

# 旅客輸送事業の費用について

——特に大都市高速鉄道のケース——

丸 茂 新

## 序

鉄道経済学の創始者、D. ラードナーの *Railway Economy* (1850) における、彼の最も重要な研究の一つは、各運送対象に帰すべき費用を確定するためのできる限り精密な鉄道費用の分析であった。他方、かつて鉄道における結合生産費説(1891)を説いた F. W. タウシグは、各運送対象に固有の費用計算というものは本質的に不可能であることを強調するものであった。しかし、たとえ負担力原理の支配する19世紀末期の鉄道黄金時代においてすら現実に何等かの実行可能な費用計算は不可欠であり、タウシグの権威をもってしても GWRC の基本的な4分類とそれに基づく費用分析を消し去ることはできなかった。現在、わが国の地方鉄道業会計規則(昭和35年～)もまた基本的には英米流の GWRC 分類法に基づく費用分類を法的に規定し、結局は各事業年度の営業に関する人件費と物件費の確定に焦点を合わせている。

われわれはこの際、そのような会計的に提示された費用データを基にして、いささか計量的な手法により、一方では特定年度に限定しつつも大都市高速鉄道として規定される特定鉄道グループ全体についての費用の特性を考察し、他方、若干の代表的な鉄道については過去約10年間の時間的経過を通して輸送量の変化と輸送費の関係を個別的に見ようとするものである。

すでに他の機会にのべたように<sup>1)</sup>、技術的な意味において輸送サービスとは、特定の重量物( $w$ )を、特定の距離( $m$ )に限りて特定の速度( $s$ )でもって移動さ

1) 丸茂 新、“運送トン・マイルに関する若干の考察、” 商学論究 第16巻1号、昭和43年6月。

せる行為であるとするれば、本来、輸送費というものは一般にこれら3つの費用要因により決定されると考えることができよう。すなわち、理想的な条件の下では可変的な輸送費( $\pi$ )は、

$$\pi = \pi(w, m, s) \quad (1)$$

として与えられる。かくして

$$d\pi = \pi_w dw + \pi_m dm + \pi_s ds \quad (2)$$

(ただし  $\pi_w = \frac{\partial \pi}{\partial w}$ ,  $\pi_m = \frac{\partial \pi}{\partial m}$ ,  $\pi_s = \frac{\partial \pi}{\partial s}$ )

を導く。いま3つの独立変数のうち2つのものについて特定の数値が与えられれば、そのパラミターの組合せの下で問題の限界費用および平均費用の関数体系は以下のごとくに求められる<sup>2)</sup>。

$$\begin{aligned} \frac{\partial \pi^{(i)}}{\partial w} &= \pi_w(w, m_i, s_i), & MC_w^{(i)} \\ \frac{\partial \pi^{(j)}}{\partial m} &= \pi_m(m, w_j, s_j), & MC_m^{(j)} \\ \frac{\partial \pi^{(k)}}{\partial s} &= \pi_s(s, w_k, s_k), & MC_s^{(k)} \end{aligned} \quad (3)$$

および

$$\begin{aligned} \left(\frac{\pi}{w}\right)^{(i)} &= \frac{1}{w} \pi(w, m_i, s_i), & AVC_w^{(i)} \\ \left(\frac{\pi}{m}\right)^{(j)} &= \frac{1}{m} \pi(m, w_j, s_j), & AVC_m^{(j)} \\ \left(\frac{\pi}{s}\right)^{(k)} &= \frac{1}{s} \pi(s, w_k, m_k), & AVC_s^{(k)} \end{aligned} \quad (4)$$

2) この場合の独立変数は、生産物 (output) ではなく費用要因 (inputs) であり、(3) の費用関数は、S. Carlson により "marginal unit cost" と称されたものに対応する。See S. Carlson, A Study on the Pure Theory of Production, 1956, pp. 32ff.

かつて米国の G. W. Wilson は東部・中央地区のトラック輸送について(4)に基づく費用計算を試みた。G. W. Wilson, "On the Output Unit in Transportation," Land Economics, vol. XXXV, 1949.

$$\begin{aligned} \text{ただし} \quad & i = 1, 2, \dots, n_w, \\ & j = 1, 2, \dots, n_m, \\ & k = 1, 2, \dots, n_s, \end{aligned}$$

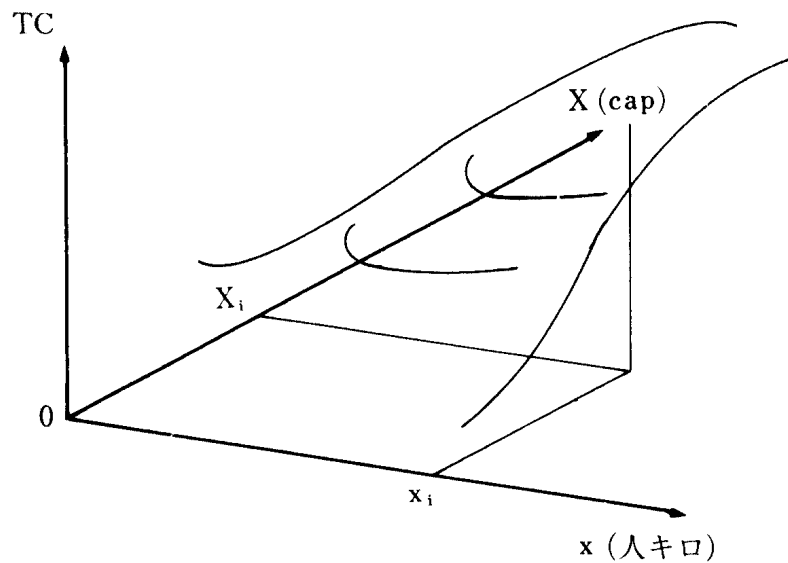
以上が理論上考えられる費用分析の1つのモデルである。

他方、ピークロード・プライシングなどでしばしば用いられる総費用関数は、容量変数 ( $X$ ) と特定容量内で選択される変数 ( $x$ ) を2つの独立変数とする費用関数である。いま  $X$  を何等かの輸送容量変数とし、 $x$  をその容量内で生産されるトン・マイル数とすれば、このモデルでは総輸送費用関数は

$$C = F(x, X) \quad (5)$$

で表わされる。これを図示すれば第1図のごとくであろう。しかし一体、輸送容量を確定する変数とは何かという単純な問いを發するだけでこの種のモデルがいかに単純に過ぎるものであるかを理解しうるであろう。

地方鉄道業会計規則によれば、民営鉄道の費用は次のように営業費と営業外費用に分類される<sup>3)</sup>。



第1図

3) 『鉄道六法 (昭和58年版)』 および 『昭和55年度 民鉄統計年報』、pp96ff.

鉄道費用 { 営業費 (運送費、管理費、減価償却費、諸税)  
 営業外費用 (支払利息、その他)

営業費はさらに次のように細分される。

営業費 { 運送費——(i)線路保存費、(ii)電路保存費、(iii)車両保存費、  
 (iv)運転費(動力費を含む)、(v)運輸費  
 管理費——(vi)保存管理費、(vii)輸送管理費、(viii)一般管理費、  
 (ix)案内宣伝費、(x)厚生福利施設費  
 減価償却費  
 諸 税

なおこの種の会計的な費用分類は、経済学の費用分析において一般的に用いられる可変費と不変費の分類とは全く無関係な分類であり、また現実には、最も可変的な関係が期待される「運転費」ですら現行制度の下では極めて不変的な費用であることを知るであろう。

いま昭和55年度の大都市高速鉄道21社についてその輸送費と輸送実績を示せば第1表のごとくである<sup>4)</sup>。輸送人キロ ( $X_1$ ) は最も代表的な輸送実績 (作業量) であるが、各鉄道の保有車両数 ( $X_2$ ) は各鉄道のピーク時の輸送容量 (ピーク時輸送力) を表わすものと解されよう。さらに客車キロ ( $X_3$ )、輸送サービスの運行密度 ( $X_4$ )、輸送効率 ( $X_5$ ) および車両密度 ( $X_6$ ) なども重要な作業量であろう。

いうまでもなくこれら大都市高速鉄道は、等しく大都市近郊の私鉄に限定されてはいるが、それぞれ異なった技術的および経済的条件の下で営まれている。また特定の鉄道を問題にする場合にも時間の経過に伴って営業上の技術的および経済的条件が少なからず変化することが充分考えられる。しかしわれわれはこの際、そのような諸条件の違いの下であえて二つの型の費用分析を試みることにする。一つはマクロ・スタティックな費用分析 (macro-static cost

4) 大都市高速鉄道には地下鉄、モノレール、路面電車、新交通は含まれない。また『昭和55年度 民鉄統計年報』には大都市高速鉄道として22社記載されているが、われわれはその中から、営業キロおよび輸送人キロが著しく小さい北総開発鉄道を除外する。

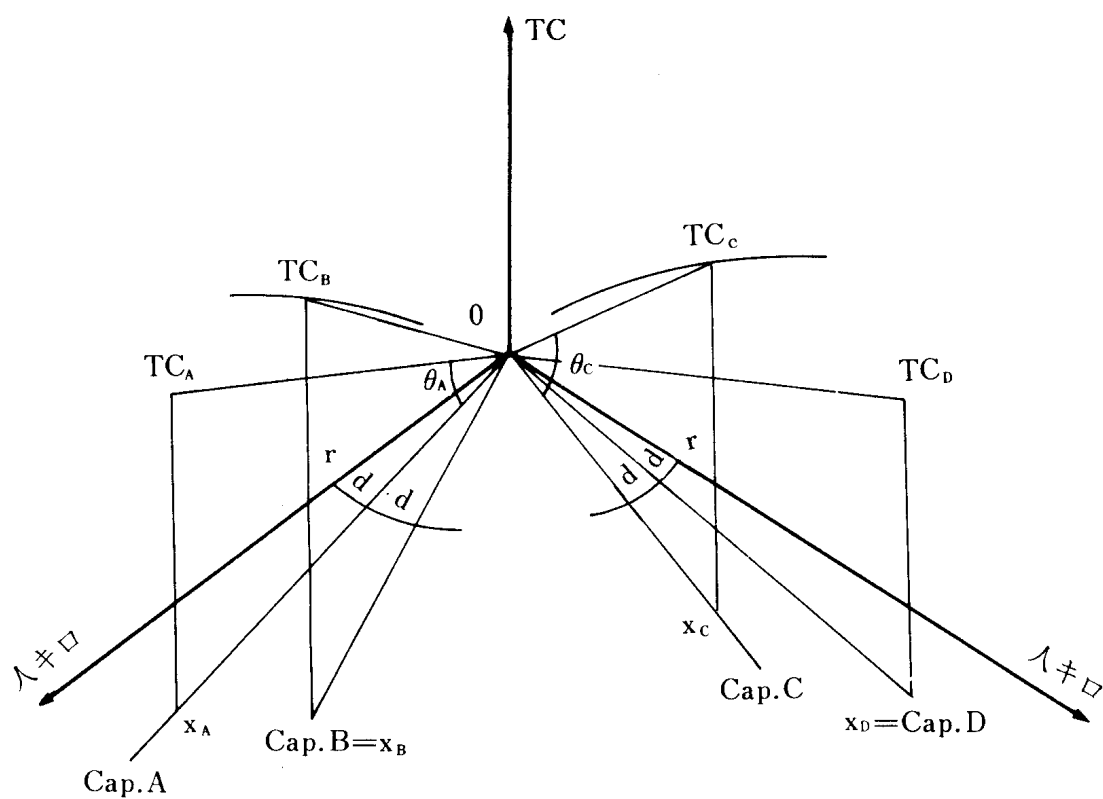
第1表 私鉄21社の輸送費および輸送実績 (S.55)

	運送費	管理費	減価償却費	営業費	輸送人キロ	車両数	客車キロ	客車キロ	人キロ	車両数	営業キロ
	d.k.	d.k.	d.k.	d.k.	d.k.			k	車両		k
	$Y_1$ (千)	$Y_2$ (千)	$Y_3$ (千)	$Y_4$ (千)	$X_1$ (千)	$X_2$	$X_3$ (千)	$X_4$	$X_5$	$X_6$	km
東武鉄道	279.05	36.45	41.45	367.27	65.36	1,421	175163	378.08	7,777.7	3.07	463.3
西武鉄道	411.00	77.39	95.50	611.43	113.44	889	99409	568.05	8,150.6	5.08	175.0
京成電鉄	439.74	86.02	88.68	635.54	88.49	415	57210	639.22	6,965.9	4.64	89.5
京王帝都電鉄	530.94	164.93	143.49	893.07	183.63	564	66923	881.73	9,019.7	7.43	75.9
小田急電鉄	515.66	147.74	100.46	810.82	197.16	734	100586	837.52	11,775.1	6.11	120.1
東京急行電鉄	694.05	204.03	216.31	1,172.34	183.15	755	75156	796.14	8,358.6	8.00	94.4
京浜急行電鉄	536.67	101.88	155.12	894.95	169.38	590	71746	856.16	8,780.8	7.04	83.8
新京成電鉄	341.73	81.93	86.91	523.77	60.39	138	12615	476.04	4,233.1	5.21	26.5
相模鉄道	562.13	145.80	156.09	905.52	190.34	301	28119	918.92	7,062.8	9.84	30.6
名古屋鉄道	156.02	23.89	28.48	216.81	37.62	741	130339	256.93	9,400.3	1.46	507.3
近畿日本鉄道	146.45	42.48	33.66	230.34	62.70	1,300	134737	231.63	10,240.7	2.23	581.7
南海電気鉄道	334.73	67.47	61.65	485.83	78.47	562	69640	419.27	8,464.7	3.38	166.1
京阪電気鉄道	697.69	141.54	167.81	1,048.21	199.70	539	70809	1,108.12	8,641.3	8.44	63.9
阪急電鉄	643.60	199.58	139.12	1,034.73	201.16	1,222	152893	1,082.81	8,484.1	8.65	141.2
阪神電気鉄道	671.62	254.01	137.31	1,117.29	167.81	300	30861	781.29	8,064.8	7.59	39.5
北大阪急行電鉄	452.51	107.60	109.51	727.66	96.38	52	5306	899.32	3,991.6	8.81	5.9
大阪府都市開発	320.00	171.62	218.06	755.08	71.82	70	4587	379.09	4,531.6	5.79	12.1
神戸電気鉄道	182.46	46.60	37.31	273.75	28.83	136	12346	193.81	4,929.1	2.14	63.7
山陽電気鉄道	334.45	65.11	43.59	457.19	42.55	196	22807	360.30	5,015.9	3.10	63.3
能勢電鉄(妙見線)	161.01	37.56	45.68	260.80	20.26	66	2686	174.42	1,725.2	4.29	15.4
西日本鉄道	217.85	39.33	46.35	315.12	48.39	288	37118	318.61	7,144.2	2.47	116.5

資料：昭和55年度民鉄統計年報（運輸省鉄道監督局）

\* d. k. : 日営業キロ

analysis) であり、他の一つはマイクロ・ダイナミックな費用分析 (micro-dynamic cost analysis) である。いまある特定年度の大都市高速鉄道グループに属する鉄道すべての、現実の輸送量とそれに対応する輸送費の関係を2次元的にプロットし、それらを“平均的”にみれば、これにより、大都市高速鉄道21社についての平均的な費用形態をみる事ができる。この際、実際に生産される輸送量(人・キロ)と生産容量(人・キロ)をより明確に区別するためには、この2次元的なプロットを3次元的に等間隔dでもって“展開”すれば良い。第2図はそのような意図で画かれたものである。その際、形成さ



第 2 図

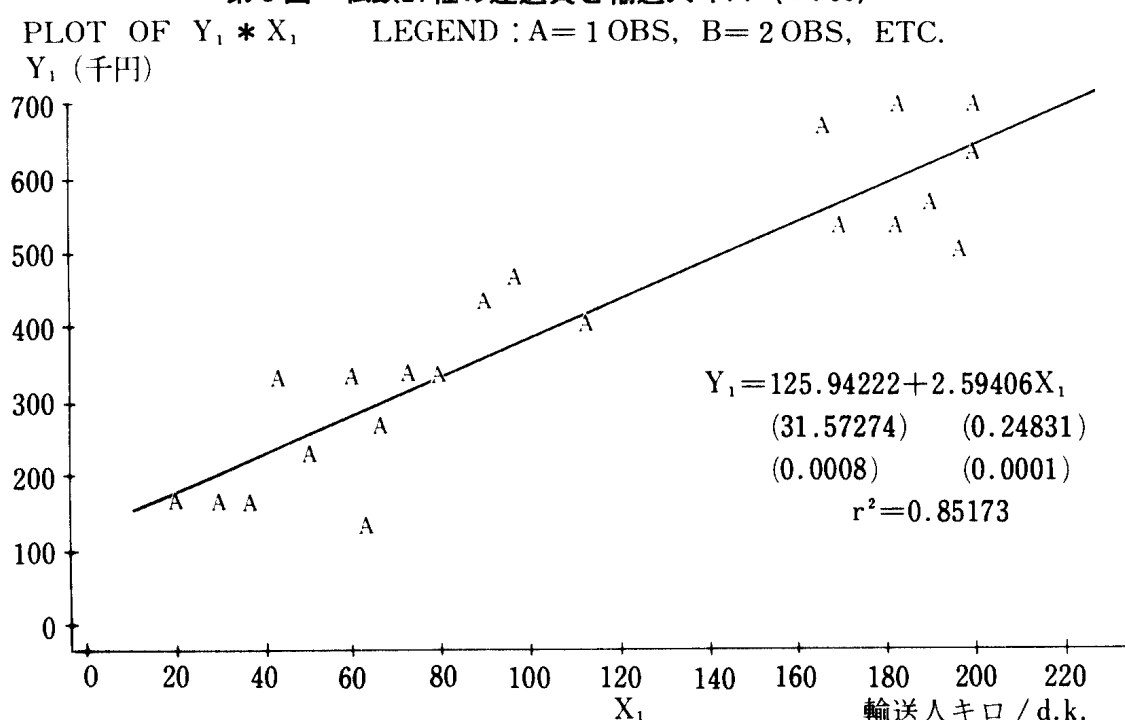
れる表面を“平均的に”に整形された費用表面、あるいは再度 2 次元に戻して得られる“平均的な”費用曲線に関する分析が、われわれの意図するマクロ・スタティックな費用分析である。他方、われわれは特定の鉄道のみを問題とすることもできる。問題の鉄道の輸送量は年々変化するであろうし、また輸送容量すら変化するであろう。人件費、物件費のみならず、供給されるサービスの内容も変化するであろう。いまこのように需要・供給両面で多様な変化を示す特定の大都市高速鉄道について、とりわけ輸送量と輸送費の関係を、10年の長期にわたって、その“平均的な”傾向をみた場合どのような傾向がみられるか？ この後者の問題とそれに関する分析がわれわれのいうミクロ・ダイナミックな費用分析である。これはたとえば時間  $t_i$  の変化を通してみられる第 2 図の  $x_B^{t_i} (\leq \text{Cap. } B^{t_i})$  の変化とそれが与える  $TC_B^{t_i}$  への変化を“平均的な”傾向線として求め、それに関する費用分析を行うことを意味する<sup>5)</sup>。

5) “群”についてのクロス・セクション分析と“単一企業”についての、特定期間を対象とした分析という二つの費用分析の考え方はすでに J. Johnston の採用すると

### 1. マクロ・スタティックな費用分析

ところで技術的にも経済的にも異なる輸送条件を持つ大都市高速鉄道(21社)について、昭和55年度の輸送費(運送費および営業費)と輸送量の関係をマクロ的にみれば第3図および第4図のごとくである。ただし横軸は1日1営業キロ当りの輸送量( $X_1$ )であり、縦軸は1日1営業キロ当りの運送費および営業費である<sup>6)</sup>。これら2つの図は非常に似かよった“ちらばり”を示している。

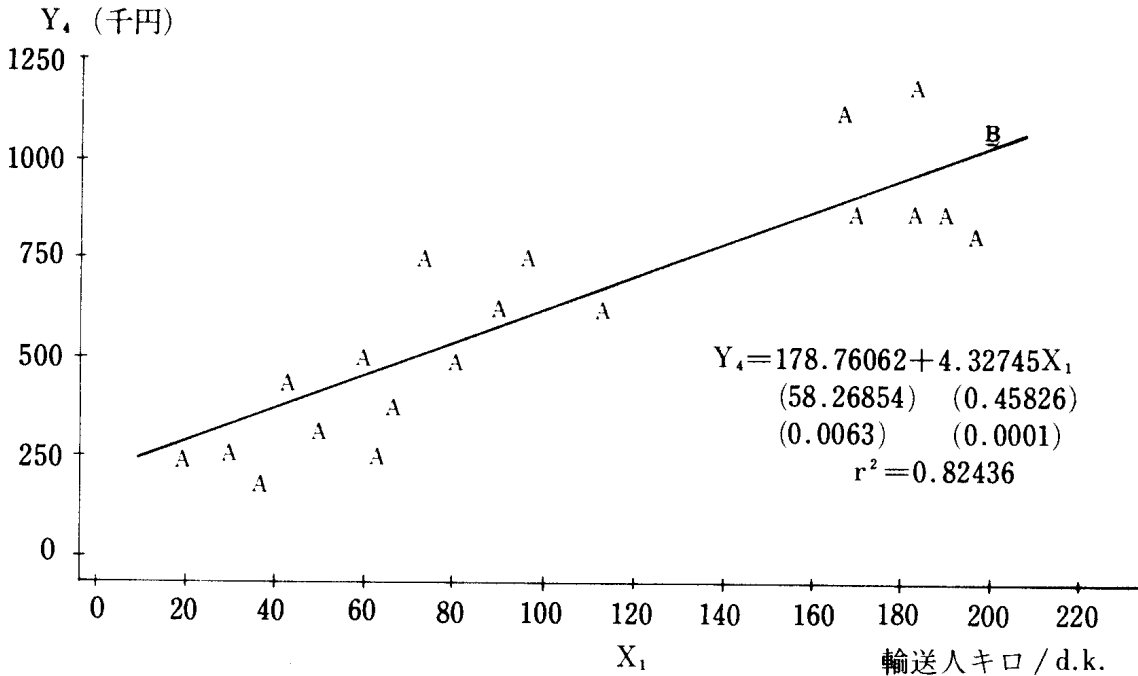
第3図 私鉄21社の運送費と輸送人キロ (S. 55)



ころである (See J. Johnston, Statistical Cost Analysis, 1960, pp. 29-30 and 74ff.). ジョンストンはその際、短期費用曲線と長期費用曲線の導出を意図している。しかしわれわれはこの際、そのように単純化された費用曲線を求めるものではない。実際、大都市高速鉄道の交通サービスの生産においては、単に賃金やその他の要素価格の変化のみならず、混雑緩和、新車両の導入、冷暖房化、駅舎設備の増改築等、サービス面および技術面で年々かなりの質的变化がみられ、この場合の現実の複雑な変化は経済学のテキストで期待される“繊細な”費用分類では処理し切れないものとする。また、ジョンストンの費用分析では各種の費用要因をできるだけまかく分類し、それぞれについて異なったデフレーターにより費用額を修正するが、不適切なデフレーターによる修正は本来期待される変化の特質をかえて人為的にゆがめすぎる恐れもあるので、われわれはこの際、名目的な数値をそのまま使用している。

- 6) 以下の図に示される回帰方程式の下第1番目のカッコは推定値の標準誤差 (standard error) であり、第2番目のカッコはその推定値がゼロである場合の確率 (prob-value) である。

第4図 私鉄21社の営業費と輸送人キロ (S.55)

PLOT OF  $Y_4 * X_1$  LEGEND : A = 1 OBS, B = 2 OBS, ETC.

いま、大都市高速鉄道の輸送人キロ ( $X_1$ ) とピーク時の輸送容量を表わす車両の保有台数 ( $X_2$ ) を用いて Cobb-Douglas 型の線形多重回帰式により運送費 ( $Y_1$ ) および営業費 ( $Y_4$ ) を説明すれば次式を得る<sup>7)</sup>。

$$\log Y_1^{1.2} = 1.47046 + 0.74401 \log X_1 - 0.13903 \log X_2 \quad (6)$$

$$(0.13654) \quad (0.067885) \quad (0.048142)$$

$$(0.0001) \quad (0.0001) \quad (0.0098)$$

$$R^2 = 0.87405$$

$$\log Y_4^{1.2} = 1.68163 + 0.83158 \log X_1 - 0.21208 \log X_2 \quad (7)$$

$$(0.12026) \quad (0.05979) \quad (0.042401)$$

$$(0.0001) \quad (0.0001) \quad (0.0001)$$

$$R^2 = 0.91553$$

これらの2式より期待される理論上の平均費用 ( $AC_{1 \cdot \text{人キロ}}$ ,  $AC_{4 \cdot \text{人キロ}}$ ) は次

7) この場合の  $X_1$  と  $X_2$  の間の相関関係は 0.25612 であり、多重共線性の問題は一応回避しうるものと仮定する。



のごとくである。

$$AC_1^{1,2} = \frac{Y_1}{X_1} = 29.54337 X_1^{-0.25599} X_2^{-0.13903} \quad (8)$$

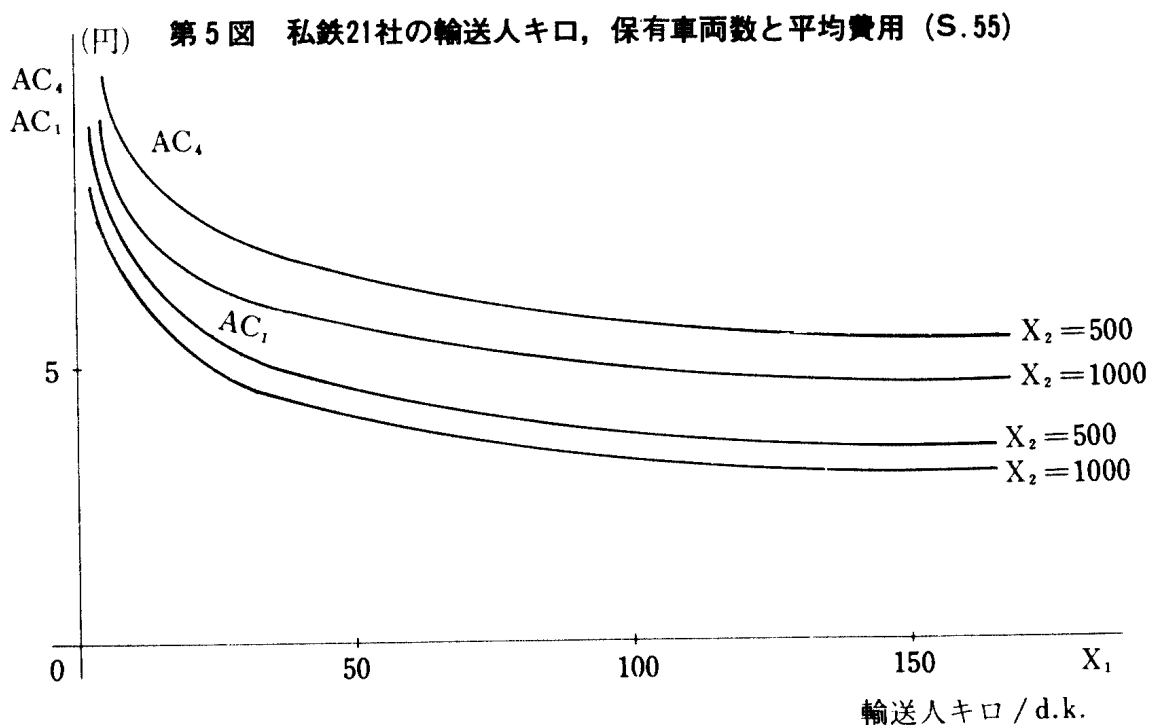
および

$$AC_4^{1,2} = \frac{Y_4}{X_1} = 48.042987 X_1^{-0.16842} X_2^{-0.21208} \quad (9)$$

さらにこれらの平均費用の偏弾力性を求めれば次のごとくである。

$$\begin{aligned} \eta_{AC_1:X_1} &= -0.25599, & \eta_{AC_1:X_2} &= -0.13903, \\ \eta_{AC_4:X_1} &= -0.16842, & \eta_{AC_4:X_2} &= -0.21208. \end{aligned} \quad (10)$$

いま  $X_2$  をパラメーターとして  $AC_1$  および  $AC_4$  を図示すれば第5図のごとくである。すなわち1日1営業キロ当りの輸送人キロが大きい私鉄ほど1人キロ当たりの平均運送費および平均営業費は小さく、また同一人キロ/d.k.を輸送する場合にもより多くの車両数を投入する大規模鉄道ほど1人キロ当たりの平均運送費および平均営業費は小さいといえる。



すでにのべたようにわれわれは輸送人キロ ( $X_1$ ) および保有車両数 ( $X_2$ ) 以外にもいくつかの説明変数を選びうる。第1表にみられる6つの説明変数の中から、ある程度信頼しうる他の多重回帰の方程式を求めれば、その1つとして次式を得る<sup>8)</sup>。

$$\begin{aligned} \log Y_1^{1.5} &= 2.57047 + 0.81730 \log X_1 - 0.41765 \log X_5 & (11) \\ & (0.38268) \quad (0.072680) \quad (0.11870) \\ & (0.0001) \quad (0.0001) \quad (0.0025) \\ & R^2 = 0.890794 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \log Y_4^{1.5} &= 3.16039 + 0.91861 \log X_1 - 0.57248 \log X_5 & (12) \\ & (0.35199) \quad (0.066852) \quad (0.10918) \\ & (0.0001) \quad (0.0001) \quad (0.0001) \\ & R^2 = 0.92012 \end{aligned}$$

これらの2式から運送費および営業費の人キロ当たりの平均費用を求めれば、次の2式を導く。

$$AC_1^{1.5} = \frac{Y_1^{1.5}}{X_1} = 371.93753 X_1^{-0.1827} X_5^{-0.41765} \quad (13)$$

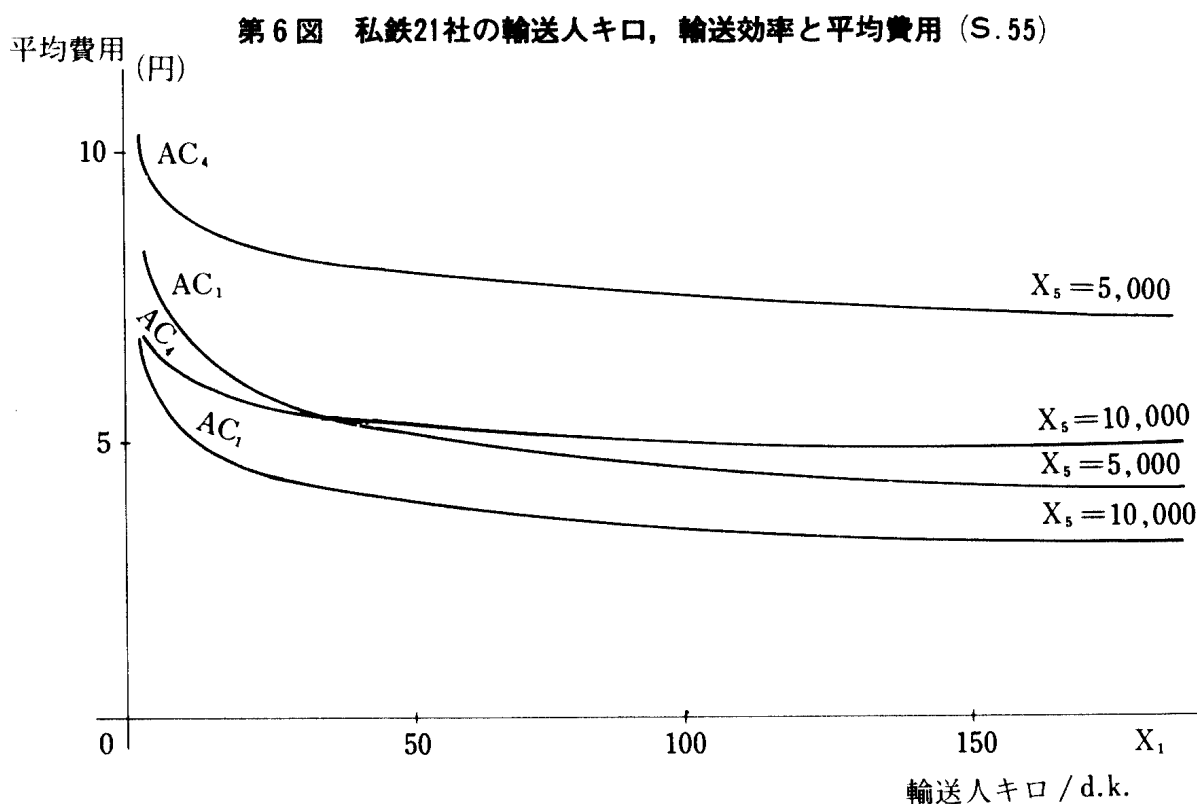
$$AC_4^{1.5} = \frac{Y_4^{1.5}}{X_1} = 1446.7384 X_1^{-0.08139} X_5^{-0.57248} \quad (14)$$

これら2つの平均費用を図示すれば第6図のごとくであり、これも第5図同様、輸送人キロ/d.k.の大きい私鉄ほど平均費用は低く、また同一の輸送人キロ/d.k.を輸送する私鉄の場合には、一車両当り輸送人キロの大きい、輸送効率の良い私鉄ほど1人キロ当たりの輸送費は低いという一般的傾向を知ることができる。

## 2. ミクロ・ダイナミックな費用分析

われわれは以上においてわが国の大都市高速鉄道21社について、昭和55年度

8) (11)における説明変数  $X_1$  と  $X_5$  の相関関係は 0.55665 であり、いささか高い数値を示すが  $t$  値 (あるいは prob-value) の基準に照らしてある程度信頼しうるものと判断する。



のデータに基づきこのグループ全体としての費用の特質をみた。次に東武鉄道、小田急電鉄、相模鉄道、阪急電鉄および神戸電鉄の、それぞれの背景を異にする5社を個別적으로取り上げ、各社の昭和46～55年に至る10年間のデータに基づき各社の輸送費の特質をみることにする。なおマクロ的な費用分析においては、各鉄道の特殊な条件がかなりの程度平均化され、全体として統計的にかなり信頼しうる結果を与えるが、以下のミクロ的な費用分析においては、データ数が比較的少なく個別的な特殊条件がより強く残るので、有効な説明変数を見出すことがいささかむつかしくなっている。

(i) 東武鉄道

東武鉄道は近畿日本鉄道あるいは名古屋鉄道と共にわが国の私鉄の中でも最大級の営業キロを持つ鉄道である。しかし、東武鉄道の1日1営業キロ当りの輸送人キロは近畿日本鉄道、名古屋鉄道と同様、かなり低い水準を示す(第1表参照)。いま問題の10年間における東武鉄道の運送費と営業費について、人キロ単位に基づく平均費用および限界費用を算出すれば第2表のごとくであ

第2表 東武鉄道の輸送実績 (S.46~55)

	運送費*		営業費*		人キロ(千)	車両数	客車キロ	客車キロ/k	人キロ/車両	車両数/k
	AC <sub>1</sub>	MC <sub>1</sub>	AC <sub>4</sub>	MC <sub>4</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>
S.46	2.028	5.030	2.778	7.403	8384026	1120	145473	307.16	7485.74	2.365
7	2.162	10.037	2.984	13.467	8774770	1138	147464	311.37	7710.69	2.403
8	2.487	20.363	3.417	20.433	9152958	1184	150861	318.54	7730.54	2.500
9	2.315	11.770	4.205	14.629	9597414	1212	155189	327.68	7918.66	2.559
50	3.477	13.590	4.404	19.947	9784542	1212	157814	333.22	8073.05	2.559
1	3.592	11.243	4.581	15.114	9896956	1252	158231	334.10	7904.92	2.644
2	3.886	6.883	4.986	13.518	10292921	1292	161889	341.83	7966.66	2.728
3	3.934	9.911	5.122	16.626	10459333	1344	163372	352.55	7782.24	2.894
4	4.073	10.411	5.390	17.780	10708582	1381	172030	371.23	7754.22	2.980
55	4.270		5.619		11052112	1421	175163	378.08	7777.70	3.067

資料：私鉄統計年報 (S.46~49)、民鉄統計年報 (S.50~55)、前掲。\* 単位：円

る。

また輸送人キロ (X<sub>1</sub>) および保有車両数 (X<sub>2</sub>) について、AC<sub>1</sub> および AC<sub>4</sub> をプロットすれば第7図~第10図のごとくである。いま昭和48年のオイルショックの直接間接の影響はダミー変数により説明されると解すれば、問題のオイルショックの影響はそれぞれの図の2つの平行な直線の段差により表わされるであろう。

なお、第2表にみられる各種の説明変数の中から車両の輸送効率 (X<sub>5</sub>) および車両密度 (X<sub>6</sub>) の2変数を用いて AC<sub>1</sub> および AC<sub>4</sub> を表わせば東武鉄道に関しては、次のような多重回帰式が得られる。

$$\log AC_1^{5,6} = -16.81875 + 4.15491 \log X_5 + 2.67750 \log X_6 \quad (15)$$

$$(7.30000) \quad (1.8857) \quad (0.44331)$$

$$(0.0547) \quad (0.0634) \quad (0.0005)$$

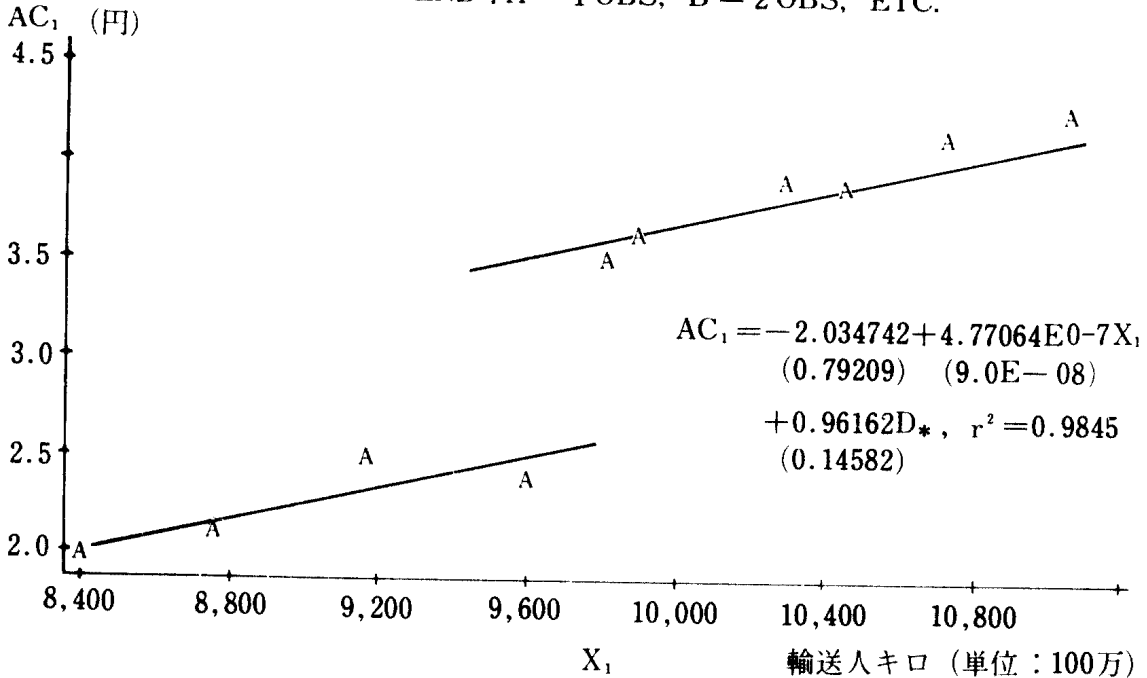
$$D. W. d. = 1.914,$$

$$R^2 = 0.9894,$$

$$AC_4^{5,6} = -20.66861 + 0.0019615 X_5 + 3.63195 \log X_6 \quad (16)$$

第7図 運送費 (AC<sub>1</sub>) と輸送人キロ (東武)

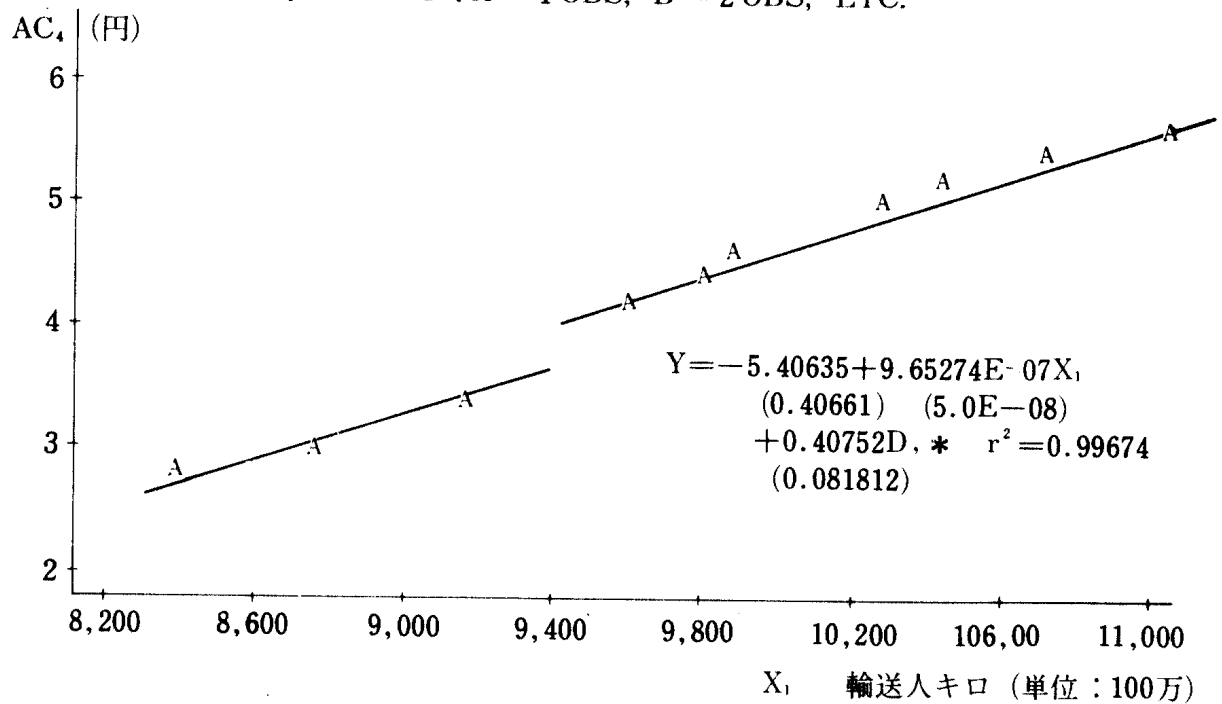
PLOT OF AC<sub>1</sub> \* X<sub>1</sub> LEGEND : A = 1 OBS, B = 2 OBS, ETC.



\*D=Dummy X<sub>1</sub>>9600にてD=1, それ以外はD=0, ( )の数值は推定値の標準誤差

第8図 営業費 (AC<sub>2</sub>) と輸送人キロ (東武)

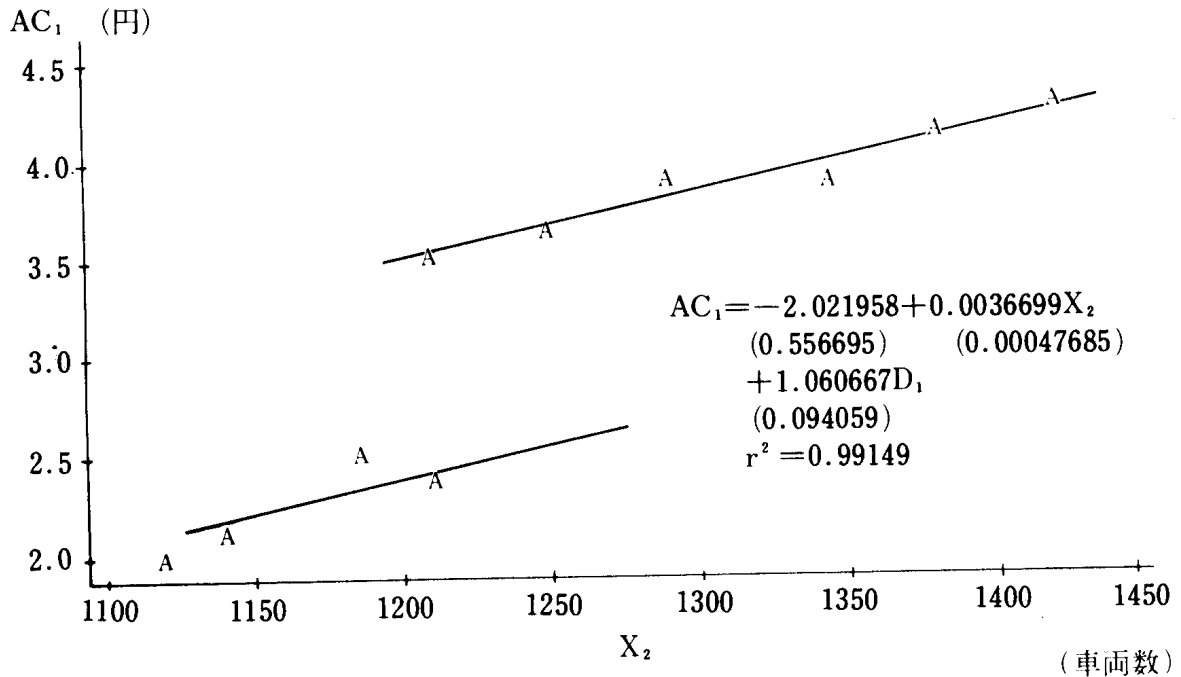
PLOT OF AC<sub>2</sub> \* X<sub>1</sub> LEGEND : A = 1 OBS, B = 2 OBS, ETC.



\*D=Dummy, X<sub>1</sub>>9400にてD=1, それ以外はD=0

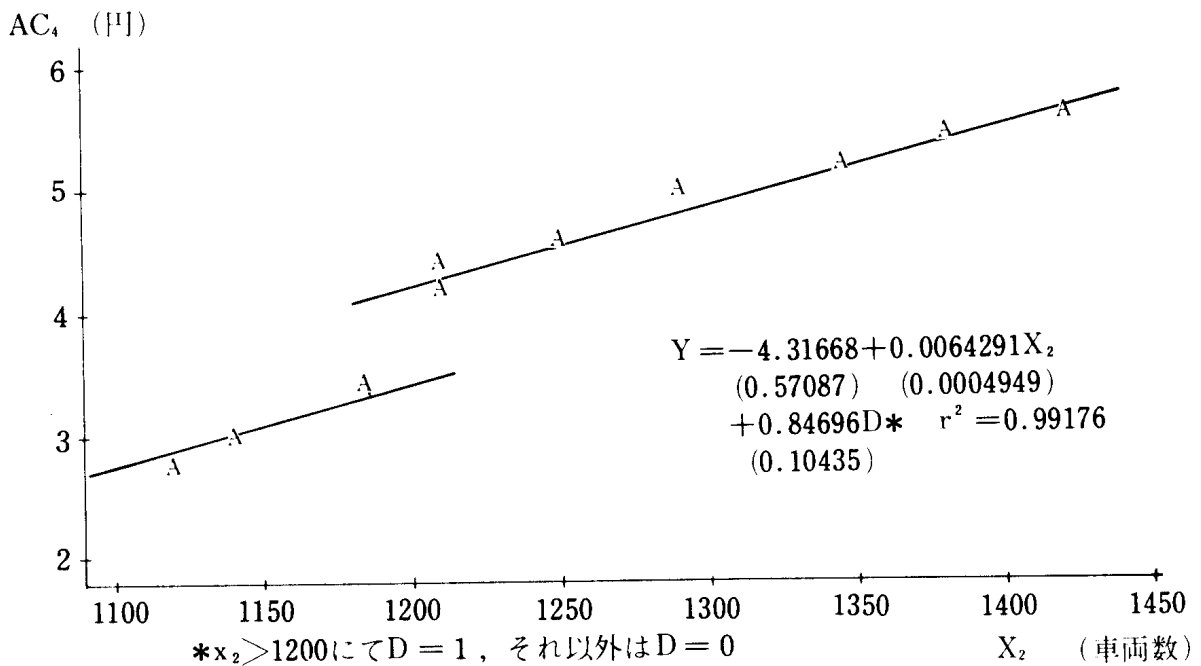
第9図 運送費 (AC<sub>1</sub>) と保有車両数 (東武)

PLOT OF AC<sub>1</sub> \* X<sub>2</sub> LEGEND : A = 1 OBS, B = 2 OBS, ETC.



第10図 営業費用 (AC<sub>4</sub>) と保有車両数 (東武)

PLOT OF AC<sub>4</sub> \* X<sub>2</sub> LEGEND : A = 1 OBS, B = 2 OBS, ETC.



$$(2.30971) \quad (3.0E-4) \quad (0.20367)$$

$$(0.0001) \quad (0.0003) \quad (0.0001)$$

$$D. W. d. = 1.783,$$

$$R^2 = 0.9836.$$

また同じく  $AC_4$  については、車両数 ( $X_2$ ) と車両の輸送効率 ( $X_5$ ) の多重回帰として次式が得られる。

$$\log AC_4^{2.5} = -22.68570 + 2.62373 \log X_2 + 3.90111 \log X_5 \quad (17)$$

$$(2.057101) \quad (0.14293) \quad (0.54788)$$

$$(0.0001) \quad (0.0001) \quad (0.0002)$$

$$D. W. d. = 2.044,$$

$$R^2 = 0.9861.$$

以上により過去10年間について、東武鉄道の人キロ当りの運送費および営業費の変化をみると、車両数の絶対量の変化 ( $X_2$ ) あるいは車両数の (営業キロと対比した) 相対量の変化 ( $X_6$ ) と  $AC_1$  および  $AC_4$  の変化についてみた偏弾力性は次のごとくである。

$$\begin{aligned} \eta_{AC_1 : X_6} &= 2.6775, \\ \eta_{AC_4 : X_2} &= 2.62373 \end{aligned} \quad (18)$$

また1車両当りの輸送量 ( $X_5$ ) と  $AC_1$  および  $AC_4$  の変化について偏弾力性を求めれば、

$$\begin{aligned} \eta_{AC_1 : X_5} &= 4.15491, \\ \eta_{AC_4 : X_5} &= 3.90111 \end{aligned} \quad (19)$$

である。

(18)および(19)の各2式は、それぞれ極めて似かよった数値を示すことは注目に値する。またこの東武鉄道のケースにおいては車両数の規模の変化

( $X_2, X_6$ ) についてみたこれら平均費用の弾力性は、1車当りの輸送量の変化( $X_5$ ) についてみた弾力性よりも小さいことも注目すべきであろう。なお第2表から明らかなように東武鉄道の年々の輸送人キロの増加は、年々の保有車両数( $X_2$ ) の増加や客車キロの増加と明確な対応関係を示しており、輸送人キロの増加を積載効率( $X_5$ ) の増加で処理する傾向はみられない。

### (ii) 小田急電鉄

次に、営業キロは東武鉄道ほど大きくはないが、1日1営業キロ当りの輸送量は、関西の阪急電鉄あるいは京阪電鉄と並んでわが国の私鉄において最大級の大きさを持つ小田急電鉄を問題にしよう。小田急電鉄の昭和46～55年における各年度の平均運送費( $AC_1$ ) および営業費( $AC_4$ )、そしてそれに対応する限界費用( $MC_1, MC_4$ ) と輸送実績は第3表のごとくである。1営業キロ当りの客車キロ( $X_4$ )、あるいは1車両当りの輸送人キロ( $X_5$ ) において東武鉄道をはるかにしのぐ小田急電鉄は、前述のマクロ分析から容易に期待されるように、東武鉄道に比べてはるかに低い $AC_1$  および $AC_4$  を示す。いまこの $AC_1$  および $AC_4$  をそれぞれ輸送人キロ( $X_1$ ) と保有車両数( $X_2$ ) に対応させてプロットすると第11図～第14図のごとくである。この場合にもまた第一次オイル

第3表 小田急電鉄の輸送実績 (S.46～55)

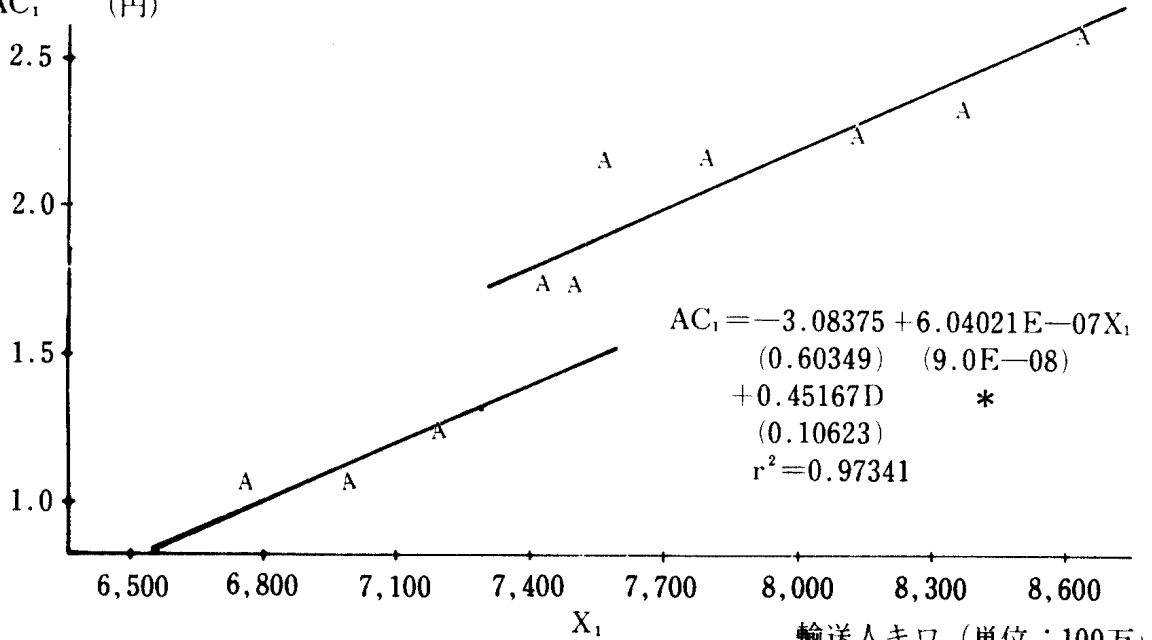
	運送費*		営業費*		人キロ(千)	車両数	客車キロ	客車キロ/k	人キロ/車両	車両数/k
	$AC_1$	$MC_1$	$AC_4$	$MC_4$	$X_1$	$X_2$	$X_3$	$X_4$	$X_5$	$X_6$
S.46	1.052	2.933	1.785	5.008	6754129	610	84429	766.14	11072.3	5.535
7	1.120	5.642	1.902	8.155	7009806	626	88192	800.29	11197.8	5.681
8	1.247	18.264	2.078	22.763	7212579	650	90605	822.19	11096.3	5.898
9	1.748	6.111	2.687	20.568	7431408	654	90051	770.98	11363.0	5.599
50	1.785	31.651	2.838	39.289	7494475	656	90067	756.23	11424.5	5.508
1	2.131	3.112	3.260	9.098	7582349	659	89818	754.14	11505.8	5.533
2	2.159	4.907	3.426	9.437	7804553	683	90967	756.80	11426.9	5.682
3	2.265	5.377	3.658	9.557	8117048	695	93531	778.13	11679.2	5.782
4	2.355	10.301	3.829	12.480	8360030	701	97417	811.13	11925.9	5.853
55	2.615		4.112		8642947	732	100586	837.52	11807.3	6.112

\* 単位：円。



第11図 運送費 (AC<sub>1</sub>) と輸送人キロ (小田急)

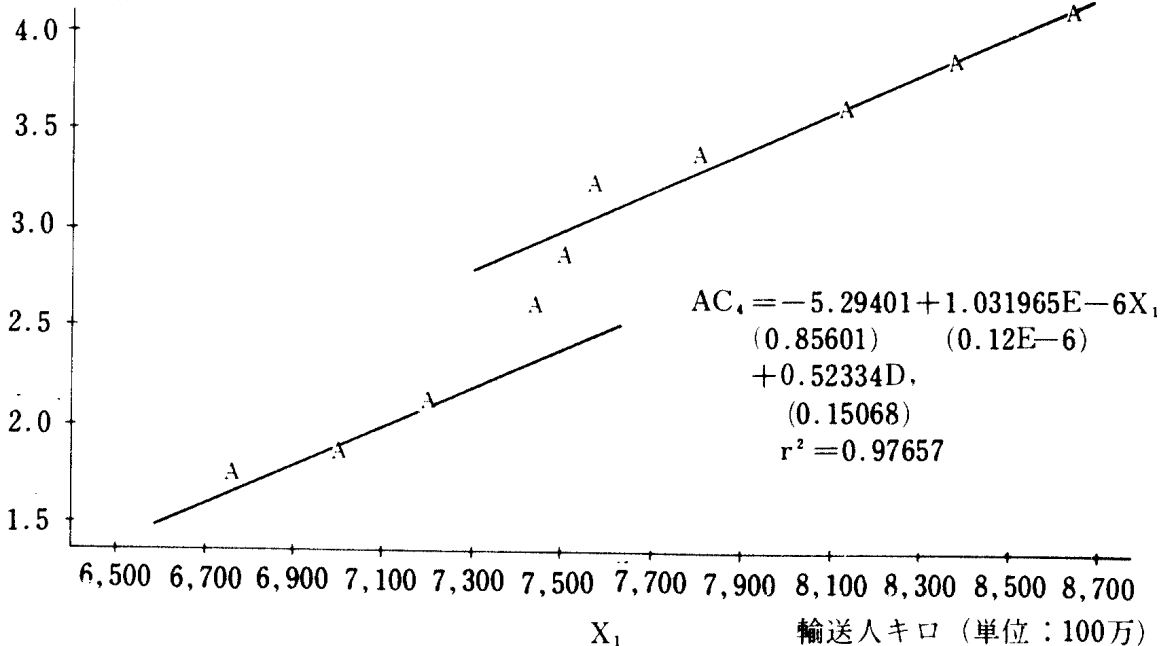
PLOT OF AC<sub>1</sub> \* X<sub>1</sub> LEGEND : A = 1 OBS, B = 2 OBS, ETC.  
 AC<sub>1</sub> (円)



\*X<sub>2</sub> > 650においてD = 1, それ以外はD = 0

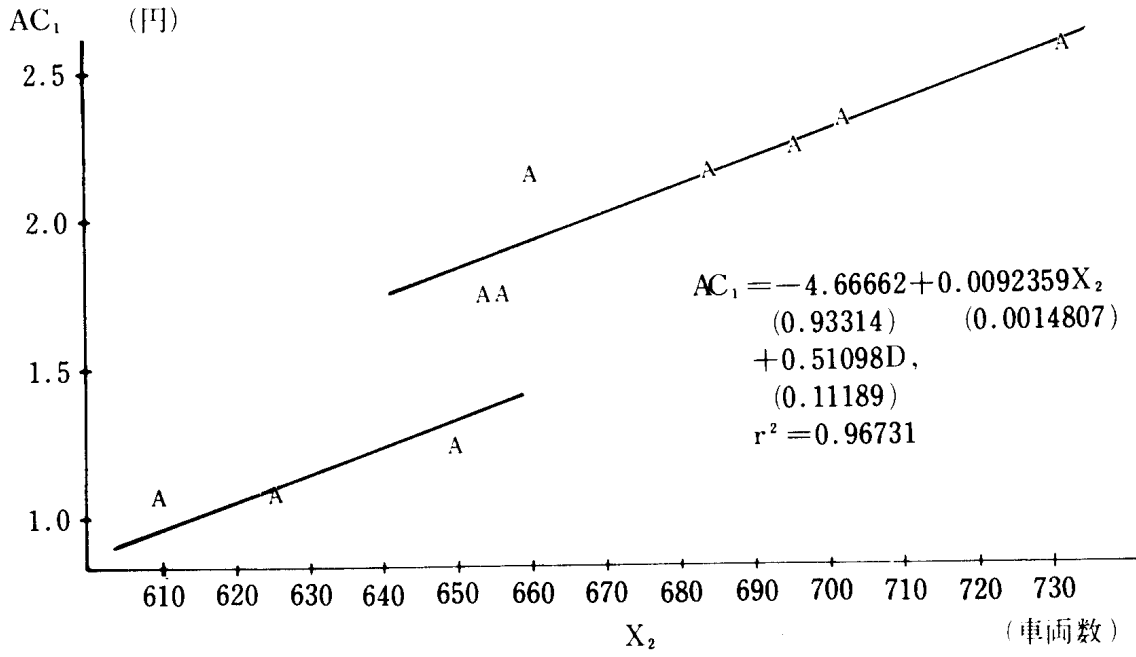
第12図 営業費 (AC<sub>4</sub>) と輸送人キロ (小田急)

PLOT OF AC<sub>4</sub> \* X<sub>1</sub> LEGEND : A = 1 OBS, B = 2 OBS, ETC.  
 AC<sub>4</sub> (円)



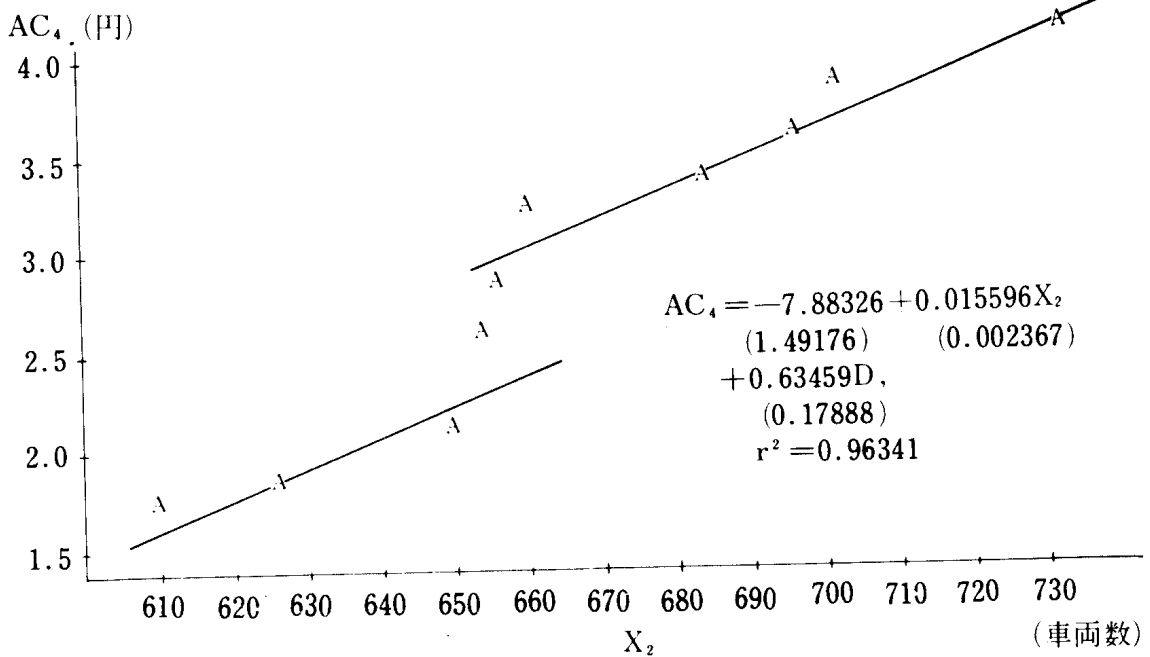
第13図 運送費 (AC<sub>1</sub>) と保有車両数 (小田急)

PLOT OF AC<sub>1</sub> \* X<sub>2</sub> LEGEND : A = 1 OBS, B = 2 OBS, ETC.



第14図 営業費 (AC<sub>4</sub>) と保有車両数 (小田急)

PLOT OF AC<sub>4</sub> \* X<sub>2</sub> LEGEND : A = 1 OBS, B = 2 OBS, ETC.



ショックの影響はそれぞれのケースにおけるダミー変数により表示されるであろう。

なお、第3表の中から  $AC_1$  および  $AC_4$  について比較的信頼度の高い多重回帰式を求めればそれぞれ以下の2式を得る。

$$\begin{aligned} \log AC_1^{1.6} = & -31.48400 + 5.039441 \log X_1 - 3.89695 \log X_6 \quad (20) \\ & (2.17836) \quad (0.36911) \quad (0.85601) \\ & (0.0001) \quad (0.0001) \quad (0.0026) \end{aligned}$$

$$D. W. d. = 2.024, R^2 = 0.9688,$$

$$\begin{aligned} \log AC_4^{1.6} = & -28.69303 + 4.57784 \log X_1 - 3.11413 \log X_6 \quad (21) \\ & (1.49718) \quad (0.25369) \quad (0.58833) \\ & (0.0001) \quad (0.0001) \quad (0.0011) \end{aligned}$$

$$D. W. d. = 1.972, R^2 = 0.9826.$$

そしてこれらの2式より費用の偏弾力性を求めれば、次の4式を得る。

$$\eta_{AC_1: X_1} = 5.039441 \quad (22)$$

$$\eta_{AC_4: X_1} = 4.57784$$

$$\eta_{AC_1: X_6} = -3.89695 \quad (23)$$

$$\eta_{AC_4: X_6} = -3.11413$$

$X_1$  に関する2つの偏弾力性はほぼ似かよった数値であり、 $X_6$  についても同様であるが、後者は負値をとる。過去10年間についてみる限り、小田急電鉄においては輸送人キロの増加は比較的大きい弾力値をもって  $AC_1$  および  $AC_4$  を押し上げて来たが、車両密度 ( $X_6$ ) の増加はかえって  $AC_1$  および  $AC_4$  を押し下げる傾向にあったといえよう。

### (iii) 阪急電鉄

われわれが問題とする私鉄21社の中で1日1営業キロ当り最大の輸送人キロを持つのは阪急電鉄であり、過去10年間のこの私鉄の輸送実績は第4表のごとくである。阪急電鉄は小田急電鉄よりも輸送人キロはより大きい、1営業キ

第4表 阪急電鉄の輸送実績 (S.46~55)

	運送費*		営業費*		人キロ(千)	車両数	客車キロ	客車キロ/k	人キロ/車両	車両数/k
	AC <sub>1</sub>	MC <sub>1</sub>	AC <sub>4</sub>	MC <sub>4</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>
S.46	1.288	12.698	2.487	24.202	8910121	1046	135283	958.09	8518.28	7.408
7	1.410	6.801	2.720	12.786	9006867	1035	137205	971.71	8702.29	7.330
8	1.577	55.290	3.031	50.016	9293779	1051	139210	985.91	8842.80	7.443
9	2.178		3.556		9398911	1075	139698	989.36	8743.17	7.613
50	2.499	23.837	3.946	38.670	9160042	1089	140002	991.52	8411.43	7.712
1	2.669	6.622	4.222	11.868	9243636	1141	140321	993.77	8101.35	8.081
2	2.806	4.092	4.488	8.657	9576137	1156	146318	1036.25	8283.86	8.187
3	2.843	6.746	4.605	13.773	9854791	1196	147122	1041.94	8239.79	8.470
4	2.927	12.523	4.805	16.765	10073728	1223	149776	1060.74	8236.90	8.661
55	3.199		5.144		10367603	1222	152893	1082.81	8484.13	8.654

\* 単位：円。

口当りの客車の運行数 (X<sub>4</sub>) もより大きい。また1車両当りの輸送人キロ (X<sub>5</sub>) はより低いこともあって、平均的な運送費および営業費は小田急の場合よりいささか高い水準にある。いずれにせよこれらの平均費用の推移を輸送人キロおよび保有車両数との関係でプロットすれば第15図~第18図のごとくである。

阪急電鉄の場合にはオイルショックの直後に輸送人キロが減少したり、あるいはオイルショックの直前に車両数が減少するなどいくつかの不安定な要因が作用して、第4表の中から複数の説明変数を選んで多重回帰式を求めることはかなり困難な状況にある。しかしわれわれは、このような状況の中で一応次式を求めることができる。

$$AC_1^{4,5} = -2.91710 + 0.0079262 X_4 - 0.00038691 X_5 + 0.73360D \quad (24)$$

$$(2.026186) \quad (0.0011409) \quad (0.00018831) \quad (0.11375)$$

$$(0.2000) \quad (0.0004) \quad (0.0857) \quad (0.0007)$$

$$D. W. d. = 2.197, R^2 = 0.9841.$$

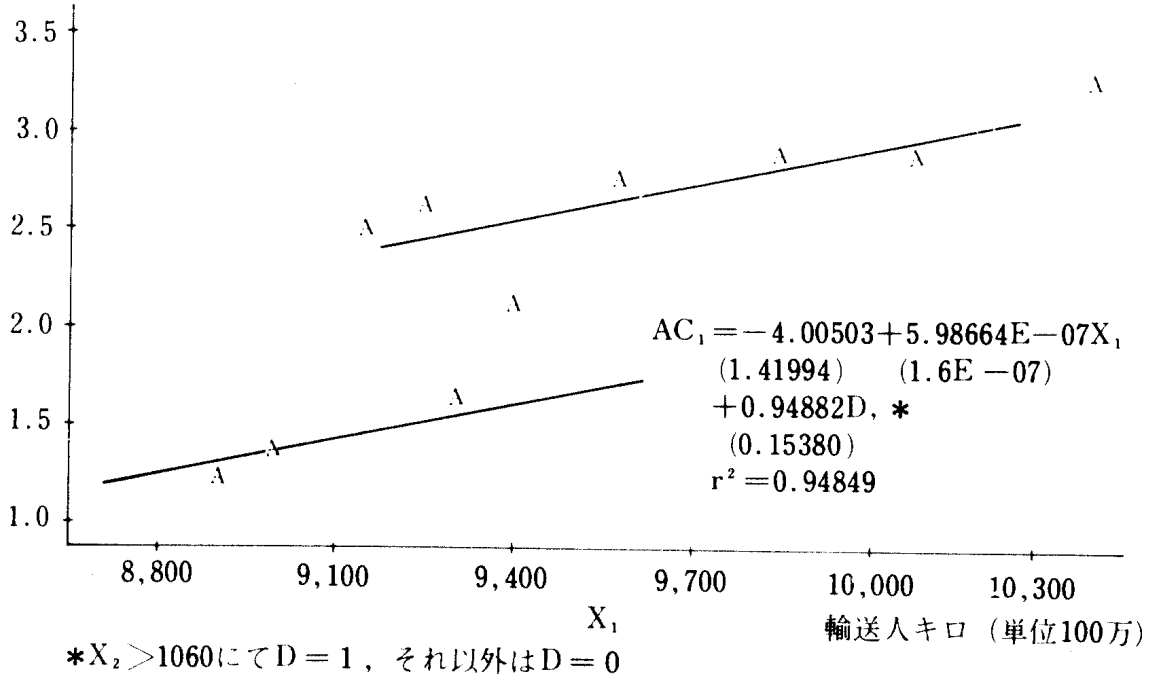
$$AC_4^{4,5} = -6.09138 + 0.013647X_4 - 0.00050947 X_5 + 0.71443D \quad (25)$$

$$(2.68685) \quad (0.0015129) \quad (0.00024972) \quad (0.15084)$$

$$(0.0639) \quad (0.0001) \quad (0.0874) \quad (0.0032)$$

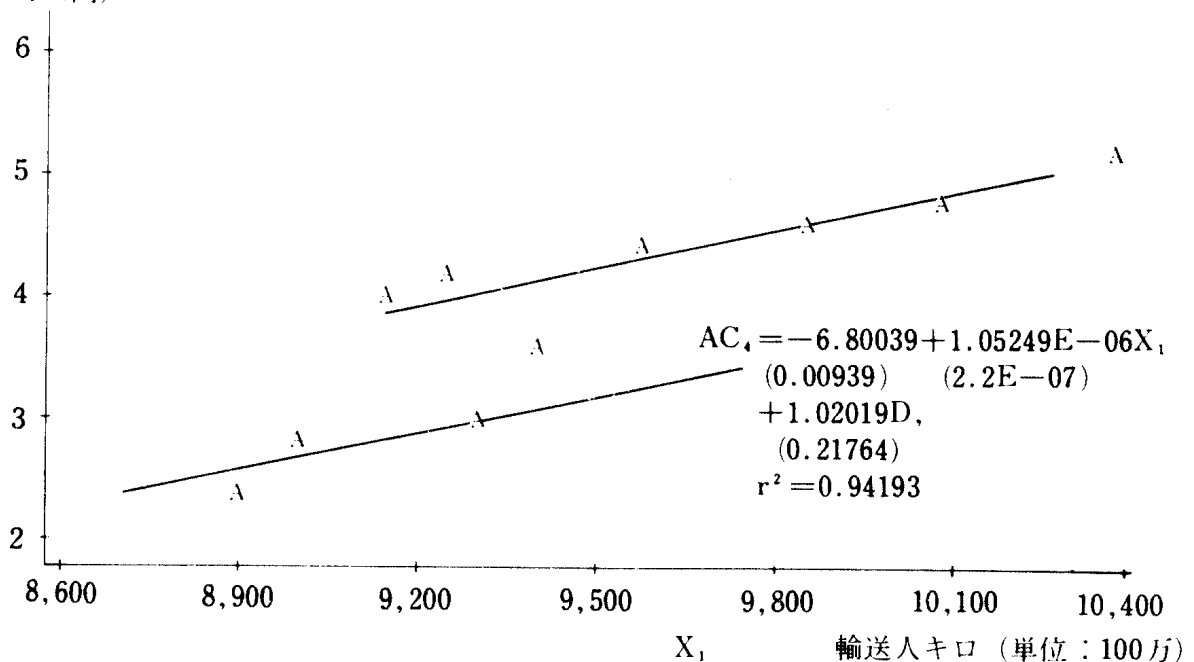
第15図 運送費 (AC<sub>1</sub>) と運送人キロ (阪急)

PLOT OF AC<sub>1</sub> \* X<sub>1</sub> LEGEND : A = 1 OBS, B = 2 OBS, ETC.  
AC<sub>1</sub> (円)



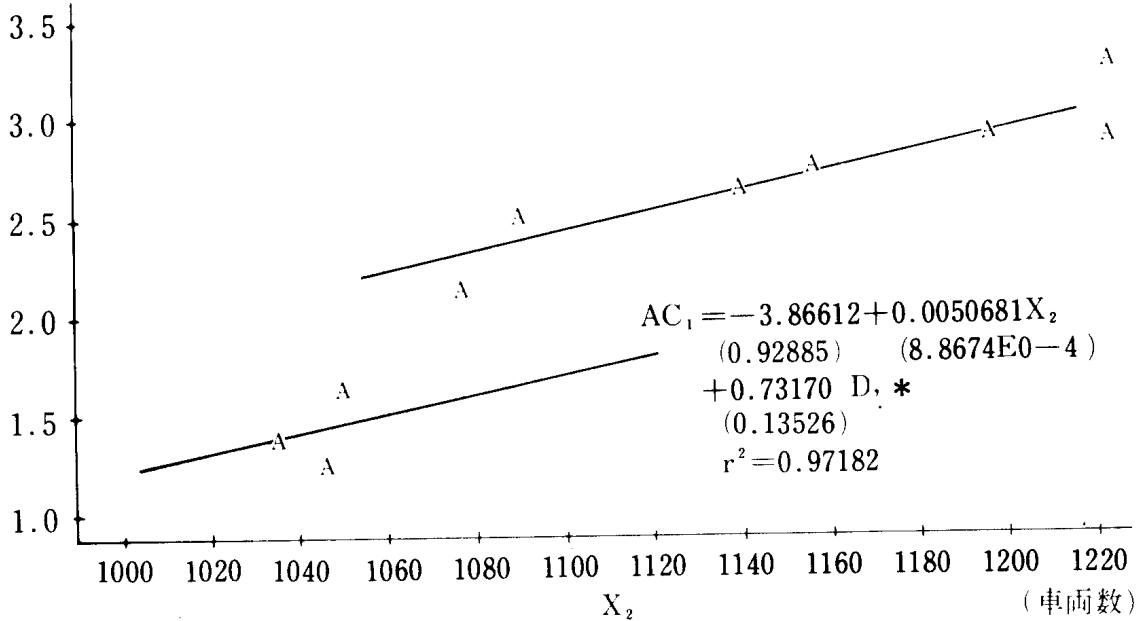
第16図 営業費 (AC<sub>2</sub>) と輸送人キロ (阪急)

PLOT OF AC<sub>2</sub> \* X<sub>1</sub> LEGEND : A = 1 OBS, B = 2 OBS, ETC.  
AC<sub>2</sub> (円)



第17図 運送費 (AC<sub>1</sub>) と保有車両数 (阪急)

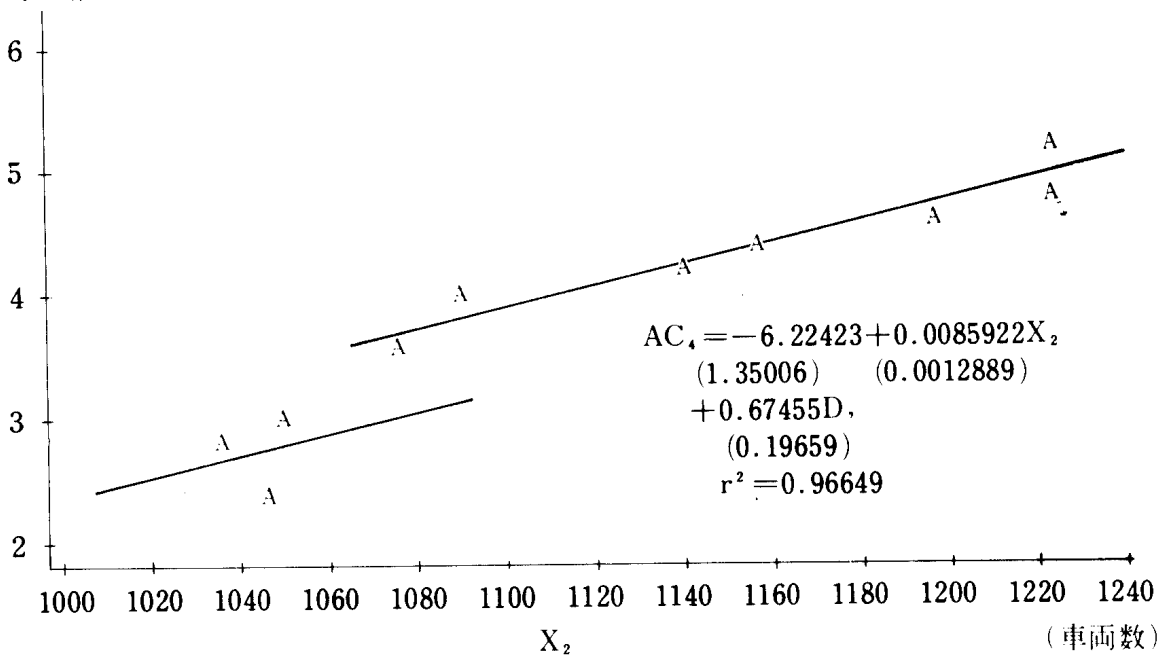
PLOT OF AC<sub>1</sub> \* X<sub>2</sub> LEGEND : A = 1 OBS, B = 2 OBS, ETC.  
 AC<sub>1</sub>) (円)



\*X<sub>2</sub> > 1060にてD = 1, それ以外はD = 0 X<sub>2</sub>

第18図 営業費 (AC<sub>4</sub>) と保有車両数 (阪急)

PLOT OF AC<sub>4</sub> \* X<sub>2</sub> LEGEND : A = 1 OBS, B = 2 OBS, ETC.  
 AC<sub>4</sub> (円)



$$D. W. d. = 2.190, R^2 = 0.9842.$$

いま上の2式によりオイルショック以後 ( $D=1$ ) の条件を前提として1営業キロ当りの客車キロ ( $X_4$ ) および1客車当りの輸送人キロ ( $X_5$ ) の過去10年間の平均値 ( $\bar{X}_4=1011.21$ ,  $\bar{X}_5=8456.39$ ) の辺りにおける運送費 ( $AC_1$ ) および営業費 ( $AC_4$ ) の偏弾力性を求めれば次のごとくである<sup>9)</sup>。

$$\begin{aligned} \eta_{AC_1: X_4} &= 3.13126, \\ \eta_{AC_4: X_4} &= 3.35378, \end{aligned} \tag{26}$$

$$\begin{aligned} \eta_{AC_5: X_5} &= -1.27823, \\ \eta_{AC_4: X_5} &= -1.26747. \end{aligned} \tag{27}$$

この場合にもまた運送費と営業費の偏弾力性は、問題の2つの変数について極めて類似した数値を与えることに注意すべきであろう。また阪急電鉄の場合には、1営業キロ当りの客車キロの増加は、過去10年間についてみる限り比較的大きい比率でもって運送費および営業費を上方に押し上げ、他方、1客車当りの輸送人キロの増加は、むしろこれら運送費および営業費の引き下げに貢献して来たといえよう。

#### (iv) 相模鉄道

相模鉄道の営業キロは30.6kmと小規模であるが、1日1営業キロ当りの輸送人キロは190.34人キロ/d.k.であり、これは小田急電鉄に匹敵し、また1営業キロ当りの客車キロでは関東地区で最大(918.92km/k)である。このような輸送実績からすれば相模鉄道は中小電鉄というよりは大手私鉄に含まれるべき鉄道である。相模鉄道の過去10年間における輸送実績は第5表のごとくである。また輸送人キロ ( $X_1$ ) および車両数 ( $X_2$ ) に対応する1人キロ当たりの運送

9) e.g.  $D_1=1$ ,  $\bar{X}_5=8456.39$  にて (24) より  $AC_1 = -5.45536 + 0.0079262X_4$ .

$\therefore \eta_{AC_1: X_4} = \frac{X_4}{AC_1} \frac{\partial AC_1}{\partial X_4} = \frac{0.0079262X_4}{-5.45536 + 0.0079262X_4}$ . かくして  $\bar{X}_4=1011.21$  にて

$\eta_{AC_1: X_4} = 3.13126$ .

以下同様の操作による。

第5表 相模電鉄の輸送実績 (S.46~55)

	運 送 費*		営 業 費*		人キロ(千)	車両数	客車キロ	客車キロ/k	人キロ/車両	車両数/k
	AC <sub>1</sub>	MC <sub>1</sub>	AC <sub>4</sub>	MC <sub>4</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>
S.46	1.216	3.114	2.101	5.602	1442113	230	17819	733.29	6270.06	9.465
7	1.292	5.182	2.241	9.322	1502246	236	19171	788.93	6365.45	9.712
8	1.492	9.057	2.606	12.795	1583832	258	20794	845.28	6138.88	10.488
9	2.002	15.473	3.293	7.695	1698247	260	21657	891.23	6531.72	10.700
50	2.289	7.322	3.386	14.389	1735240	274	23036	936.42	6332.99	11.138
1	2.510	5.732	3.869	9.035	1814818	282	26864	877.91	6435.52	9.216
2	2.660	1.682	4.110	4.639	1903874	288	27557	900.56	6610.67	9.412
3	2.621	5.565	4.132	15.754	1984168	286	27011	882.71	6937.65	9.346
4	2.724	9.726	4.540	12.506	2056378	293	27855	910.29	7018.35	9.575
55	2.953		4.801		2125919	301	28119	918.92	7062.85	9.837

\* 単位：円。

費 (AC<sub>1</sub>) および営業費 (AC<sub>4</sub>) の変化をみれば第19図～第22図のごとくである。なお、上記3社の大手私鉄において輸送費に対するオイルショックの直接・間接の影響はダミー変数を用いることにより、説明が可能であると考えて来たが、今回の相模鉄道の場合には輸送費 (AC<sub>1</sub>) についてはダミー変数による説明が一応適切であるとしても、営業費 (AC<sub>4</sub>) の説明ではダミー変数は不要である<sup>10)</sup>。換言すれば、相模鉄道の場合には、オイルショックの輸送費に対する影響はある程度認められるが、それが営業費にまで高められる過程においてその影響力がほとんど希釈されてしまっているといえるであろう。

いま第5表の中から統計的に比較的信頼度の高い説明変数を2つ選びそれらの多重回帰として AC<sub>1</sub> および AC<sub>4</sub> を表わせれば次の2式を得る。

$$AC_1^{4,5} = -9.21625 + 5.9388E-03 X_4 + 9.4879E-04 X_5 \quad (28)$$

$$(1.63469) \quad (1.4980E-03) \quad (2.8753E-04)$$

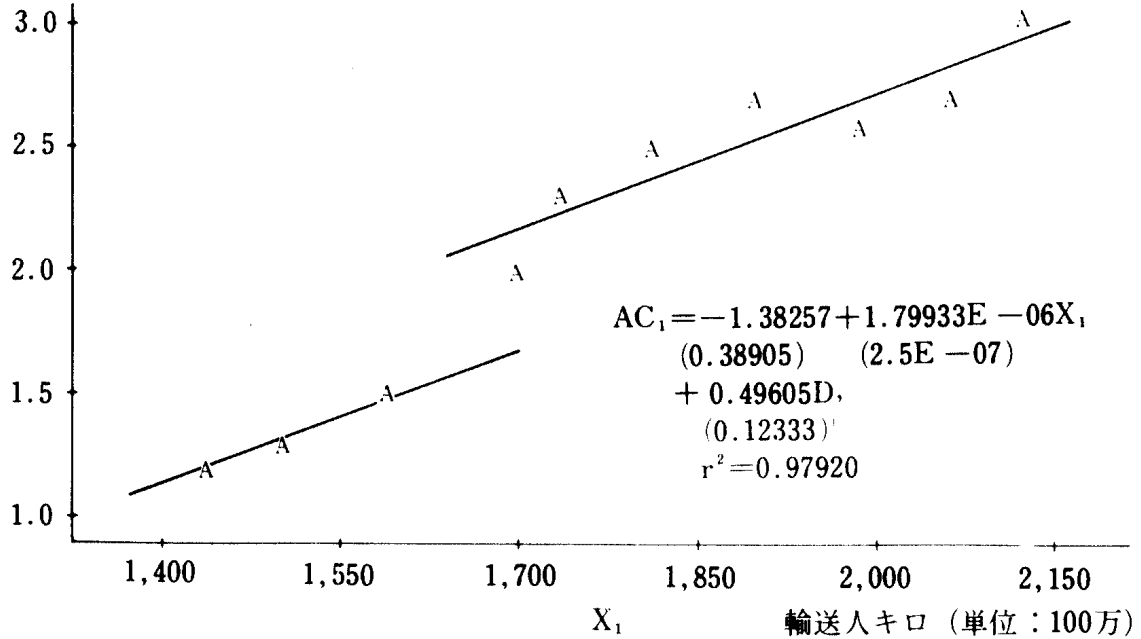
10) たとえば、ダミー変数を使用しない第22図の AC<sub>4</sub> 直線の切片および X<sub>2</sub> の係数に対応する t 値はそれぞれ -8.67 および 13.13 であるが、ダミー変数を使用すれば D 変数の係数の t 値は 1.09 まで下る (prob. value では、この係数がゼロでありうる確率は31%にまで高まることになる)。



第19図 運送費 (AC<sub>1</sub>) と輸送人キロ (相模)

PLOT OF AC<sub>1</sub> \* X<sub>1</sub> LEGEND : A = 1 OBS, B = 2 OBS, ETC.

AC<sub>1</sub> (円)

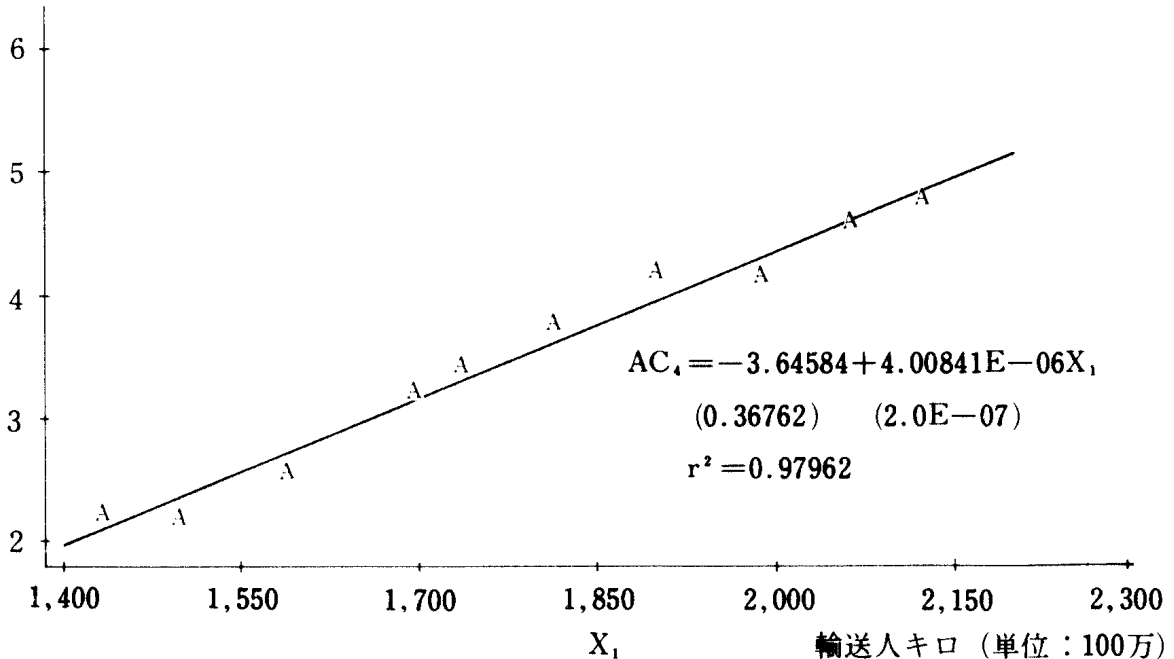


\*X<sub>2</sub> > 260にてD=1, それ以外はD=0

第20図 営業費 (AC<sub>4</sub>) と輸送人キロ (相模)

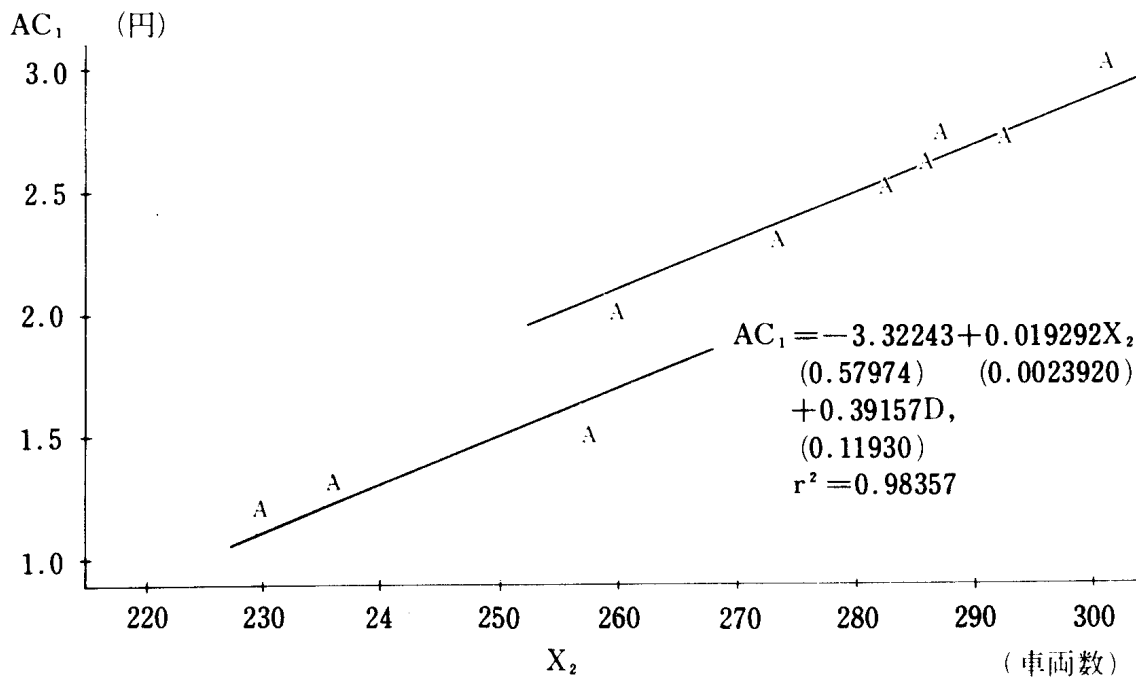
PLOT OF AC<sub>4</sub> \* X<sub>1</sub> LEGEND : A = 1 OBS, B = 2 OBS, ETC.

AC<sub>4</sub> (円)



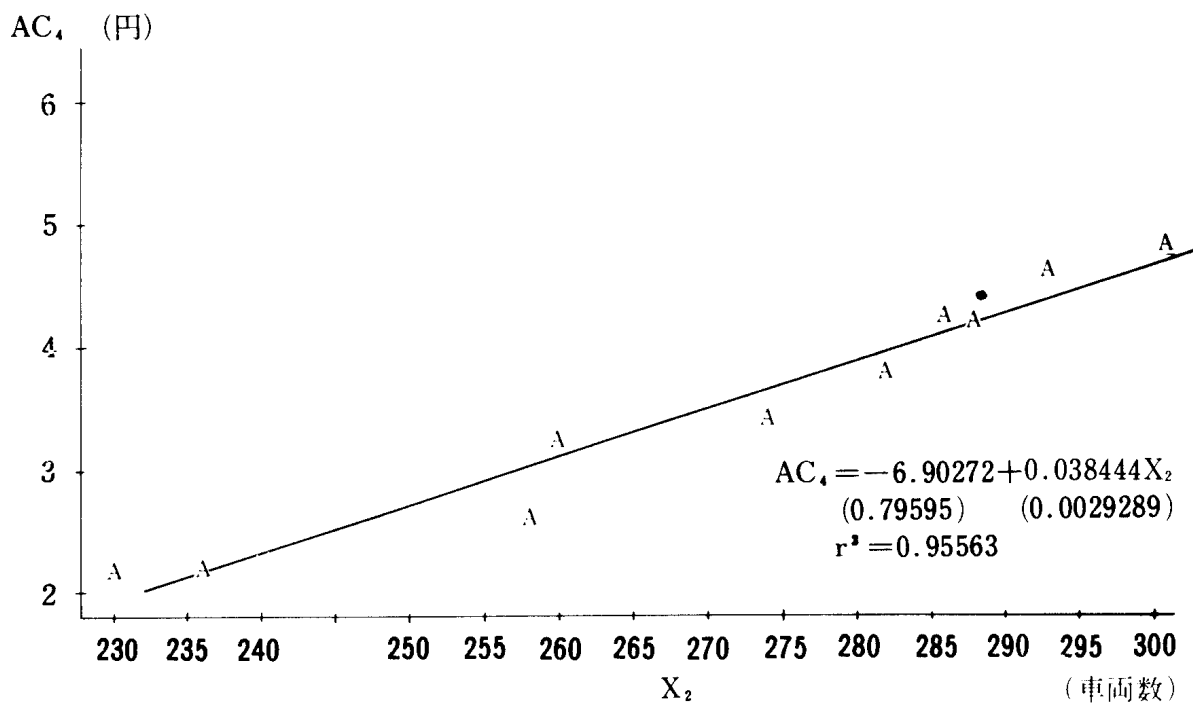
第21図 運送費 (AC<sub>1</sub>) と保有車両数 (相模)

PLOT OF AC<sub>1</sub> \* X<sub>2</sub> LEGEND : A = 1 OBS, B = 2 OBS, ETC.



第22図 営業費 (AC<sub>4</sub>) と保有車両数 (相模)

PLOT OF AC<sub>4</sub> \* X<sub>2</sub> LEGEND : A = 1 OBS, B = 2 OBS, ETC.



$$(0.0008) \quad (0.0054) \quad (0.0131)$$

$$D. W. d. = 1.298, R^2 = 0.8890. {}^{11)}$$

$$\log AC_4^{4.5} = -17.58315 + 2.27737 \log X_4 + 2.99236 \log X_5 \quad (29)$$

$$(2.33452) \quad (0.47016) \quad (0.71960)$$

$$(0.0001) \quad (0.0019) \quad (0.0043)$$

$$D. W. d. = 1.835, R^2 = 0.9247.$$

相模鉄道の過去10年間の  $X_4$  および  $X_5$  の平均値はそれぞれ  $\bar{X}_4 = 868.55$  および  $\bar{X}_5 = 6570.41$  である。かくしてこの平均値の近辺における運送費 ( $AC_1$ ) の弾力性を求めれば

$$\eta_{AC_1: X_4} = 2.3765, \quad (30)$$

$$\eta_{AC_1: X_5} = 2.86509$$

である。また(29)式より営業費 ( $AC_4$ ) の弾力性を求めれば次のごとくである。

$$\eta_{AC_4: X_4} = 2.27737, \quad (31)$$

$$\eta_{AC_4: X_5} = 2.99236.$$

すでにみたように東武鉄道における  $AC_1$  および  $AC_4$  についての  $X_5$  の偏弾力性は正であり (18)、逆に阪急電鉄の場合は負であった (27)。今回の相模鉄道のケースにおいては再び正である。しかも運送費および営業費の両者について  $X_4$  の偏弾力性よりも大という結果を得る。

#### (V) 神戸電気鉄道

われわれは最後に典型的な中小私鉄の例として神戸電鉄を取り上げてみよう。1日1営業キロ当り29,000人キロの年間輸送量は、能勢電鉄(妙見線)と並んで最小の部類に属する。神戸電鉄の過去10年間における輸送実績は第6表のごとくである。また輸送人キロおよび保有車両数と運送費 ( $AC_1$ ) および営

11)  $AC_1$  については  $X_1$  と  $X_5$ 、 $X_2$  と  $X_4$  の2組もかなり良い結果を与えるが、共に相互の相関係数が高いので採用しないことにする。

第6表 神戸電鉄の輸送実績 (S.46~55)

	運 送 費*		営 業 費*		人キロ(千)	車両数	客車キロ	客車キロ/k	人キロ/車両	車両数/k
	AC <sub>1</sub>	MC <sub>1</sub>	AC <sub>4</sub>	MC <sub>4</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>
S.46	2.548	8.283	3.817	12.624	451869	86	8299	130.28	5254.29	1.350
7	2.939	8.304	4.419	13.187	484913	96	8674	136.17	5051.18	1.507
8	3.334	18.195	5.064	25.068	523451	102	9052	142.10	5131.87	1.601
9	4.355	4.680	6.439	10.418	562090	107	9848	154.60	5253.18	1.680
50	4.368	41.050	6.595	56.985	585049	114	10712	168.16	5132.01	1.790
1	4.852	12.597	7.260	17.666	592868	117	11176	175.45	5067.25	1.837
2	5.202	14.083	7.730	25.981	620890	120	11736	184.24	5174.08	1.884
3	5.342	19.013	8.019	36.884	630896	124	12058	189.29	5087.87	1.947
4	5.662	24.008	8.695	19.892	646020	132	12176	191.15	4894.09	2.072
55	6.328		9.495		670353	136	12346	193.81	4929.07	2.135

\* 単位：円。

業費 (AC<sub>4</sub>) の関係をプロットすれば第23図~第26図のごとくである。神戸電鉄の1つの特徴は、上の4図でみる限り、第一次オイルショックの影響は運送費 (AC<sub>1</sub>) および営業費 (AC<sub>4</sub>) のいずれについても認められないことであろう。相模鉄道の場合には運送費 (AC<sub>1</sub>) の説明に関してはなおダミー変数を利用する余地があったが、神戸電鉄においては運送費についてすらダミー変数を使用する必要はない。神戸電鉄に関してはもともとオイルショックの影響がそれほど大きくなかったのか、あるいは上記の関係以外のところで処理されたかのいずれかであろう。いま第6表の各種の説明変数の中から信頼度の高い2つの変数を選んで多重回帰式を導けば次式を得る<sup>12)</sup>。

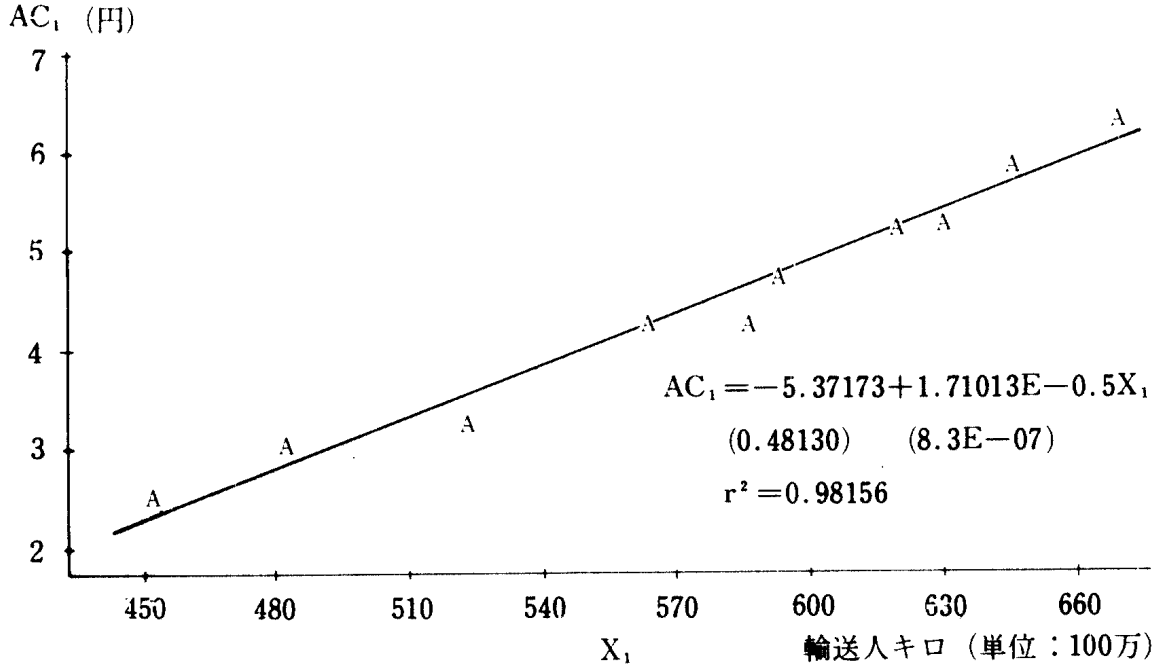
$$AC_1^{5,6} = -14.93549 + 1.88015E-03 X_5 + 5.52965 X_6 \quad (32)$$

$$(3.85847) \quad (6.71959E-04) \quad (0.32521)$$

$$(0.0061) \quad (0.0266) \quad (0.0001)$$

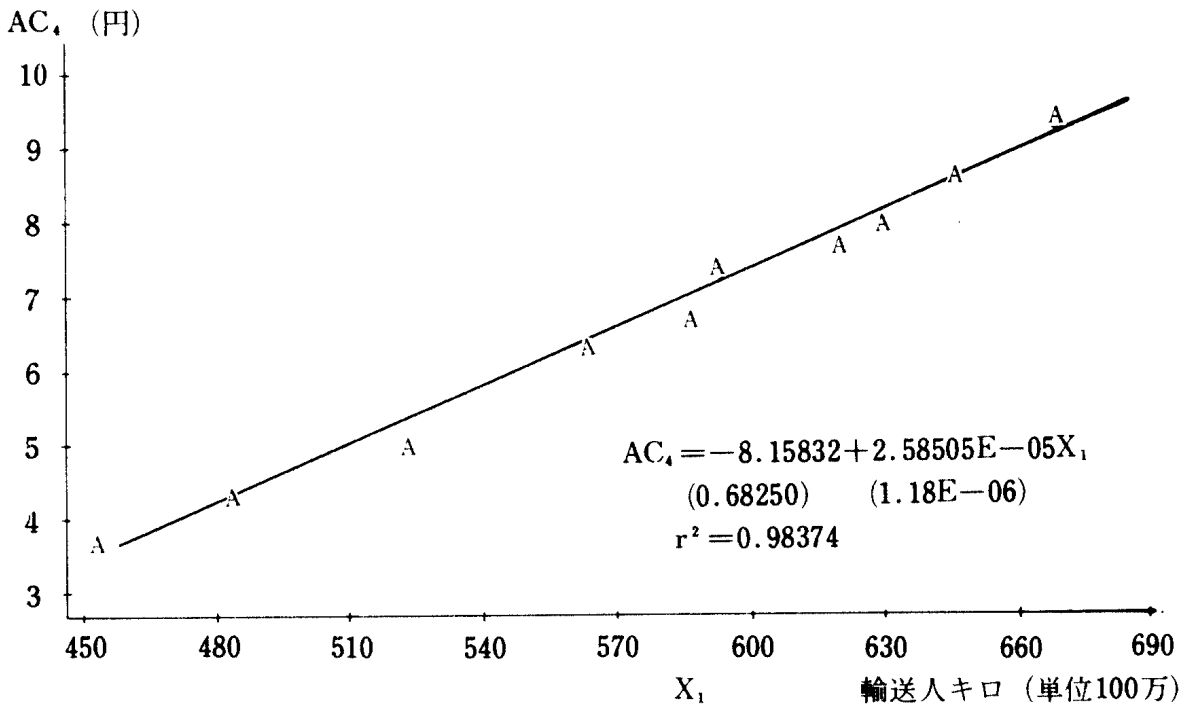
12) これらの2式は対数で表わすこともできるが、その場合のダービン・ワトソン比はより悪くなる。このAC<sub>1</sub>およびAC<sub>4</sub>は、統計上ほぼ同程度の信頼度をもってX<sub>2</sub>とX<sub>5</sub>により説明することも可能である。

第23図 運送費 (AC<sub>1</sub>) と輸送人キロ (神戸)



第24図 営業費 (AC<sub>4</sub>) と輸送人キロ (神戸)

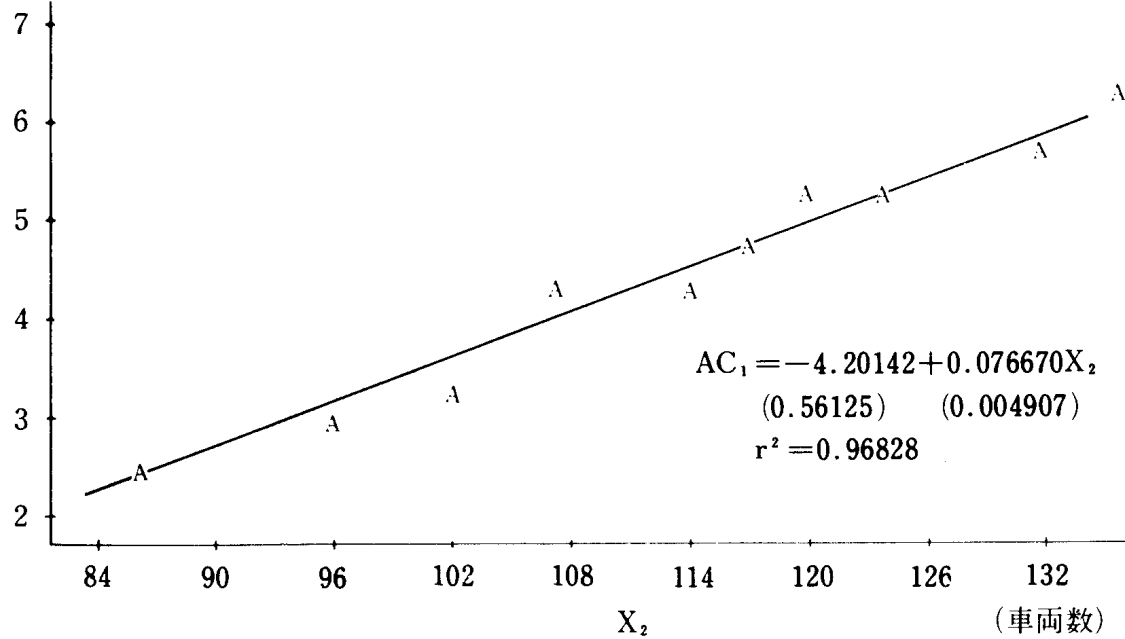
PLOT OF AC<sub>4</sub> \* X<sub>1</sub>; LEGEND : A = 1 OBS, B = 2 BS, ETC.



第25図 運送費 (AC<sub>1</sub>) と保有車両数 (神戸)

PLOT OF AC<sub>1</sub> \* X<sub>2</sub> LEGEND : A = 1 OBS, B = 2 OBS, ETC.

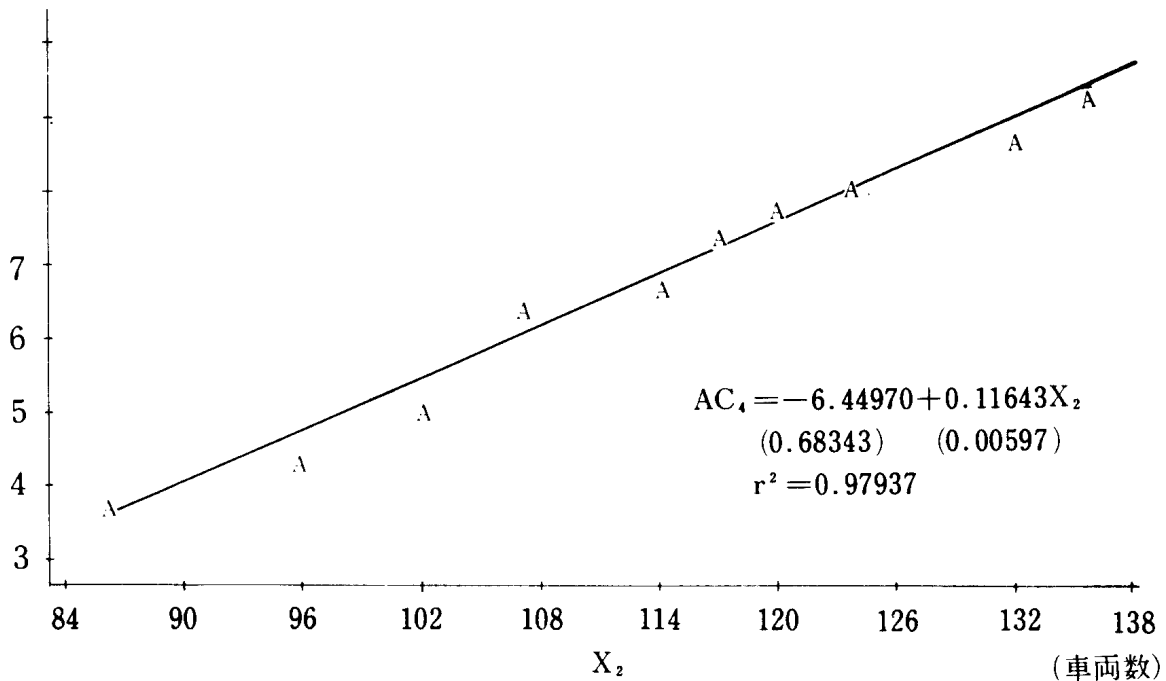
AC<sub>1</sub> (円)



第26図 営業費 (AC<sub>4</sub>) と保有車両数 (神戸)

PLOT OF AC<sub>4</sub> \* X<sub>2</sub> LEGEND : A = 1 OBS, B = 2 OBS, ETC.

AC<sub>4</sub> (円)



$$D. W. d. = 2.677, R^2 = 0.9851,$$

$$AC_4^{5,6} = -18.86022 + 0.0021739 X_5 + 8.16274 X_6 \quad (33)$$

$$\begin{array}{ccc} (4.94867) & (8.6182E-04) & (0.41710) \\ (0.0066) & (0.0397) & (0.0001) \end{array}$$

$$D. W. d. = 2.516, R^2 = 0.9893.$$

これら2式に基づいて過去10年間の、 $X_5$  および  $X_6$  の平均値近辺の偏弾力性を求めると次の結果を得る。

$$\begin{aligned} \eta_{AC_1 : X_5} &= 2.13383, \\ \eta_{AC_4 : X_5} &= 1.64148, \end{aligned} \quad (34)$$

$$\begin{aligned} \eta_{AC_1 : X_6} &= 2.19138, \\ \eta_{AC_4 : X_6} &= 2.15226. \end{aligned} \quad (35)$$

以上の結果より過去10年間の神戸電鉄の実績についてみる限り、輸送効率 ( $X_5$ ) および車両密度 ( $X_6$ ) の増加は共に弾力的 ( $\eta > 1$ ) な比率でもって平均的な運送費および営業費を押し上げて来たとみることができる。またどちらかといえば、営業費に対するよりも運送費への影響の方が大きいといえそうである。

## おわりに

以上われわれは、わが国の大都市高速鉄道の輸送費についてマクロ的およびミクロ的な分析を試みた。マクロ・スタティックな費用分析については、この種の、産業的な費用分析の持つ意味に関して意見が分れるかも知れないし、またミクロ・ダイナミックな費用分析については、時間を超越したデータの同質化が求められるかも知れない。あるいは単純にデータ数不足がささやかれるかもしれない。われわれはこの際、ある特定のデフレーターを使った単純なデータの同質化はかえって、本来複雑に関連し合う現実のデータの特徴を人為的に

ゆがめるのではないかと考え、与えられたデータに特別な見方から修正を加えることを回避した。しかし現実には、輸送サービスの需要・供給両面での技術的および経済的な変化は起っており、しかもその変化は個別的かつ多様である。かくして、データの同質化を回避する以上、考察する期間をあまりに長期にとれば、実際の比較が無意味となる。他方、考察の期間を短縮すれば、とりわけミクロ・ダイナミックの分析の意味が弱まり、またデータ量の不足となって現われる。いろいろ困難な現実的制約の中でわれわれはあえて以上のごとく上記の二つの分析手法を試行的に適用し、新たな結果を模索した。

(筆者は関西学院大学商学部教授)

#### 主要参考文献

- S. Carlson, A Study on the Pure Theory of Production, 1956.  
J. Johnston, Statistical Cost Analysis, 1960.  
G. W. Wilson, "On the Output Unit in Transportation," Land Economics, vol. XXXV, 1949.  
T. H. Wonnacott and R. J. Wonnacott, Introductory Statistics, 3rd ed., 1977.  
私鉄統計年報 (昭和46~49年)、運輸省。  
民鉄統計年報 (昭和50~55年)、運輸省。  
鉄道六法、昭和58年。  
藤井弥太郎、“路線バス事業の規模と費用について”、三田商学研究、第15巻、昭和47年。  
丸茂 新、“運送トン・マイルに関する若干の考察”、商学論究、第16巻、昭和43年。