せ	最適解	統合の 組合せ	最適解	統合の 組合せ	最適解	統合の 組合せ
0(現状)	(457,628)		(3041.45)		(9)		(297)	
3	402,045	1	2,613.57	1	8	23	250	7
4	391,252	5	2,565.14	9	6	10	228	7
5	352,093	1	2,174.54	1	5	2	170	2
6	341,297	1	1,464.93	1	2	4	74	1
7	284,077	1	1,464.93	4				
8	246,519	1						

することによって人口格差最小化が達成される。モデルの最適解を与える最大値と最小値は、設定したパラメータ毎にそれぞれ唯一に得られる。一方、統合の組合せは、最小値を下回る地方振興局が、隣接する地方振興局との間において、統合後の指標の数値が最大値を超えず、かつ最小値を下回らない範囲で統合対象となる地方振興局が複数の隣接する地方振興局と統合可能となるため、統合の組合せの数は唯一とは限らない。

採用した各関連評価指標について、パラメータ値を設定した場合にモデルから得られる最適解と、それをもとに数え上げることのできる統合の組合せ数は、表2のとおりである。

いずれの格差評価指標に対しても、統合数の増加に伴って格差の縮小傾向が見られるが、統合総数一定の条件下で指標格差最小化に伴う最適解が得られた場合でも、指標のとり方によって最適統合パターンは異なるものが得られる。例えば、管内人口・管内面積という二つの指標を考えた場合、一方の評価基準に対して格差最小解が得られたとしても、それは他方の評価基準に対して最適解を意味するものとは限らない。各々の統合数パラメータ値に対して一方の最適解が他方に対してどのような解となるかを示したものが図2である。6箇所以上の統合では一方の指標の格差が現状以上に拡大するほか、統合数の増加とともに乖離度が増加する傾向にあることを踏まえれば、最適解が最小となる場合に導かれる統合の組合せを直ちに最適な統合案とすることは困難といえよう。

また、最適解が最小となる場合にこだわらず、同じパラメータ数のもとで4指標のいずれにも共通する統合の組合せがある場合については、全指標の格差を同時に最小化するものとして最適な統合案とすることも可能であるが、最も多くの指標に共通する場合でも3

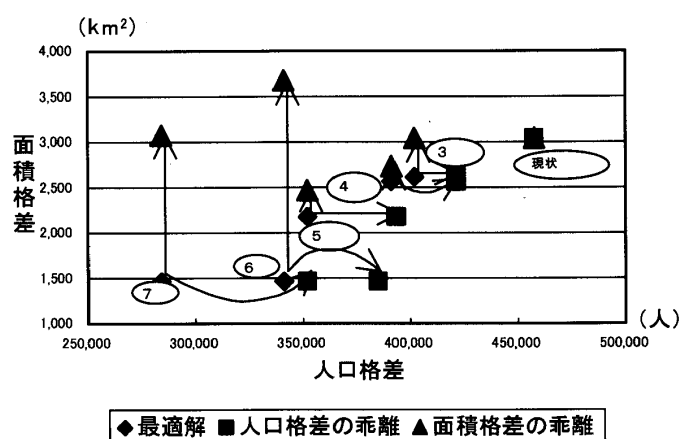


図2 格差最小解の評価基準別乖離度

指標に留まる結果となっている。

一方、統合の実現性を考慮すると、統合後の地方振興局の所管区域と広域市町村圏との整合性は不可欠である。岩手県の広域市町村圏は9箇所であり、広域生活圏に合致したものとなっているが、現状においては、花巻と北上、遠野と釜石、一関と千厩の各地方振興局が広域市町村圏を分断して設置されている。モデルから得られた最適解による統合の組合せのうち、統合後の地方振興局の所管区域が広域市町村圏を分断するようなものについては、現実的な選択肢にはなり難い。

以上を総合的に勘案したうえで最適統合案を策定すると、以下の評価基準を満たすことが必要であろう。

- ① 統合後の関連評価指標の乖離を極力抑制するという視点から、統合数は5以下である。
- ② 広域市町村圏との整合性を有する。
- ③ できるだけ多くの指標に共通する組合せである。

4. 結合型指標格差最小化モデル分析

個々の指標を扱う単一目的評価基準としての指標格差最小化モデルを、複数の指標に同時に着目する多目

的評価基準としての結合型指標格差最小化モデルに改良し、最適統合案の策定を試みた。

結合型指標格差最小化モデルは、需要側の指標と供給側の指標を組合せ、それぞれの指標格差を同時にできるだけ小さくするような地方振興局の統合を求める数理計画モデルであり、需要側の指標格差最小化と供給側の指標格差最小化に合計1の範囲内で重みを与える構造とする。重みを変化させることにより、需要側・供給側それぞれの指標格差最小化を重視した場合について最適解を得ることができる。

管内人口、管内面積および管内市町村数を本モデルにおける統合前の地方振興局の需要側関連評価指標として、職員数を本モデルにおける統合前の地方振興局の供給側関連評価指標として用いる。

(1) 最適統合解の組合せ

統合数パラメータを3から6の範囲に設定し、0-1型整数計画モデルを解くと、モデルから得られる最適解を算出する各指標の最大値および最小値と、数え上げることのできる統合解の組合せの数は、需要側の指標毎にそれぞれ以下の表3~5のようになる。

(2) 統合による効率性の比較

本モデルでは、需要側の指標がいずれの場合にも供給側の指標として職員数を採用していることから、組合せによる統合後の職員1人当たり業務量を算出し、これを統合後の効率性と捉えることにより、得られた統合の組合せ相互の数値による比較が可能となる。効率性は、統合後の各地方振興局の職員1人当たりの需要側の指標の数値の平均値を算出することにより求める。結果の例を、管内面積と職員数の格差を同時に最小化するような統合の組合せのうち、職員数格差最小化の重みを大きくした場合に得られる17通りについて見ると、図3のようになる。いずれの組合せの平均値も現状を上回っており、統合による規模の利益を見込むことが可能となっている。この結果は、いずれの指標格差を最小化する場合においても同様に得られる。

(3) 最適統合案の策定

最適統合案の策定に当たっては、統合の実現可能性の観点から、統合後の地方振興局の所管区域と広域市町村圏との整合性統合後の地方振興局の所管区域と広域市町村圏との整合性を考慮しなければならない。本

表3 管内人口と職員数の格差最小化解

パラメータ (統合数)	人口格差最小化の重みが大きい場合					職員数格差最小化の重みが大きい場合				
	管内人口(人)		職員数		統合の 組合せ	管内人口(人)		職員数		統合の 組合せ
	最大値	最小値	最大値	最小値		最大値	最小値	最大値	最小値	
0(現状)	(490,736)	(33,108)	(411)	(114)		(490,736)	(33,108)	(411)	(114)	
3	490,736	88,691	411	155	1	490,736	69,222	411	161	7
4	490,736	99,484	411	161	5	490,736	69,222	411	183	7
5	490,736	138,643	411	228	1	490,736	105,574	411	241	2
6	490,736	149,439	616	228	-	490,736	138,643	411	337	1

表4 管内面積と職員数の格差最小化解

パラメータ (統合数)	面積格差最小化の重みが大きい場合					職員数格差最小化の重みが大きい場合				
	管内面積(km ²)		職員数		統合の 組合せ	管内面積(km ²)		職員数		統合の 組合せ
	最大値	最小値	最大値	最小値		最大値	最小値	最大値	最小値	
0(現状)	(3,641.90)	(600.45)	(411)	(114)		(3,641.90)	(600.45)	(411)	(114)	
3	3,641.90	1,028.33	411	161	1	3,641.90	1,028.33	411	161	7
4	3,641.90	1,076.76	411	183	7	3,641.90	1,076.76	411	183	7
5	3,641.90	1,467.36	411	237	1	3,641.90	1,319.64	411	241	2
6	3,641.90	2,176.97	452	241	-	3,641.90	1,773.57	411	337	1
		1,936.65	452	337						

表5 管内市町村数と職員数の格差最小化解

パラメータ (統合数)	市町村数格差最小化の重みが大きい場合						職員数格差最小化の重みが大きい場合						
	管内市町村数		職員数		統合の組合せ		管内市町村数		職員数		統合の組合せ		
	最大値	最小値	最大値	最小値	(小計)	計	最大値	最小値	最大値	最小値	(小計)	計	
α現状	(11)	(2)	(411)	(114)			(11)	(2)	(411)	(114)			
3	11	3	411	145	(3)	23	11	3	411	161		7	
				152	(11)								
				155	(2)								
				161	(7)								
4	11	5	411	411	152	(3)	8	11	5	411	183		5
				411	183	(5)							
				460	183								
5	11	6	411	228	(1)	2	11	6	411	228	(1)	3	
				152	(1)			5		241	(2)		
6	11	9	444	307		-	11	9	444	307		1	
			460	307				7	411	337	(1)		
			460	297									

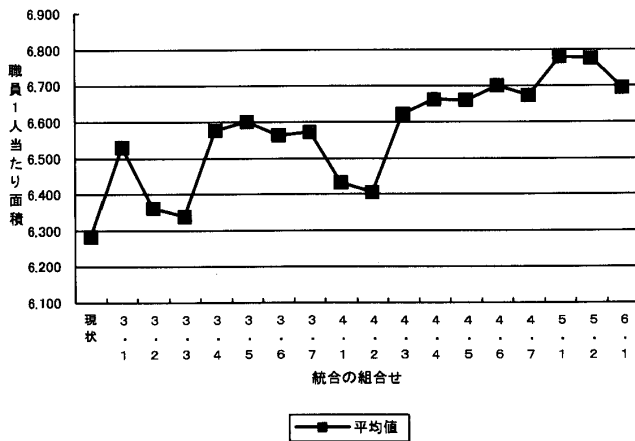


図3 最適統合解別職員1人当たり面積

モデルから得られた統合の組合せのうち、統合後の地方振興局の所管区域が広域市町村圏を分断することのないものについて、その効率性および統合パターンの共通性を整理すると、表6のとおりである。以下の二つの観点から最適統合案を策定する。

① 指標別の最適統合案

効率性の絶対的な比較が可能な指標別に、組合せの効率性が最高値であるものを最適統合案とする。

② 全指標の格差最小化を可能とする最適統合案

全指標の格差最小化を可能とする3統合パターンB, C, Eは他の統合パターンに対して上位の評価が可能である。これらを相対的に比較し、3指標中2指標において高順位となるパターンEを最適統合案とする。

5. 業務集約化のための指標格差最小化モデル分析

岩手県行政システム改革大綱などにおいて地方振興局の統合と併せて言及されている「業務の集約化」は、隣接する地方振興局相互において、業務部門の機能によってそれぞれの地方振興局に集約させようとするものであるが、これは業務部門間における一種の統合と捉えることができる。そこで、結合型指標格差最小化モデルによって、各業務部門の需要側指標、供給側指標それぞれを入力データとした場合にモデルから得られる統合の組合せを各部門の業務の集約化に置き換え、最適集約化案の策定を試みる。

分析対象は内部管理部門を除く他の6業務部門とする。集約化の対象となる地方振興局相互間の業務の集約先は、需要側の指標数値が大きい側とする。

(1) 使用データと最適統合解の組合せ

各業務部門において、採用した需要側関連評価指標とその数値並びに職員数は、表7のとおりである。

統合数パラメータについては1から6の範囲に設定し、結合型指標格差最小化モデルを解く。統合の組合せを税務部門の例で見ると、表8のようになる。

数え上げられた統合の組合せの延べ数は、税務部門は48通り、保健福祉環境は30通り、農政部門は26通り、農村整備部門は12通り、林務部門は16通り、土木部門は29通りである。

表6 評価指標別最適統合解の効率性

指標の別	重み付けの別	統合の組合せ	パターン	効率性	順位
人口・職員数	人口格差最小化	4・2	A	604.1	1
		3・2	B	578.3	2
		3・5	C	567.9	4
		4・1	D	562.1	5
		4・4	E	573.9	3
面積・職員数	面積格差最小化	4・6	D	6.674	1
		4・7	E	6.623	2
	職員数格差最小化	3・1	B	6.532	4
		3・4	C	6.577	3
		4・3	E	6.623	2
市町村数・職員数	市町村数格差最小化	3・1	F	2.617	3
		3・8	G	2.657	1
		3・11	H	2.543	6
		3・16	B	2.558	4
		3・19	C	2.518	7
		4・5	E	2.621	2
	職員数格差最小化	5・1	I	2.572	4
		3・1	B	2.558	5
		3・4	C	2.518	7
		4・3	E	2.621	2
		5・1	I	2.572	4

表7 需要側関連評価指標データ

地方振興局	税務		保健福祉環境		農政		農村整備		林務		土木	
	県民税納税者数	職員	食品施設数	職員	総農家数(戸)	職員	対象面積(ha)	職員	民有林面積(ha)	職員	管理道路延長(km)	職員
1	24,713	10	3,228	35	7,172	42	13,099	10	75,627	17	326.6	38
2	25,719	9	3,605	35	3,743	37	7,468	15	75,762	16	318.2	44
3	194,964	53	18,255	82	20,280	76	45,030	36	160,672	23	866.1	86
4	37,340	16	5,641	48	4,756	44	5,996	6	165,659	28	520.6	66
5	42,985	14	4,212	31	8,540	32	15,835	23	32,461	11	358.2	40
6	11,409	6	3,071	12	3,984	27	7,334	13	38,949	16	187.9	28
7	24,237	10	1,412	33	991	11	1,353	0	38,029	8	148.5	27
8	40,258	13	4,126	28	6,915	30	11,590	16	20,578	10	274.8	37
9	56,877	17	5,635	35	15,632	48	24,914	44	39,290	14	421.1	38
10	29,409	10	3,248	28	4,457	25	3,227	5	63,564	18	266.8	33
11	34,440	11	3,427	33	7,068	29	10,383	15	26,719	11	245.6	32
12	21,997	8	2,285	18	8,900	37	10,365	21	45,505	11	293.2	34

(2) 業務部門別の最適業務集約化案

最適業務集約化案の対象は、統合後の地方振興局の所管区域が広域市町村圏を分断することのない組合せのうち、効率性が最大となるものを基本とする。業務集約化後の管内面積が現状において単独の出先機関が設置されている地方振興局4を上回る組合せについては、効率性にかかわらず集約化案の対象外とする。これによって、農村整備部門においては対象となる組合

せは存在しないが、既に地方振興局6が地方振興局7の管内の農村整備業務を処理しており、事実上業務の集約化が図られているため、この組合せを農村整備部門の最適業務集約化案とする。以上の手順から最適業務集約化案の結果は表9のとおりとなる。括弧内の数はそれぞれ当該業務部門を集約する地方振興局を表すが、この結果、地方振興局6と地方振興局7が統合対象となるという結論が得られる。

表8 最適統合解の組合せ数

パラメータ (統合数)	需要側指標格差最小化の重みが大きい場合					職員数格差最小化の重みが大きい場合				
	個人納税義務者数		職員数		統合の 組合せ	個人納税義務者数		職員数		統合の 組合せ
	最大値	最小値	最大値	最小値		最大値	最小値	最大値	最小値	
α現状	(194,964)	(11,409)	(53)	(6)		(194,964)	(11,409)	(53)	(6)	
1	194,964	21,997	53	8	5	194,964	21,997	53	8	5
2	194,964	24,713	53	9	14	194,964	24,713	53	9	14
3	194,964	34,440	53	11	1	194,964	34,440	53	11	1
4	194,964	40,258	53	13	3	194,964	37,340	53	13	1
5	194,964	48,749	53	17	1	194,964	48,789	53	17	1
6	194,964	56,437	53	17	1	194,964	53,646	53	19	1

表9 最適統合解

部門	1	2	3	4	5	8	6	7	10	9	11	12
税務	(2)						(10)	(10)				(11)
保険福祉環境	(2)						(10)	(10)				(11)
農政		(1)						(6)				
農村整備								(6)				
林務						(5)		(6)				(12)
土木		(1)				(5)	(10)	(10)				(12)

6. 政策提言と将来課題

本分析は、地方振興局の最適統合あるいは業務の効率的集約化がいかなるものかを、関連評価指標の格差最小化の観点から検討を試みたものである。関連評価指標の格差は、地方振興局における職員1人当たりの業務効率性を低下させる要因にもなるが、統合などにより地方振興局の規模を大きくすることによって、格差の縮小化が可能になり、業務効率性の向上という「規模の利益」をも見込むことができる。

結合型指標格差最小化モデルによると、得られた統合の組合せに統合による規模の利益が見込めるか否かを数値により確認することができるほか、一定条件下で最も業務効率性の高い組合せを最適統合案として位置付けることも可能となるなど、地方振興局の業務効率性の観点から統合を評価することの有意性が認められる。分析結果から、すべての指標の格差が同時に解消可能な統合パターンを最適統合案として位置づけた。

一方、本分析における統合の検証で採用した評価指標については、当該業務部門あるいは地方振興局自体

の機能を説明するうえでより具体性や関連性が高いものを考慮することも可能であろう。将来的には、①利用者の利便性を考慮した評価基準の設定、②地方振興局間の職員数の移動・削減の考慮、③関連評価指標の複数化、といった視点を加えることによるモデルの改良が考えられる。

最後に、本分析は、筆者の一人が大学院修士課程における特定課題研究の中で既存公表データを用いて学術的研究として実施したものであって、ここで得られた結果はあくまでも筆者らの分析結果に過ぎず、公的組織機関の見解ではないことを追記しておきたい。

参考文献

- [1] 大山達雄：「最適化モデル分析」, 日科技連, 1993.
- [2] 永野茂：「高齢者保健福祉サービスの地域間格差縮小と最適施設配置に関する数理計画モデル分析」, 埼玉大学大学院政策科学研究科修士論文, 1999.
- [3] 岩崎敏和：「行政施設の最適配置問題に関する整数計画モデル分析」, 埼玉大学大学院政策科学研究科修士論文, 1991.