最適五ケ年投資配分計画モデル ： 上海市と江西省のケース

論　文

最適五ヶ年投資配分計画モデル*

――上海市と江西省のケース――

金　哲　松

はじめに

中国において，従来の地域間格差問題は依然として残っているし，ある意味では地域間の格差が経済発展につれてだんだん大きくなると思われる。如何にその格差を縮小しながら国全般の経済発展を図ろうかというのは，今日だけではなく，将来においても大きな課題になろう。

本稿は，このような状況を念頭において，上海市と江西省を対象とした二地域間の最適投資配分問題を検討しようとするものであるが，まず第1節においては，上海市と江西省の現状を説明することにする。本稿において，上海市，江西省と中央計画局(国家計画委員会)が登場するが，中央計画局は二地域間の格差を最小にし，同時に総資本蓄積を最大にすることを目標または評価基準として，税率と投資配分率を決定する役割を果す。上海市と江西省との二地域での生産と投資は分権的判断で行われるが，各地域の貯蓄率は，中央計画局から与えられた税率と投資配分率が計画期間に或る一定値をとることを前提として，地域ごとに独立して決められる。その際の評価基準としては，計画期間にわた

＊本稿は村田安雄教授の論文「二地域間動的投資配分の階層ゲーム」（関西大学『経済論集』第38巻第1号（昭和63年4月））に依拠し，且つそれを上海市と江西省その二地域に応用したものである。また，本稿の作成にあたって，村田教授の御指導をいただき，本稿における数値も計算していただいたことを記して謝意を表したい。

る一人当り消費の効用の合計と最終資本の評価額との和を最大にすることである。これらのことを与件として，各地域の最適貯蓄率がどのように決められるかを検討するのが第2節の内容である。第3，4節では第2節で示された方法を用いて，上海市から江西省へ資本移転する場合の最適五ケ年投資配分計画モデルを求め，第5節ではそれと逆の場合の五ケ年投資配分計画モデルについて検討する。

1.　上海市と江西省の現状

上海市は中国の最大の経済中心地，工業基地，対外貿易港で，全国最大の埠頭を持つ“総合港”の強みがある。上海市は上海市自体の工業，交通，貿易，金融，科学技術，教育，情報などの優位を利用し，多機能の中心都市としての能力を発揮し，近代化建設の尖兵の役割を果している。

1986年の統計によると，上海市の総面積は 6,186km^2 で，そのうち，市内の面積は 351km^2，郊外面積は5,788km^2，水域の面積は47km^{2}である[1)]。1985年現在の上海市の総人口は 1,217万人で，市街地の人口は 698 万人，郊外の人口は 518 万人である。上海市の労働人口は765.1万人(1985年末現在)で，そのうち農業従業者数は 286.5万人である[2)]。第6次五ケ年計画期間(1981年～1985年)の上海市の実績(表1)を概観して見ると，1985年の上海市の国民総生産は 467 億元で，1980年に比べて 54.4 %増，5年平均で毎年9.1%増加した。工農業総生産は 892.67 億元で，1980年に比べて 44.2 %増，5年平均 7.6 %増加した。上海市の工業総生産は 1984 年までは 全国一であった。1985年からは江蘇省に首位を明け渡す結果となったが，郊外を含まない市街地だけの工業総生産額は上海市が依然トップの座を占めている[3)]。一人当り国民収入も上海市は全国一であるが，1984年と1985年にはそれぞれ 2,832 元，3,345 元であった。1985 年と

1)，2) 日本貿易振興会編『上海経済区の現状と展望』1987年，p. 5，p. 61.
3) 日本貿易振興会，前掲書，p. 4.

表１　第６次五ヶ年計画期間の上海市の実績

項　　　目	単位	1980年	1981年	1982年	1983年	1984年	1985年	1985年対1980年比%	平均成長率%
国民総生産	億元	311.89	324.76	337.07	351.81	390.85	467	54.4	9.1
工農業総生産	〃	618.31	642.73	675.36	719.38	791.22	892.67	44.2	7.6
工業総生産	〃	588.30	608.70	636.70	678.58	744.37	832.27	41.5	7.2
財政収入	〃	198.85	204.52	200.69	204.34	215.79	263.86	32.7	5.8
固定資産投資額	〃	37.60	42.76	59.09	61.70	71.89	99.32	1.6倍	21.4
貨物運輸	万吨	20,037	20,150	21,153	21,594	23,065	24,158	20.6	3.8
旅客運送	万人	2,369	2,532	2,598	2,825	3,150	3,434	45.0	7.7
港貨物取扱量	万吨	8,483	8,335	8,979	9,190	10,066	11,291	33.1	5.9
対外貿易(輸出)	億米ドル	42.66	38.07	36.05	36.48	35.87	33.61	−21.2	−4.7
国民収入	億元	282.42	290.94	294.99	303.49	341.20	407	49.8	8.4

（資料）『中国経済年鑑1986』

1986年の上海市の対外貿易総額のうち，輸出額が33.61億米ドル，35.80億米ドルで，同期の全国の輸出額（1985年に274億米ドル，1986年には309億米ドル）の12.27%，11.59%であった[4]。以上の数字からみられるとおり，上海市は強大な経済実力を持つ都市である。

それに対して，江西省の経済実力は弱小である。江西省の面積は16.66万 km^2 で[5]，1985年現在の総人口は3,460万人であり，労働者数は1,564万人で，そのうち農業従業者数が1,211万人である[6]。江西省の実績(表２)を概観してみると，1985年の工農業総生産は295.60億元で，1980年に比べて112.9%増，５年平均16.84%増加した[7]。1985年の工業総生産は150.16億元で，1980年に比べて76.35%増，５年平均12.1%増加した[8]。1986年の工業総生産は192.85億元で，1985年に比べて8.13%増加した[9]。しかし，中国全土からみると，1986年の江西省の工業総生産は19位で，その総額はわずか上海市の工業総生産

4），６）日本貿易振興会，前掲書，p. 18，p. 63，p. 5.
5）中国人民対外友好協会編『中国分省概況手冊』北京出版社，1984年，p. 236.
7），８）『中国経済年鑑1986』
9）日本貿易振興会，前掲書，p. 22.

表2　上海市と江西省との一人

項目	単位	1680年		1981年		1982年	
		上海市	江西省	上海市	江西省	上海市	江西省
労働者数	万人	446.9	286.74	464.5	301.86	475.2	311.97
工業総生産	億元	588.30	85.74	608.70	90.21	636.70	97.18
一人当り工業総生産	万元	1.3164	0.2990	1.3104	0.2988	1.33985	0.3115
一人当り工業総生産の伸び率(前年比)	%			−0.46	−0.07	2.25	4.25
上海市と江西省との一人当り工業総生産のギャップ	万元	1.0174		1.0116		1.02835	
一人当り工業総生産ギャップの伸び率(前年比)	%			−0.57		1.66	

（資料）『中国経済年鑑，1981～1986』

(1986年現在)の 22.14％である[10)]。江西省の1984年の国民収入は 141.6億元で，1981年に比べて 62.14％増加したが，その総額は上海市の 1984年の国民収入の 41.5％である[11)]。一人当り国民収入を比較すると，1984年の江西省の一人当り国民収入は 413.976億元で，わずか上海市の一人当り国民収入の 14.62％であり，中国全土からみると，江西省は23位である[12)]。

次に上海市と江西省との一人当り工業総生産の格差とその動向を考察してみたい。表2からみられるとおり，江西省の工業総生産の伸び率と一人当り工業総生産の伸び率はすべて上海市のそれらを上回っている。しかし，上海市と江西省との一人当り工業総生産の格差とその動向をみると，それが上述した結果とは一致しないことは容易にわかる。1981年のその格差は1.0116万元で，1980年より 0.57％縮小したが，1982年からはその格差はだんだん大きくなって，1985年にはその格差が 1980年にくらべて 22.82％拡大し，5年(1980年～1985年)

10）矢吹晋著『〔図説〕中国の経済水準』蒼蒼社，1986年，p. 77.

11）『中国経済年鑑1986』

12）矢吹晋著，前掲書，p. 75.

当り工業総生産の格差とその動向

1983年		1984年		1985年		1985年対1980年比%		平均(年)伸び率	
上海市	江西省	上海市	江西省	上海市	江西省	上海市	江西省	上海市	江西省
483.01	311.14	487.44	324.92	496.6	353.3	11.12	23.21	2.14	4.3
678.58	106.20	744.37	131.39	832.27	150.61	41.47	75.66	7.2	12.1
1.4049	0.3413	1.5271	0.4044	1.6759	0.4263	27.31	42.57		
4.86	9.57	8.7	18.5	9.74	5.42			5.02	7.53
1.0636		1.1227		1.2496		22.82			
3.43		5.56		11.3				4.28	

平均で毎年4.28%拡大した。

以上は，上海市と江西省の現状である。その特徴としては，江西省の経済はここ数年，高い成長率をとげたが，先進地域とくに上海市に比べてまだ大きな格差が残っているし，その格差はだんだん大きくなっているということである。このような現状に基づいて，中央計画局は五ケ年投資配分計画を立て，両地域の格差を最小に，総資本蓄積を最大にさせるような税率と投資配分率を決定する。各地域の最適貯蓄率がこのように与えられた税率と投資配分率を前提として，どのように決められるかを次節で考えてみたい。

2.　各地域の最適貯蓄率の決定

ここでまず各地域当局により制御される変数貯蓄率を $s_i(t)$ とし，その貯蓄率に負値をとらないとの制約(即ち，$s_i(t)\geq 0$ $(i=1,2)$)を付ける。第 t 期の第 i 地域の資本ストックを $K_i(t)$，産出を $Y_i(t)$ と記し，コブ・ダグラス生産関数 $Y_i(t)=a_iK_i(t)^{\alpha_i}$に対して，$a_i>0, 0<\alpha_i<1$ と置く。所得税率を τ とし，

各地域での税収は $\tau a_i K_i(t)^{\alpha_i}$ となる。$\beta(\leq 1)$ を第1地域からの徴税額のうちその地域へ再投資される割合とすると，各地域の資本変化分 $\Delta K_i(t)$ は，この再投資とその地域内での貯蓄の合計である。すなわち

$$\Delta K_1(t)=\{s_1(t)(1-\tau)+\beta\tau\}a_1K_1(t)^{\alpha_1} \tag{1a}$$

$$\Delta K_2(t)=(1-\beta)\tau a_1K_1(t)^{\alpha_1}+\{s_2(t)\ (1-\tau)+\tau\}a_2K_2(t)^{\alpha_2} \tag{1b}$$

これらを一人当りで表現するに当って[13]，一人当り資本ストックの変動式は次のように表現される[14]。

$$k_1(t+1)=(1+n)^{-1}[k_1(t)+\{(1-\tau)s_1(t)+\beta\tau\}a_1k_1(t)^{\alpha_1} \tag{2a}$$

$$k_2(t+1)=(1+n)^{-1}[k_2(t)+\{(1-\tau)s_2(t)+\tau\}a_2k_2(t)^{\alpha_2}$$
$$+(1-\beta)\tau La_1k_1(t)^{\alpha_1}] \tag{2b}$$

次に各地域の一人当り消費の効用関数を $u_i(c_i(t))$ とし，計画期間 T にわたるその合計と最終資本の評価額（一人当り）との和（つまり第 i 地域の異時点間総効用）を貯蓄率 $s_i(t)$ を決定する際の評価基準として，次の目的関数を想定するものにする。そこで b_i を最終期の資本の評価価格とする。

$$J_i=\sum_{t=0}^{T-1}u_i(c_i(t))+b_ik_i(T) \qquad (i=1,2) \tag{3}$$

但し，一人当りの消費は

$$c_i(t)=(1-s_i(t))(1-\tau)a_ik_i(t)^{\alpha_i} \qquad (i=1,2) \tag{4}$$

であるが，$c_i(t)$ が或る一定の最低水準の消費 $\bar{c}_i$ より小さくならないという条件，つまり

$$c_i(t)\geq\bar{c}_i(>0) \qquad (i=1,2) \tag{5}$$

の制約条件を追加する。また一人当り消費の効用関数は

$$u_i(c_i(t))=(1-\nu_i)^{-1}[c_i(t)-\bar{c}_i]^{1-\nu_i} \qquad (0<\nu_i<1) \tag{6}$$

の形に特定される $(i=1,2)$。

各地域当局は $k_i(t)$ の運動状態式(2a, b) と $s_i(t)\geq 0$,（5）の制約式を充た

13) $\Delta K_i(t)/L_i(t)=(1+n)k_i(t+1)-k_i(t) \qquad (i=1,2)$

14) $y_i(t)=Y_i(t)/L_i(t)$. (2a, b)で n は労働人口の自然増加率，L は両地域の人口 L_i（初期値）の比率，即ち $L={}_{10}/L_{20}$ である。

しながら与えられた β, τ の値を前提として,（3）の J_i を最大にするような $s_i(t)$ を求める（その導出方法については村田「二地域間動的投資配分の階層ゲーム」を参照)。

ここでまず

$$p(T)=b_1 \tag{7}$$

と置く。次に $t=0,1,\cdots,\ T-1$ について，最適貯蓄率 $s_i(t)$ を $c_1(t)>\bar{c}_1$ の状態において求めることにする。$c_1(t)>\bar{c}_1$ の状態において，最適貯蓄率 $s_1(t)$ が正値の場合は

$$s_1(t)=1-\frac{\bar{c}_1+\{(1+n)/p(t+1)\}^{\frac{1}{\nu_1}}}{(1-\tau)a_1k_1(t)^{\alpha_1}} \tag{8a}$$

となる。（8a）の右端の不等関係は

$$p(t+1)>(1+n)[(1-\tau)a_1k_1(t)^{\alpha_1}-\bar{c}_1]^{-\nu_1} \tag{9a}$$

と書き換えられ，これは $s_1(t)>0$ と同値である。最適貯蓄率が

$$s_1(t)=0 \tag{8b}$$

の時には，次のような関係が成立する。

$$p(t+1)\leq(1+n)[(1-\tau)a_1k_1(t)^{\alpha_1}-\bar{c}_1]^{-\nu_1} \tag{9b}$$

そして $c_1(t)>\bar{c}_1$ の状態において，$s_1(t)$ が（8a）によって決まる場合には

$$p(t)=\frac{p(t+1)}{1+n}[1+(1-\tau+\beta\tau)a_1\alpha_1k_1(t)^{\alpha_1-1}] \tag{10a}$$

の関係が成立し，また（8b）の場合には

$$\begin{aligned}p(t)=&\frac{p(t+1)}{1+n}[1+\beta\tau a_1\alpha_1k_1(t)^{\alpha_1-1}]\\&+(1-\tau)a_1\alpha_1k_1(t)^{\alpha_1-1}\ [(1-\tau)a_1k_1(t)^{\alpha_1}-\bar{c}_1]^{-\nu_1}\end{aligned} \tag{10b}$$

の関係が成立する。（7）の終端値 $p(T)$ が与えられると，(10) によって $p(t)$ が時間逆行的に求められ，その際の $k_1(t)$ は（2a）で動く。そして最適な貯蓄率（第1地域）は（8）で決まる。

同様に $i=2$（第2地域）とした時の最適貯蓄率を求めよう。

ここでまず

$$q(T)=b_2 \tag{11}$$

と置く。次に $t=0,1,\cdots,\ T-1$ について最適貯蓄率 $s_2(t)$ を $c_2(t)>\bar{c}_2$ の状態において求めることにする。$c_2(t)>\bar{c}_2$ の状態において，最適貯蓄率 $s_2(t)$ が正値の場合は

$$s_2(t)=1-\frac{\bar{c}_2+\{(1-n)/q(t+1)\}^{\frac{1}{\nu_2}}}{(1-\tau)a_2k_2(t)^{\alpha_2}} \tag{8'a}$$

となる。この時次のような関係が成立しなければならない。

$$q(t+1)>(1+n)[(1-\tau)a_2k_2(t)^{\alpha_2}-\bar{c}_2]^{-\nu_2} \tag{9'a}$$

もし最適貯蓄率が

$$s_2(t)=0 \tag{8'b}$$

であれば

$$q(t+1)\leq(1+n)[(1-\tau)a_2k_2(t)^{\alpha_2}-\bar{c}_2]^{-\nu_2} \tag{9'b}$$

が成立する。そして $c_2(t)>\bar{c}_2$ の状態における補助変数 $q(t)$ の動きは，$s_2(t)$ が (8′a) で決定される時には

$$q(t)=\frac{q(t+1)}{1+n}[1+a_2\alpha_2k_2(t)^{\alpha_2-1}] \tag{10'a}$$

となり，(8′b)の場合には次のようになる。

$$q(t)=\frac{q(t+1)}{1+n}[1+\tau a_2\alpha_2k_2(t)^{\alpha_2-1}]+(1-\tau)a_2\alpha_2k_2(t)^{\alpha_2-1}$$
$$\times[(1-\tau)a_2k_2(t)^{\alpha_2}-\bar{c}_2]^{-\nu_2} \tag{10'b}$$

かくして，(11) の $q(T)$ より出発して，(10′) を用いて $q(t)$ を求める。最後に $k_2(t)$ は（2b）で動く。（2b）では $k_2(t+1)$ は $k_1(t)$ にも依存しているが，（2a）では $k_1(t+1)$ は $k_2(t)$ に依存しない。故に $k_1(t+1)$，$p(t)$ および $s_1(t)$ は一組の連立体系内のみで連関し，$k_2(t)$ とは無関係に動くのに対して，$k_2(t+1)$，$q(t)$ および $s_2(t)$ はこれら3変数の相互連関のほかに $k_1(t)$ にも依存して動く。かくして前者の3変数の最適解を先に求め，次に後者の3変数のそれを $k_1(t)$ の解に依存して求める。

以上は，地域レベルでの行動に関するものである。それに対して，中央計画

局は β, τ の値を決定し，その際の評価基準は地域間の格差を最小にし，同時に総資本蓄積を最大にすることである。この基準は下記の J_0 を最小化することに帰着する[15)]。

$$J_0=\frac{L|k_1(T)-k_2(T)|/(1+L)+(Lk_{10}+k_{20})/(1+n)^T}{Lk_1(T)+k_2(T)} \tag{12}$$

3. 上海市から江西省へ資本移転するケース（Ⅰ）

この節では資本が上海市から江西省へ移転される場合の五ケ年投資配分計画モデルについて検討してみたい。それらのモデルを評価するにあたって，最適モデルは以下の条件を充たさなければならない。

$$(1-\beta)\tau La_1k_1(t)^{\alpha_1}<(\alpha_2-\tau)a_2k_2{}^{*\alpha_2} \tag{13}$$

$$\tau\leqq\min[1-\bar{c}_1/(a_1k_1(t)^{\alpha_1}),\ 1-\bar{c}_2/(a_2k_2(t)^{\alpha_2})] \tag{14}$$

$$k_1(T)=k_2(T) \qquad (0<\beta<1\text{の場合}) \tag{15}$$

(13)は第１地域から第２地域への資本の移転額が，第２地域内での自己資本再投資額より少ないことを意味する。各地域での税引き後の所得は最低消費以上でなければならないので，税率 τ はあらゆる時点において(14)を充たす非負の値をとる。(15)は第１地域の最終端一人当り資本が第２地域のそれと一致することを意味するが，この条件は $0<\beta<1$ の時に (12) の J_0 を最小にするに必要である。

五ケ年投資配分計画モデルでの最適貯蓄率，一人当り資本，補助変数の時系列は第２節で示された方法で算出されるが，ここでまずそこで使われるパラメータ値を与えることにしよう。

われわれは第１地域の一人当り資本ストックの初期値が，第２地域のそれより大きいと想定するので，ここで上海市を第１地域と，江西省を第２地域とする。計画期間は５期とし，人口の自然増加率[16)] $n=0.014$，両地域の人口比

15）(12)式の導出の詳しくは村田教授の前掲論文の第２節と付録を参照。

16）矢吹晋，前掲書，p. 37。

率[17] $L=0.3522$ とする。これらのパラメータは以下の各モデルで共通して使われるので，(16) にまとめることにする。

$$T=5,\ n=0.014,\ L=L_{10}/L_{20}=0.3522 \tag{16}$$

両地域の最低消費 $\bar{c}_i$ は次のように定義される。

$$\bar{c}_1=\frac{1}{4}a_1k_{10}(t)^{\alpha_1},\ \bar{c}_2=\frac{1}{2}a_2k_{20}(t)^{\alpha_2} \tag{17}$$

その他のパラメータ値は，各モデルについて表3に掲示されている。そこで A モデル(基準モデル) は $A_1, A_2, \cdots, A_8$ に分けられる。E モデルは E_1 と E_2, F モデルは F_1 と F_2, G モデルは G_1 と G_2 に分けられる。理論分析では両地域の税率を同じとしたが，実証分析では第 i 地域の税率を $\tau_i(i=1,\ 2)$ と記す。

まず A モデルについて考えてみよう。A モデルの最適解は表4～表11に示され，そこには最適貯蓄率 $s_1(t)$ が $t=0,1,\cdots,4$ について，またそれらに対応する $k_i(t)$ と $p(t)$，$q(t)$ が $t=0,1,\cdots,5$ について求められる。A モデル

表3　各モデルでのパラメータ値[18]

パラメータ値／モデル	τ_1	τ_2	a_1	a_2	α_1	α_2	ν_1	ν_2	b_1	b_2	k_{10}	k_{20}
A	0.3	0.3	0.3	0.1	0.21	0.24	0.6	0.4	0.3	0.5	0.063	0.029
B	0.4	0.3	0.3	0.1	0.21	0.24	0.6	0.4	0.3	0.5	0.063	0.029
C	0.3	0.4	0.3	0.1	0.21	0.24	0.6	0.4	0.3	0.5	0.063	0.029
D	0.3	0.3	0.3	0.1	0.21	0.24	0.6	0.4	0.3	0.3	0.063	0.029
E	0.3	0.3	0.3	0.1	0.21	0.24	0.4	0.4	0.3	0.5	0.063	0.029
F	0.4	0.3	0.3	0.1	0.21	0.24	0.4	0.4	0.3	0.5	0.063	0.029
G	0.3	0.4	0.3	0.1	0.21	0.24	0.4	0.4	0.3	0.5	0.063	0.029

17) 日本貿易振興会，前掲書，p. 5 のデータによって計算して得る。

18) そこで a_i は生産性，α_i は資本分配率，b_i は最終期の資本の評価価格である。ν_i は効用関数中での定数であるが，それが大きくなるにつれて，$u_i(ci(t))$ が大きくなる。k_{i0} は次のように得られる。即ち，$y_{i0}=a_ik_i(t)^{\alpha i}$ から $k_{i0}=\left(\frac{y_{i0}}{a_i}\right)^{\frac{1}{\alpha_i}}$ を得る。また，そこで使われるのは1985年末現在のデータであるが，『中国経済年鑑』，日本貿易振興会編，前掲書，p. 5～7，矢吹晋著，前掲書，p. 75，77 による。k_{10}, k_{20} の単位は10万元である。

表 4　A_1 モデルの最適解

T	$s_1(t)$	$k_1(t)$	$p(t)$	$s_2(t)$	$k_2(t)$	$q(t)$
0	0.2254	0.0630	9.416	0.1449	0.0290	12.090
1	0.1541	0.1329	6.189	0.1560	0.0472	9.053
2	0.0540	0.2043	4.824	0.1354	0.0679	7.376
3	0.0000	0.2667	4.028	0.0930	0.0896	6.309
4	0.0000	0.3236	3.458	0.0333	0.1109	5.561
5		0.3821	3.000		0.1306	4.999

$\beta=0.9$, $p^*=2.096$, $q^*=2.88$, $k_1^*=6.458$, $k_2^*=2.045$

$J_0=0.4272$, $J_1=5.9194$, $J_2=1.1897$, $\bar{c}_1=0.042$, $\bar{c}_2=0.0213$

表 5　A_2 モデルの最適解

T	$s_1(t)$	$k_1(t)$	$p(t)$	$s_2(t)$	$k_2(t)$	$q(t)$
0	0.2395	0.0630	9.404	0.1285	0.0290	11.568
1	0.1638	0.1247	6.318	0.1496	0.0502	8.663
2	0.0576	0.1850	4.940	0.1389	0.0750	7.122
3	0.0000	0.2344	4.114	0.1094	0.1015	6.161
4	0.0000	0.2769	3.505	0.0672	0.1284	5.496
5		0.3206	3.001		0.1547	5.001

$\beta=0.7$, $p^*=2.216$, $q^*=2.748$, $k_1^*=5.957$, $k_2^*=2.045$

$J_0=0.33989$, $J_1=5.6622$, $J_2=1.3253$, $\bar{c}_1=0.042$, $\bar{c}_2=0.0213$

表 6　A_3 モデルの最適解

T	$s_1(t)$	$k_1(t)$	$p(t)$	$s_2(t)$	$k_2(t)$	$q(t)$
0	0.2556	0.0630	9.422	0.1133	0.0290	11.147
1	0.1763	0.1166	6.475	0.1451	0.0533	8.347
2	0.0642	0.1665	5.080	0.1432	0.0820	6.920
3	0.0000	0.2038	4.219	0.1240	0.1132	6.045
4	0.0000	0.2327	3.564	0.0945	0.1454	5.444
5		0.2622	3.000		0.1776	4.999

$\beta=0.5$, $p^*=2.353$, $q^*=2.639$, $k_1^*=5.464$, $k_2^*=2.045$

$J_0=0.25852$, $J_1=5.4049$, $J_2=1.4527$, $\bar{c}_1=0.042$, $\bar{c}_2=0.0213$

表7 A_4 モデルの最適解

T	$s_1(t)$	$k_1(t)$	$p(t)$	$s_2(t)$	$k_2(t)$	$q(t)$
0	0.2744	0.0630	9.486	0.0993	0.0290	10.805
1	0.1928	0.1088	6.670	0.1424	0.0564	8.091
2	0.0760	0.1491	5.255	0.1486	0.0890	6.759
3	0.0000	0.1754	4.354	0.1378	0.1247	5.954
4	0.0000	0.1915	3.645	0.1177	0.1618	5.405
5		0.2077	3.000		0.1994	5.001

$\beta=0.3$, $p^*=2.513$, $q^*=2.548$, $k_1^*=4.980$, $k_2^*=2.045$

$J_0=0.18316$, $J_1=5.1466$, $J_2=1.5723$, $\bar{c}_1=0.042$, $\bar{c}_2=0.0213$

表8 A_5 モデルの最適解

T	$s_1(t)$	$k_1(t)$	$p(t)$	$s_2(t)$	$k_2(t)$	$q(t)$
0	0.2795	0.0630	9.511	0.0960	0.0290	10.728
1	0.1976	0.1069	6.727	0.1419	0.0571	8.034
2	0.0799	0.1449	5.306	0.1500	0.0908	6.724
3	0.0000	0.1687	4.394	0.1410	0.1275	5.934
4	0.0000	0.1817	3.669	0.1230	0.1658	5.397
5		0.1947	3.000		0.2046	5.001

$\beta=0.25$, $p^*=2.557$, $q^*=2.527$, $k_1^*=4.861$, $k_2^*=2.045$

$J_0=0.18424$, $J_1=5.0817$, $J_2=1.601$, $\bar{c}_1=0.042$, $\bar{c}_2=0.0213$

表9 A_6 モデルの最適解

T	$s_1(t)$	$k_1(t)$	$p(t)$	$s_2(t)$	$k_2(t)$	$q(t)$
0	0.2848	0.0630	9.538	0.0927	0.0290	10.655
1	0.2026	0.1051	6.786	0.1415	0.0579	7.979
2	0.0840	0.1408	5.359	0.1514	0.0925	6.690
3	0.0000	0.1622	4.435	0.1441	0.1303	5.915
4	0.0000	0.1720	3.695	0.1279	0.1698	5.388
5		0.1819	3.000		0.2098	5.001

$\beta=0.2$, $p^*=2.603$, $q^*=2.507$, $k_1^*=4.742$, $k_2^*=2.045$

$J_0=0.20083$, $J_1=5.0167$, $J_2=1.6293$, $\bar{c}_1=0.042$, $\bar{c}_2=0.0213$

表10　A^7 モデルの最適解

T	$s_1(t)$	$k_1(t)$	$p(t)$	$s_2(t)$	$k_2(t)$	$q(t)$
0	0.2961	0.0630	9.608	0.0862	0.0290	10.515
1	0.2139	0.1014	6.917	0.1407	0.0595	7.874
2	0.0940	0.1329	5.478	0.1540	0.0959	6.625
3	0.0000	0.1496	4.529	0.1499	0.1359	5.878
4	0.0000	0.1535	3.757	0.1370	0.1776	5.372
5		0.1574	3.000		0.2198	4.999

$\beta=0.1$, $p^*=2.701$, $q^*=2.470$, $k_1^*=4.507$, $k_2^*=2.045$

$J_0=0.23255$, $J_1=4.8861$, $J_2=1.6843$, $\bar{c}_1=0.042$, $\bar{c}_2=0.0213$

表11　A_8 モデルの最適解

T	$s_1(t)$	$k_2(t)$	$p(t)$	$s_2(t)$	$k_2(t)$	$q(t)$
0	0.2766	0.0630	9.496	0.0977	0.0290	10.768
1	0.1948	0.1080	6.694	0.1420	0.0567	8.064
2	0.0774	0.1472	5.277	0.1490	0.0898	6.742
3	0.0000	0.1724	4.371	0.1389	0.1259	5.944
4	0.0000	0.1871	3.654	0.1197	0.1636	5.400
5		0.2019	2.999		0.2016	4.999

$\beta^*=0.278$, $p^*=2.532$, $q^*=2.538$, $k_1^*=4.928$, $k_2^*=2.045$

$J_0=0.1753$, $J_1=5.1181$, $J_2=1.5850$, $\bar{c}_1=0.042$, $\bar{c}_2=0.0213$

表12　$k_i(t)$, $k_1(t)-k_2(t)$, J_0, J_i 値の変化

β の値	k_1 の終端位 (1)	k_2 の終端値 (2)	$k_1(t)-k_2(t)=$(3)	J_0 (4)	J_1 (5)	J_2 (6)
$\beta=0.9000$	0.3821	0.1306	0.2515	0.42717	5.9194	1.1897
$\beta=0.7000$	0.3206	0.1547	0.1659	0.33989	5.6622	1.3253
$\beta=0.5000$	0.2622	0.1776	0.0846	0.25852	5.4049	1.4527
$\beta=0.3000$	0.2077	0.1994	0.0083	0.18316	5.1466	1.5723
$\beta=0.2780=\beta^*$	0.2019	0.2016	0.0003	0.17530	5.1181	1.5850
$\beta=0.2500$	0.1947	0.2046	-0.0099	0.18424	5.0817	1.6010
$\beta=0.2000$	0.1819	0.2098	-0.0279	0.20083	5.0167	1.6293
$\beta=0.1000$	0.1574	0.2198	-0.0624	0.23255	4.8861	1.6843

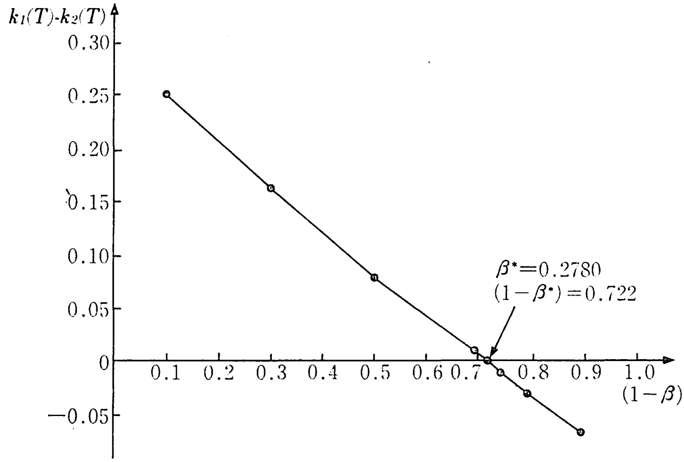

図1　$k_1(T)-k_2(T)$ 値の変化

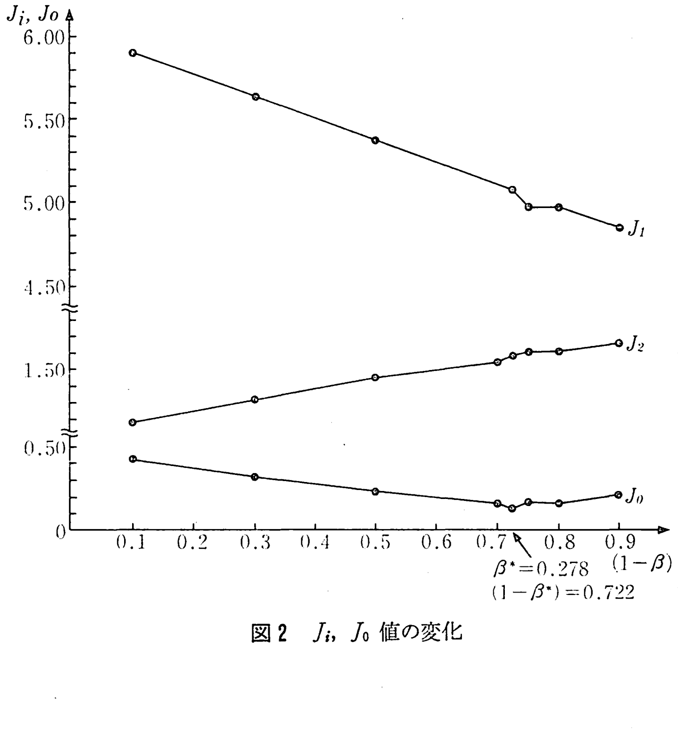

図2　J_i, J_0 値の変化

の特徴は，A_1 から A_7 モデルまでの β の値はそれぞれ 0.9，0.7，0.5，0.3，0.2，0.1 に固定され，ただ A_8 モデルでの β だけが，$s_i(t)$，$k_i(t)$，$p(t)$，$q(t)$ が求められると同時にその最適値が得られていることであり，また A_1 から A_8 モデルまでのパラメータの値がまったく同じであることである。各表の下方に付けられている k_1^*，p^*，k_2^*，q^*，また評価基準 J_0, J_1, J_2 は β 値を用いて算出される。表４～表11に示されている A_1～A_8 モデルの中，A_8 モデルだけが（13)，(14)，(15）をすべて充たしている。また A モデルでは中央計画局により制御される β だけが変数となっているし，その他のパラメータは，A_1～A_8 モデルにおいてまったく同じで変化しないため，両地域の一人当り資本 $k_i(t)$ と J_0, J_i の値は β 値の変化によって変化している。すなわち，β 値が 0.9 からだんだん小さくなるにつれて，第１地域（第２地域）の一人当り資本 $k_1(t)$（$k_2(t)$）と両地域の最終期の一人当り資本の格差および $J_1(J_2)$, J_0 の値は小さく（大きく）なるが，β 値が最適値(0.2780) 以下に下がるにつれて，両地域の最終期の一人当り資本の格差は逆転して，その値は負値をとる（表12，図１，図２)。それは資本を第１地域から第２地域へ移転しすぎて，第２地域の最終期の一人当り資本が第１地域のそれより大きくなった結果であるが，望ましいことではない。表12と図１，図２からみられるとおり，β が最適値(0.278) をとるとき，$k_1(T)-k_2(T)$ の値はゼロとなり，J_0 が最小になる。以上の考察から A モデルの中で，A_8 モデルが最適五ケ年投資配分計画モデルであることは容易にわかる。

次に A_8 モデルにおける一人当り資本 k_1, k_2 と補助変数 p, q の運動の位相関係について考察しよう。図３は第１地域（上海市）の一人当り資本と補助変数の位相関係を示したものであるが，そこで SS 線は（18）のうち等式の

$$p(t)\leq[1+(1-\tau+\beta\tau)a_1\alpha_1k_1(t)^{\alpha_1-1}]\,[(1-\tau)a_1k_1(t)^{\alpha_1}-\bar{c}_1]^{-\nu_1} \qquad (18)$$

部分を描いたものである。その線の下方の領域が（18）の不等式を充たす部分に当たる。SS線の上方で p の変分 $\varDelta P$ をゼロにするのは

$$k_1(t)=[(1-\tau+\beta\tau)a_1\alpha_1n^{-1}]^{\frac{1}{1-\alpha_1}}\equiv k_1^* \qquad (19)$$

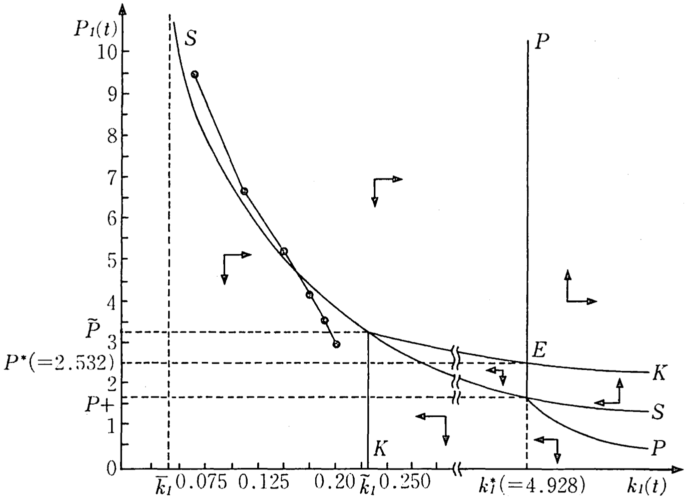

図 3　$k_1(t)$ と $p(t)$ の位相関係

においてであり，それは図3の *PP* 線の垂直線の部分で描かれる。そして *PP* 線の右側では p の変分は正値，左側では負値をとる。 また *PP* 線の下方の曲がった部分は $s_1(t)=0$ において p の変分がゼロとなる所を示す。更に *SS* 線の上方で，$\Delta k_1(t)=0$ を保持する $p(t)$ と $k_1(t)$ の関係式は

$$p(t)=[1+(1-\tau+\beta\tau)a_1\alpha_1 k_1(t)^{\alpha_1-1}]$$
$$[(1-\tau+\beta\tau)a_1k_1(t)^{\alpha_1}-nk_1(t)-\bar{c}_1]^{-\nu_1} \tag{20}$$

で，その形状を示すのが図3における *KK* 曲線のうち *SS* 線より上方に位置する部分である。また *SS* 線の下方において，$\Delta k_1(t)$ をゼロにする関係式は

$$k_1(t)=\tilde{k}_1 \tag{21}$$

で，それを描いたものが図3での $\tilde{k}$ に立つ垂直線であり，*KK* 線のうち *SS* 線より下方に位置する部分である。*KK* 線の上方では k_1 の変分は正値，下方では負値をとり，*KK* の垂直部分の左側では k_1 の変分は正値，右側では負値をとる。

図4は第2地域（江西省）の一人当り資本と補助変数の位相関係を示したものであるが，そこで *SS* 線は（18′）のうち等式の部分を描いたものである。その

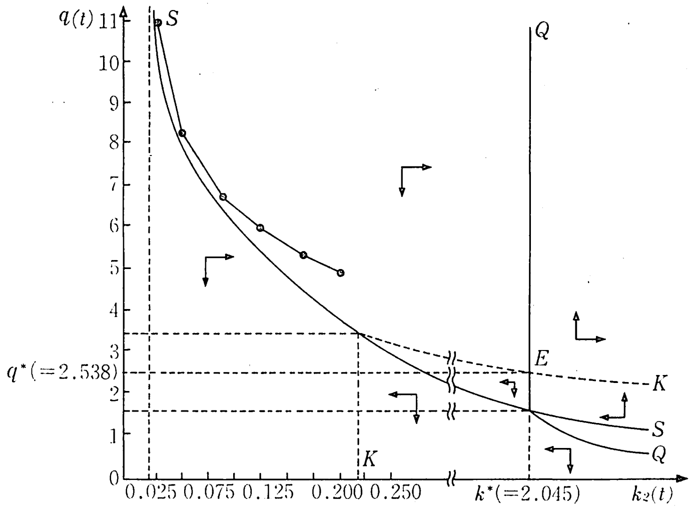

図4　$k_2(t)$ と $q(t)$ の位相関係

線の下方の領域が（18′）の不

$$q(t) \leq [1+a_2\alpha_2 k_2(t)^{\alpha_2-1}]\ [(1-\tau)a_2 k_2(t)^{\alpha_2}-\bar{c}_2]^{-\nu_2} \tag{18′}$$

等式を充たす部分に当たるが，SS 線の上方では $s_2(t)$ は正値をとり，下方では $s_2(t)$ がゼロになる場合に対応する。

QQ 線の垂直線の部分は，q の変分 Δq をゼロにする関係式

$$k_2(t)=(a_2\alpha_2 n^{-1})^{\frac{1}{1-\alpha_2}} \equiv k_2{}^* \tag{19′}$$

を描いたものである。QQ 線の下方の曲がった部分は，$s_2(t)=0$ において q の変分がゼロとなる所を示す。QQ 線の右側（左側）では $q(t)$ は増加（減少）する。更に $\Delta k_2(t)$ をゼロにする関係式は，SS 線の上方では $Z(k_1(t))=(1-\beta)La_1 k_1(t)^{\alpha_1}$ と置いて，

$$q(t)=[1+a_2\alpha_2 k_2(t)^{\alpha_2-1}]\ [a_2 k_2(t)^{\alpha_2}-nk_2(t)-\bar{c}_2+Z(k_1(t))]^{-\nu_2} \tag{20′}$$

となり，また SS 線の下方では

$$nk_2(t)-\tau a_2 k_2(t)^{\alpha_2}=Z(k_1(t)) \tag{22}$$

である。(22) を充たす $k_2(t)$ は，$Z(k_1(t))>0$ であるので

$$k_2(t) > (\tau a_2 n^{-1})^{\frac{1}{1-\alpha_2}} \equiv \tilde{k}_2 \tag{21'}$$

とならなければならない。(20′) と (22) は共に $Z(k_1(t))$ に依存し，瞬時的に $Z(k_1(t))$ を固定して両式を描いたものが破線の KK 線で，KK 線が SS 線と交わる点で (22) の関係が成り立つ。KK 線の上方 (下方) と左側 (右側) で $k_2(t)$ は増加(減少) して，図4は位相的には図3と同じである。

A_8 モデル(表11) での第1地域(上海市) の $k_1(t)$，$p(t)$，$s_1(t)$ を考察してみると，$k_1(t)$ の初期値は 0.063 から出発して次第に増加して，$k_1(5)=0.2019$ に到達し，$s_1(t)$ は 0.2766 から出発して次第に減少して，$t=3,4$ においてゼロとなる。また $p(t)$ は大きな値(9.496) から出発して減少し続け，最後 ($t=5$) に $b_1=3$ に到達している。$k_1(5)$ の値は $k_1{}^*$ の値より可成り小さく，$p(5)$ の値は p^* の値より大きい。従ってこれらの最適経路は SS 線の上方の左端から出発して右下方向へ進み，第2期ないし第3期以降は SS 線の下方へ突入して右下方向へ進み続ける (図3)。A_8 モデルでの第2地域 (江西省) の $k_2(t)$ は 0.029から出発して次第に増加して，第5期に0.216に到達し，$s_2(t)$ は 0.0977 から出発して初期に増加するが，第3期からは減少する。$q(t)$ は 10.768 から出発して減少し続け，第5期に $b_2=5$ に到達している。これらの最適経路は SS 線の上方の左端から出発して右下方向へ進み続けるが，SS 線の下方にはいかない(図4)。

4. 上海市から江西省へ資本移転するケース(Ⅱ)

ここまでは A モデルについて考察して見たが，これからは A，B，C，D，E，F，G モデルについて比較して，τ_i, b_i, ν_i などのパラメータのいろいろな組合せによる $s_1(t)$，$k_1(t)$ の変化とその動向を考察してみよう。考察は以下の4点に分けて行われる。すなわち，(1) τ_i が変化するが，その他のパラメータは A モデル(基準モデル) のそのままで変化しないケース，(2) ν_i が変化するが，その他のパラメータは変化しないケース，(3) b_i が変化するが，その他のパラメータは変化しないケース，(4) τ_i と ν_i が同時に変化するが，その他の

表13　Bモデルの最適解

t	$s_1(t)$	$k_1(t)$	$p(t)$	$s_2(t)$	$k_2(t)$	$q(t)$
0	0.1762	0.0630	9.621	0.0889	0.0290	10.573
1	0.0823	0.1033	6.891	0.1410	0.0588	7.918
2	0.0000	0.1371	5.453	0.1529	0.0945	6.651
3	0.0000	0.1631	4.476	0.1475	0.1336	5.893
4	0.0000	0.1897	3.675	0.1336	0.1745	5.378
5		0.2169	3.001		0.2165	5.000

$\beta^*=0.357$, $p^*=2.658$, $q^*=2.485$, $k_1{}^*=4.607$, $k_2{}^*=2.045$

$J_0=0.1634$, $J_1=4.9041$, $J_2=1.6655$, $\bar{c}_1=0.042$, $\bar{c}_2=0.0213$

表14　Cモデルの最適解

t	$s_1(t)$	$k_1(t)$	$p(t)$	$s_2(t)$	$k_2(t)$	$q(t)$
0	0.2758	0.0630	9.492	0.0000	0.0290	10.927
1	0.1941	0.1083	6.686	0.0030	0.0579	8.031
2	0.0770	0.1479	5.269	0.0104	0.0910	6.732
3	0.0000	0.1735	4.365	0.0000	0.1272	5.943
4	0.0000	0.1887	3.651	0.0000	0.1649	5.403
5		0.2040	3.000		0.2039	4.999

$\beta^*=0.286$, $p^*=2.525$, $q^*=2.542$, $k_1{}^*=4.947$, $k_2{}^*=2.045$

$J_0=0.17332$, $J_1=5.1284$, $J_2=1.5798$, $\bar{c}_1=0.042$, $\bar{c}_2=0.0213$

表15　Dモデルの最適解

t	$s_1(t)$	$k_1(t)$	$p(t)$	$s_2(t)$	$k_2(t)$	$q(t)$
0	0.2842	0.0630	9.535	0.0000	0.0290	7.805
1	0.2021	0.1053	6.780	0.0000	0.0551	5.626
2	0.0835	0.1412	5.354	0.0000	0.0845	4.545
3	0.0000	0.1628	4.431	0.0000	0.1161	3.861
4	0.0000	0.1730	3.692	0.0000	0.1491	3.374
5		0.1832	3.000		0.1829	3.001

$\beta^*=0.2050$, $p^*=2.598$, $q^*=2.509$, $k_1{}^*=4.754$, $k_2{}^*=2.045$

$J_0=0.19319$, $J_1=5.0232$, $J_2=1.2506$, $\bar{c}_1=0.042$, $\bar{c}_2=0.0213$

表16　E_1 モデルの最適解

t	$s_1(t)$	$k_1(t)$	$p(t)$	$s_2(t)$	$k_2(t)$	$q(t)$
0	0.4942	0.0630	7.448	0.1122	0.0290	11.119
1	0.4902	0.1442	5.118	0.1434	0.0532	8.327
2	0.4631	0.2394	4.161	0.1426	0.0824	6.902
3	0.4272	0.3400	3.619	0.1251	0.1144	6.032
4	0.3870	0.4412	3.261	0.0983	0.1480	5.437
5		0.5400	3.000		0.1820	5.000

$\beta=0.5$, $p^*=1.777$, $q^*=2.639$, $k_1^*=5.464$, $k_2^*=2.045$
$J_0=0.3787$, $J_1=2.8312$, $J_2=1.4761$, $\bar{c}_1=0.042$, $\bar{c}_2=0.0213$

パラメータは変化しないケース。

ここでまず，第1のケースについて考察してみよう。表13での B モデルと表14での C モデルにおいては，A モデルでの税率 $\tau_1=\tau_2=0.3$ を $\tau_1=0.4$, $\tau_2=0.3$ と $\tau_1=0.3$, $\tau_2=0.4$ に置き換えただけであるが，B と C モデルの最適解は A_8 モデルとは異質である。B モデルでは A_8 モデルと比べて τ_1 を 0.1 だけ増加したが，β の値はそれにつれて A_8 モデルでの 0.278 から 0.357 に変化する。ところが，$k_1(T)=k_2(T)$ の値は A_8 モデルのそれより大きい(表17)。それは，税率が大きくなると，再投資と第2地域への援助に使われる資金が増えるため，再投資率 β を大きくにし，または援助率$(1-\beta)$を小さくしても，第1地域に再投資する資金と第2地域への援助資金の絶対額は減少しなくて，A_8 モデルのそれより増加するからであろう。一方，税率が上昇すると，可処分所得を減少させるため，貯蓄率は税率の上昇につれて減少する。C モデルでの第2地域の税率 τ_2 は 0.4 で，A_8 モデルでのそれより 0.1 上昇している。その結果，第2地域の貯蓄率はゼロになってしまう。B モデルでは，第1地域の貯蓄率は税率の上昇につれて，A_8 モデルでのそれより可成り小さくなって，第1期からその値がゼロに近付いて第2期からは完全にゼロとなる。

次に第2のケースについて考察してみよう。表16 の E_1 モデルと A_3 モデルとは，ν_i の値だけが違うが，それらの最適解は大部違う。E_1 モデルでの第

表17　投資配分率，貯蓄率と資本蓄積に対する所得税効果

モデル / τ_i / β^*, $k_i(T), s_i(t)$の値			A_8 モデル	C モデル	B モデル
			$\tau_1=\tau_2=0.3$	$\tau_1=0.3$, $\tau_2=0.4$	$\tau_1=0.4$, $\tau_2=0.3$
最適再投資率 β^*			0.278	0.286	0.357
最適援助率 $(1-\beta^*)$			0.722	0.714	0.643
$k_1(T)=k_2(T)$ の 値			0.202	0.204	0.217
$s_i(t)$	$s_1(t)$	$t=0$	0.2766	0.2758	0.1762
		$t=1$	0.1948	0.1941	0.0823
		$t=2$	0.0774	0.0770	0.0000
		$t=3$	0.0000	0.0000	0.0000
		$t=4$	0.0000	0.0000	0.0000
	$s_2(t)$	$t=0$	0.0977	0.0000	0.0889
		$t=1$	0.1420	0.0030	0.1410
		$t=2$	0.1490	0.0104	0.1529
		$t=3$	0.1389	0.0000	0.1475
		$t=4$	0.1197	0.0000	0.1336

表18　E_2 モデルの最適解

t	$s_1(t)$	$k_1(t)$	$p(t)$	$s_2(t)$	$k_2(t)$	$q(t)$
0	0.4985	0.0630	7.109	0.0784	0.0290	10.356
1	0.4814	0.1200	5.179	0.1381	0.0610	7.755
2	0.4439	0.1822	4.250	0.1563	0.1001	6.546
3	0,3947	0.2441	3.686	0.1578	0.1437	5.831
4	0.3359	0.3015	3.294	0.1515	0.1903	5.350
5		0.3515	2.999		0.2388	5.001

$\beta^*=0.0$, $p^*=1.999$, $q^*=2.436$, $k_1^*=4.276$, $k_2^*=2.045$
$J_0=0.21268$, $J_1=2.2459$, $J_2=1.7848$, $\bar{c}_1=0.042$, $\bar{c}_2=0.0212$

1地域の貯蓄率は，ν_1 の値が 0.6 から 0.4 に減少するにつれて，可成り大きくなる(図5)。それは一人当り消費の効用関数の中での ν_i 値が小さくなると，一人当り消費の効用はそれにつれて小さくなり，また所得が一定であるとき，消費の部分が減少するにつれて貯蓄の部分が増加するからである。貯蓄が増えるとそれにつれて資本蓄積が増えるのは当然であろう。

表19　F_1 モデルの最適解

t	$s_1(t)$	$k_1(t)$	$p(t)$	$s_2(t)$	$k_2(t)$	$q(t)$
0	0.4197	0.0630	6.978	0.0640	0.0290	10.081
1	0.3920	0.1083	5.238	0.1379	0.0648	7.550
2	0.3410	0.1554	4.323	0.1633	0.1085	6.421
3	0.2723	0.1995	3.740	0.1709	0.1572	5.762
4	0.1855	0.2369	3.324	0.1706	0.2093	5.320
5		0.2638	3.001		0.2635	5.000

$\beta^*=0.067$, $p^*=2.145$, $q^*=2.362$, $k_1^*=3.716$, $k_2=2.045$

$J_0=0.13418$, $J_1=1.9661$, $J_2=1.918$, $\bar{c}_1=0.042$, $\bar{c}_2=0.0213$

表20　F_2 モデルの最適解

t	$s_1(t)$	$k_1(t)$	$p(t)$	$s_2(t)$	$k_2(t)$	$q(t)$
0	0.4112	0.0630	7.329	0.1002	0.0290	10.826
1	0.4016	0.1361	5.133	0.1407	0.0558	8.107
2	0.3664	0.2200	4.186	0.1470	0.0883	6.764
3	0.3202	0.3074	3.638	0.1370	0.1244	5.953
4	0.2677	0.3937	3.270	0.1188	0.1626	5.403
5		0.4760	3.000		0.2019	5.001

$\beta=0.5$, $p^*=1.843$, $q^*=2.562$, $k_1^*=5.060$, $k_2^*=2.045$

$J_0=0.32244$, $J_1=2.6335$, $J_2=1.5845$, $\bar{c}_1=0.042$, $\bar{c}_2=0.0213$

表21　G_1 モデルの最適解

t	$s_1(t)$	$k_1(t)$	$p(t)$	$s_2(t)$	$k_2(t)$	$q(t)$
0	0.4942	0.0630	7.448	0.0000	0.0290	11.241
1	0.4902	0.1442	5.118	0.0049	0.0541	8.310
2	0.4631	0.2394	4.161	0.0043	0.0835	6.904
3	0.4272	0.3400	3.619	0.0000	0.1157	6.042
4	0.3870	0.4412	3.261	0.0000	0.1500	5.446
5		0.5400	3.000		0.1861	5.001

$\beta=0.5$, $p^*=1.777$, $q^*=2.639$, $k_1^*=5.464$, $k_2^*=2.045$

$J_0=0.37185$, $J_1=2.8312$, $J_2=1.4756$, $\bar{c}_1=0.042$, $\bar{c}_2=0.0213$

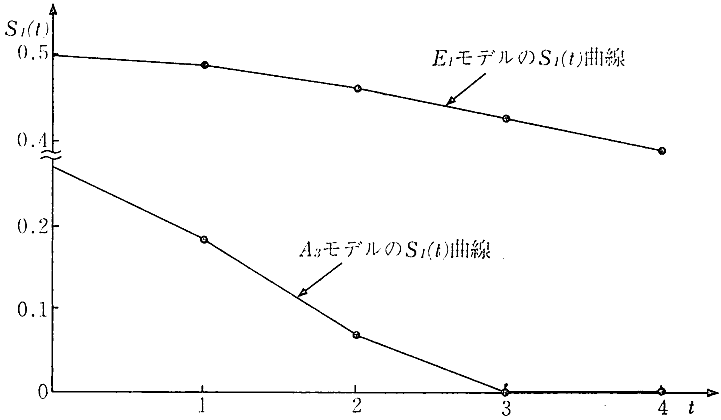

図 5　A_3 と E_1 モデルの $s_1(t)$ 曲線

表22　G_2 モデルの最適解

t	$s_1(t)$	$k_1(t)$	$p(t)$	$s_2(t)$	$k_2(t)$	$q(t)$
0	0.4985	0.0630	7.109	0.0000	0.0290	10.548
1	0.4814	0.1200	5.179	0.0000	0.0629	7.694
2	0.4439	0.1822	4.250	0.0187	0.1022	6.518
3	0.3947	0.2441	3.686	0.0202	0.1461	5.818
4	0.3359	0.3015	3.294	0.0130	0.1928	5.345
5		0.3515	2.999		0.2415	4.999

$\beta=0.0$, $p^*=1.999$, $q^*=2.436$, $k_1^*=4.276$, $k_2^*=2.045$
$J_0=0.20915$, $J_1=2.2459$, $J_2=1.7837$, $\bar{c}_1=0.042$, $\bar{c}_2=0.0213$

b_i の値が変化するケースでは，D モデル(表15)の最適解からみられるとおり，第2地域の貯蓄率は b_2 の値が5から3へ変化するにつれて完全にゼロとなる。このことは，資本蓄積に対する評価が低くすぎると，貯蓄しないということを説明している。

最後に第4のケースについて考察してみよう。E_1, F_2, G_1 モデルは A_3 モデルとは ν_i と τ_i の値が違うが，E_1, F_2, G_1 モデルでの τ_i はそれぞれ違う値をとる(表23)。E_1, G_1 モデルでの $s_1(t)$ は，ν_1 値の減少につれて，A_3 モデルで

表23　貯蓄率に対する ν_i と τ_i の効果

$s_i(t)$ ＼ ν_i, τ_i ＼ モデル			A_3 モデル	E_1 モデル	F_2 モデル	G_1 モデル
			$\nu_1=0.6, \nu_2=0.4$ $\tau_1=\tau_2=0.3$	$\nu_1=\nu_2=0.4$ $\tau_1=\tau_2=0.3$	$\nu_1=\nu_2=0.4$ $\tau_1=0.4$ $\tau_2=0.3$	$\nu_1=\nu_2=0.4$, $\tau_1=0.3, \tau_2=0.4$
$s_i(t)$	$s_1(t)$	$t=0$	0.2556	0.4942	0.4112	0.4942
		$t=1$	0.1773	0.4902	0.4016	0.4902
		$t=2$	0.0642	0.4631	0.3664	0.4631
		$t=3$	0.0000	0.4272	0.3202	0.4272
		$t=4$	0.0000	0.3870	0.2677	0.3870
	$s_2(t)$	$t=0$	0.1133	0.1122	0.1002	0.0000
		$t=1$	0.1451	0.1434	0.1407	0.0047
		$t=2$	0.1432	0.1426	0.1470	0.0043
		$t=3$	0.1240	0.1251	0.1370	0.0000
		$t=4$	0.0945	0.0983	0.1188	0.0000
β			0.5	0.5	0.5	0.5

のそれより可成り大きな値をとる。F_2 モデルでの $s_1(t)$ は，τ_1 が 0.4 に上昇するにもかかわらず，ν_1 値の減少の影響を強く受けて，A_3 モデルでのそれより大きくて，しかも E_1, G_1 モデルでのそれと大体同じ値をとる。E_1, F_2 モデルでは A_3 モデルと同じように ν_2, τ_2 の値をとるため，$s_2(t)$ の値はあまりかわらない。しかし，G_1 モデルでは，A_3, E_1, F_2 モデルとは違う τ_2 の値をとるため，$s_2(t)$ はそれによって違う値をとる。そこで τ_2 の値が 0.1 だけ大きくなったが，$s_2(t)$ の値は $t=0,3,4$ において完全にゼロとなり，$t=1,2$ においてはゼロより大きいがゼロに近づいている。その原因は第1のケースのそのとおりである。E_1, F_2, G_1 モデルでの $s_2(t)$ の動きは図6で示されている。

上で考察した結果は次のようにまとめられる。

(1)　税率の大きさは再投資率の最適値と貯蓄率の最適値に深く関わる。つまり，再投資率の最適値は税率の上昇(減少)につれて大きく(小さく)なり，貯蓄率の最適値は税率の上昇(減少)につれて小さく(大きく)なる。

(2)　貯蓄率の最適値は税率だけではなく，一人当り消費の効用関数での ν と

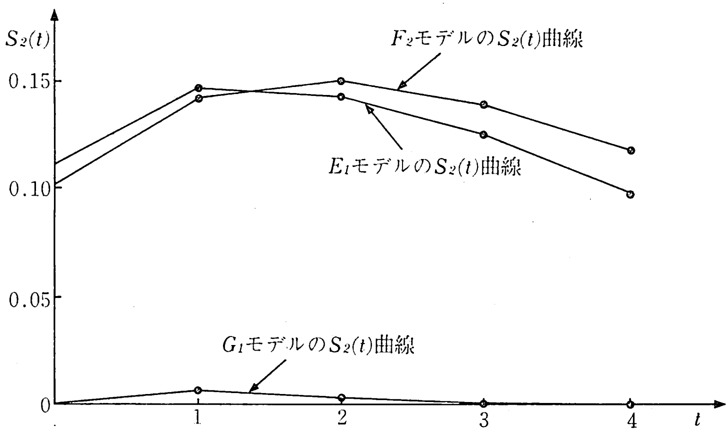

図 6　E_1, F_2, G_1 モデルの $s_2(t)$ 曲線

資本蓄積に対する評価値 b の大きさにも深く関わる。$\nu(b)$ が大きく（小さく）なるにつれて，貯蓄率の最適値は小さくなり，$\nu(b)$ が小さく（大きく）なるにつれて貯蓄率の最適値は大きくなる。

(3)　税率と ν が同時に変化する時，貯蓄率の最適値は税率が上昇（減少）するにもかかわらず，ν が小さく（大きく）なるにつれて大きく（小さく）なる。但し，税率が大幅に変更される場合（税率と ν の変更の方向が逆の場合のみ）には，貯蓄率の最適値に対する税率と ν の影響は相殺されるであろう。

資本が上海市から江西省へ移転される場合の五ケ年投資配分計画モデルの中で，A_8, B, C, F_1 モデルは (13)，(14)，(15) の条件をすべて充たす。ここでそれらのモデルを J_i, J_0, JS について比較してみたい。まず新しく導入した JS について説明しよう。JS は両地域の一人当り効用を加重平均して得られる値である[19]。すなわち

19) JS を次のように導出する。すなわち，$JS=\dfrac{J_1\times L_{10}+J_2\times L_{20}}{L_{10}+L_{20}}$ を江西省の人口の初期値 L_{20} で割ると $JS=\dfrac{LJ_1+J_2}{1+L}$ が得られる。但し，$L=L_{10}/L_{20}$ と特定されている。

表24　A_8, B, C, F_1 モデルでの J_0, J_i, JS の値

A_8 モデル				B モデル			
$\beta^*=0.2780$	$\nu_1=0.6$ $\nu_2=0.4$	$b_1=3.0$ $b_2=5.0$	$\tau_1=0.3$ $\tau_1=0.3$	$\beta^*=0.3570$	$\nu_1=0.6$ $\nu_2=0.4$	$b_1=3.0$ $b_2=5.0$	$\tau_1=0.4$ $\tau_2=0.3$
J_1	J_2	J_0	JS	J_1	J_2	J_0	JS
5.1181	1.5850	0.17530	2.50486	4.9041	1.6655	0.16341	2.50868
$k_1(T)=k_2(T)=0.2019$				$k_1(T)=k_2(T)=0.2169$			
C モデル				F_1 モデル			
$\beta^*=0.2860$	$\nu_1=0.6$ $\nu_2=0.4$	$b_1=3.0$ $b_2=5.0$	$\tau_1=0.3$ $\tau_2=0.4$	$\beta^*=0.0670$	$\nu_1=0.4$ $\nu_2=0.4$	$b_1=3.0$ $b_2=5.0$	$\tau_1=0.4$ $\tau_2=0,3$
J_1	J_2	J_0	JS	J_1	J_2	J_0	JS
5.1284	1.5798	0.17332	2.50369	1.9661	1.9180	0.13418	1.93052
$k_1(T)=k_2(T)=0.2040$				$k_1(T)=k_2(T)=0,2638$			

$$JS=\frac{LJ_1+J_2}{1+L} \tag{23}$$

である。JS は J_i と同じようにその値が大きくなることが望まれる。表24からみられるとおり，中央計画局の評価基準としての J_0 の値が F_1 モデルにおいて一番小さい。しかし，JS の値も一番小さいので，最適モデルにはならない。そこで A_8 と B モデルは J_0 の最小化と JS の最大化の条件を充たす。もし 0.1 だけの増税が現実的にみとめられるならば，B モデルが最適モデルであるとも言えるが，もし増税が現実的にみとめられないならば，A_8 モデルが最適モデルであると言えるであろう。

5.　江西省から上海市へ資本移転するケース

本稿において，上海市と江西省との両地域間の格差を縮小しながら両地域全般の発展を図ろうとするのが主なねらいで，最初から第4節まではそのような目標を実現させるような最適五ケ年投資配分計画モデルについて検討してき

た。しかし，現実にはそのような目標に反して行動するケース（即ち先進地域のレベルを国際レベルまで高めるために，地域間格差が大きくなるのをみとめて，その地域へ資本を移転するケース）も見られるから，ここでは資本が江西省から上海市へ移転される場合の五ケ年投資配分計画モデルについて考えてみたい。

いまここで，江西省を第１地域，上海市を第２地域とし[20]，計画期間を５期，人口の自然増加率を 0.014，両地域の人口比率を 2.839とする。これらのパラメータは以下の各モデルで共通して使われるので，(24) にまとめることにする[21]。

$$T=5,\ n=0.014,\ L=L_{10}/L_{20}=2.839 \tag{24}$$

両地域の一人当り最低消費は次のように定義される。すなわち，

$$\bar{c}_1=\frac{1}{2}a_1k_{10}{}^{\alpha_1},\quad \bar{c}_2=\frac{1}{4}a_2k_{20}{}^{\alpha_2} \tag{25}$$

その他のパラメータ値は各モデルについて表25に掲示されている[22]。

資本が江西省から上海市へ移転される場合のモデルについて評価する際，その評価基準は上述した基準とは違うが，もし中央計画局が上海市の資本蓄積の最大化を主なねらいとするならば，その際の評価基準は J_0 の最大化に帰着する。もし中央計画局が上海市の一人当り総効用と両地域のそれの加重平均値の最大化を主なねらいとするならば，その際の評価基準は J_2 と JS の最大化に帰着する。どちらを選ぶかというのは，その時に直面する問題，経済発展戦

表25　各モデルのパラメータ値

パラメータ値 / モデル	τ_1	τ_2	a_1	a_2	α_1	α_2	ν_1	ν_2	b_1	b_2	k_{10}	k_{20}
A	0.3	0.3	0.1	0.3	0.241	0.210	0.4	0.6	3.0	5.0	0.029	0.063
B	0.3	0.3	0.1	0.3	0.241	0.210	0.4	0.4	3.0	5.0	0.029	0.063
C	0.3	0.3	0.1	0.3	0.241	0.210	0.4	0.4	3.0	3.0	0.029	0.063
D	0.3	0.3	0.1	0.3	0.241	0.210	0.4	0.6	3.0	3.0	0.029	0.063
E	0.3	0.4	0.1	0.3	0.241	0.210	0.4	0.6	3.0	5.0	0.029	0.063
F	0.3	0.4	0.1	0.3	0.241	0.210	0.4	0.4	3.0	5.0	0.029	0.063

20）第３，４節とは違って，ここでは第２地域を先進地域とする。

21），22）この節でのパラメータ値の資料来源は第３節のと同じである。

表26 A_1 モデルの最適解

t	$s_1(t)$	$k_1(t)$	$p(t)$	$s_2(t)$	$k_2(t)$	$q(t)$
0	0.2416	0.0290	7.951	0.1071	0.0630	15.840
1	0.0970	0.0483	5.955	0.1380	0.1242	10.299
2	0.0000	0.0651	4.868	0.1366	0.1982	7.868
3	0.0000	0.0795	4.111	0.1191	0.2788	6.506
4	0.0000	0.0945	3.502	0.0924	0.3617	5.625
5		0.1100	2.999		0.4438	5.000

$\beta=1.0$, $p^*=2.791$, $q^*=2.227$, $k_1{}^*=2.045$, $k_2{}^*=6.712$

$J_0=0.50589$, $J_1=1.1819$, $J_2=5.7748$, $JS=2.3783$, $\bar{c}_1=0.0214$, $\bar{c}_2=0.042$

表27 A_2 モデルの最適解

t	$s_1(t)$	$k_1(t)$	$p(t)$	$s_2(t)$	$k_2(t)$	$q(t)$
0	0.2464	0.0290	7.927	0.1013	0.0630	15.541
1	0.1025	0.0472	5.983	0.1362	0.1271	10.104
2	0.0000	0.0627	4.903	0.1380	0.2052	7.754
3	0.0000	0.0755	4.142	0.1241	0.2909	6.444
4	0.0000	0.0887	3.520	0.1016	0.3797	5.599
5		0.1023	3.000		0.4687	5.000

$\beta=0.9$, $p^*=2.843$, $q^*=2.178$, $k_1{}^*=1.965$, $k_2{}^*=6.712$

$J_0=0.53538$, $J_1=1.1505$, $J_2=5.9194$, $JS=2.3927$, $\bar{c}_1=0.0214$, $\bar{c}_2=0.042$

表28 A_3 モデルの最適解

t	$s_1(t)$	$k_1(t)$	$p(t)$	$s_2(t)$	$k_2(t)$	$q(t)$
0	0.2567	0.0290	7.884	0.0904	0.0630	15.013
1	0.1146	0.0450	6.047	0.1335	0.1330	9.761
2	0.0000	0.0579	4.981	0.1415	0.2193	7.555
3	0.0000	0.0675	4.211	0.1338	0.3148	6.337
4	0.0000	0.0774	3.560	0.1183	0.4150	5.554
5		0.0875	2.999		0.5170	5.001

$\beta=0.7$, $p^*=2.955$, $q^*=2.092$, $k_1{}^*=1.806$, $k_2{}^*=6.712$

$J_0=0.59203$, $J_1=1.0881$, $J_2=6.1973$, $JS=2.4189$, $\bar{c}_1=0.0214$, $\bar{c}_2=0.042$

表29　A_4 モデルの最適解

t	$s_1(t)$	$k_1(t)$	$p(t)$	$s_2(t)$	$k_2(t)$	$q(t)$
0	0.2691	0.0290	7.860	0.0800	0.0630	14.555
1	0.1303	0.0428	6.126	0.1316	0.1390	9.464
2	0.0000	0.0534	5.076	0.1451	0.2333	7.384
3	0.0000	0.0599	4.298	0.1427	0.3384	6.245
4	0.0000	0.0666	3.613	0.1328	0.4492	5.515
5		0.0734	3.001		0.5632	5.000

$\beta=0.5$, $p^*=3.081$, $q^*=2.018$, $k_1^*=1.651$, $k_2^*=6.712$

$J_0=0.64521$, $J_1=1.0258$, $J_2=6.4607$, $JS=2.4415$, $\bar{c}_1=0.0214$, $\bar{c}_2=0.042$

表30　B_1 モデルの最適解

t	$s_1(t)$	$k_1(t)$	$p(t)$	$s_2(t)$	$k_2(t)$	$q(t)$
0	0.2416	0.0290	7.951	0.2515	0.0630	14.174
1	0.0970	0.0483	5.955	0.3435	0.1409	9.216
2	0.0000	0,0651	4.868	0.3919	0.2450	7.209
3	0.0000	0.0795	4.111	0.4198	0.3680	6.136
4	0.0000	0.0945	3.502	0.4369	0.5054	5.463
5		0.1100	2.999		0.6537	5.000

$\beta=1.0$, $p^*=2.791$, $q^*=1.713$, $k_1^*=2.045$, $k_2^*=6.712$

$J_0=0.55666$, $J_1=1.1819$, $J_2=3.8148$, $JS=1.8677$, $\bar{c}_1=0.0214$, $\bar{c}_2=0.042$

表31　B_2 モデルの最適解

t	$s_1(t)$	$k_1(t)$	$p(t)$	$s_2(t)$	$k_2(t)$	$q(t)$
0	0.2464	0.0290	7.927	0.2503	0.0630	13.966
1	0.1025	0.0472	5.983	0.3454	0.1444	9.081
2	0.0000	0.0627	4.903	0.3950	0.2532	7.134
3	0.0000	0.0755	4.142	0.4236	0.3818	6.097
4	0.0000	0.0887	3.520	0.4415	0.5252	5.448
5		0.1023	3.000		0.6800	5.000

$\beta=0.9$, $p^*=2.843$, $q^*=1.688$, $k_1^*=1.965$, $k_2^*=6.712$

$J_0=0.57983$, $J_1=1.1505$, $J_2=3.9508$, $JS=1.880$, $\bar{c}_1=0.0214$, $\bar{c}_2=0.042$

表32　B_3 モデルの最適解

t	$s_1(t)$	$k_1(t)$	$p(t)$	$s_2(t)$	$k_2(t)$	$q(t)$
0	0.2567	0.0290	7.884	0.2478	0.0630	13.591
1	0.1146	0.0450	6.047	0.3491	0.1512	8.837
2	0.0000	0.0579	4.981	0.4008	0.2694	6.999
3	0.0000	0.0675	4.211	0.4307	0.4088	6.027
4	0.0000	0.0774	3.560	0.4497	0.5638	5.419
5		0.0875	2.999		0.7309	5.000

$\beta=0.7$, $p^*=2.955$, $q^*=1.643$, $k_1{}^*=1.806$, $k_2{}^*=6.712$

$J_0=0.62423$, $J_1=1.0881$, $J_2=4.2131$, $JS=1.9021$, $\bar{c}_1=0.0214$, $\bar{c}_2=0.042$

表33　B_4 モデルの最適解

t	$s_1(t)$	$k_1(t)$	$p(t)$	$s_2(t)$	$k_2(t)$	$q(t)$
0	0.2691	0.0290	7.860	0.2454	0.0630	13.264
1	0.1303	0.0428	6.126	0.3528	0.1581	8.624
2	0.0000	0.0534	5.076	0.4062	0.2855	6.883
3	0.0000	0.0599	4.298	0.4371	0.4351	5.967
4	0.0000	0.0666	3.613	0.4570	0.6009	5.395
5		0.0734	3.001		0.7793	5.000

$\beta=0.5$, $p^*=3.081$, $q^*=1.604$, $k_1{}^*=1.651$, $k_2{}^*=6.712$

$J_0=0.66585$, $J_1=1.0258$, $J_2=4.4627$, $JS=1.9211$, $\bar{c}_1=0.0214$, $\bar{c}_2=0.042$

表34　C_1 モデルの最適解

t	$s_1(t)$	$k_1(t)$	$p(t)$	$s_2(t)$	$k_2(t)$	$q(t)$
0	0.2416	0.0290	7.951	0.1805	0.0630	9.041
1	0.0970	0.0483	5.955	0.2183	0.1327	5.878
2	0.0000	0.0651	4.868	0.2109	0.2186	4.548
3	0.0000	0.0795	4.111	0.1801	0.3118	3,813
4	0.0000	0.0945	3.502	0.1348	0.4062	3.338
5		0.1100	2.999		0.4971	3.000

$\beta=1.0$, $p^*=2.791$, $q^*=1,713$, $k_1{}^*=2.045$, $k_2{}^*=6.712$

$J_0=0.52128$, $J_1=1.1819$, $J_2=2.6214$, $JS=1.5569$, $\bar{c}_1=0.0214$, $\bar{c}_2=0.042$

表35　C_2 モデルの最適解

t	$s_1(t)$	$k_1(t)$	$p(t)$	$s_2(t)$	$k_2(t)$	$q(t)$
0	0.2464	0.0290	7.927	0.1761	0.0630	8.891
1	0.1025	0.0472	5.983	0.2167	0.1358	5.781
2	0.0000	0.0627	4.903	0.2115	0.2258	4.492
3	0.0000	0.0755	4.142	0.1837	0.3240	3.782
4	0.0000	0.0887	3.520	0.1425	0.4241	3.325
5		0.1023	3.000		0.5217	2.999

$\beta=0.9$, $p^*=2.843$, $q^*=1.688$, $k_1^*=1.965$, $k_2^*=6.712$

$J_0=0.54870$, $J_1=1.1505$, $J_2=2.7058$, $JS=1.5557$, $\bar{c}_1=0.0214$, $\bar{c}_2=0.042$

表36　C_3 モデルの最適解

t	$s_1(t)$	$k_1(t)$	$p(t)$	$s_2(t)$	$k_2(t)$	$q(t)$
0	0.2567	0.0290	7.884	0.1674	0.0630	8.626
1	0.1146	0.0450	6.047	0.2140	0.1419	5.608
2	0.0000	0.0579	4.981	0.2131	0.2402	4.393
3	0.0000	0.0675	4.211	0.1907	0.3481	3.729
4	0.0000	0.0774	3.560	0.1567	0.4592	3.303
5		0.0875	2.999		0.5694	2.999

$\beta=0.7$, $p^*=2.955$, $q^*=1.643$, $k_1^*=1.806$, $k_2^*=6.712$

$J_0=0.6148$, $J_1=1.0881$, $J_2=2.8686$, $JS=1.5519$, $\bar{c}_1=0.0214$, $\bar{c}_2=0.042$

表37　C_4 モデルの最適解

t	$s_1(t)$	$k_1(t)$	$p(t)$	$s_2(t)$	$k_2(t)$	$q(t)$
0	0.2691	0.0290	7.860	0.1592	0.0630	8.397
1	0.1303	0.0428	6.126	0.2121	0.1481	5.459
2	0.0000	0.0534	5.076	0.2152	0.2546	4.309
3	0.0000	0.0599	4.298	0.1976	0.3718	3.685
4	0.0000	0.0666	3.613	0.1696	0.4934	3.284
5		0.0734	3.001		0.6152	3.000

$\beta=0.5$, $p^*=3.081$, $q^*=1.604$, $k_1^*=1.651$, $k_2^*=6.712$

$J_0=0.65117$, $J_1=1.0258$, $J_2=3.0232$, $JS=1.5461$, $\bar{c}_1=0.0214$, $\bar{c}_2=0.042$

表38　D_1 モデルの最適解

t	$s_1(t)$	$k_1(t)$	$p(t)$	$s_2(t)$	$k_2(t)$	$q(t)$
0	0.2416	0.0290	7.951	0.0046	0.0630	12.068
1	0.0970	0.0483	5.955	0.0000	0.1123	7.846
2	0.0000	0.0651	4.868	0.0000	0.1669	5.799
3	0.0000	0.0795	4.111	0.0000	0.2255	4.535
4	0.0000	0.0945	3.502	0.0000	0.2873	3.657
5		0.1100	2.999		0.3516	3.001

$\beta=1.0$, $p^*=2.791$, $q^*=2.227$, $k_1^*=2.045$, $k_2^*=6.712$

$J_0=0.47345$, $J_1=1.1819$, $J_2=5.0141$, $JS=2.1801$, $\bar{c}_1=0.0214$, $\bar{c}_2=0.042$

表39　D_2 モデルの最適解

t	$s_1(t)$	$k_1(t)$	$p(t)$	$s_2(t)$	$k_2(t)$	$q(t)$
0	0.2464	0.0290	7.927	0.0000	0.0630	11.781
1	0.1025	0.0472	5.983	0.0000	0.1154	7.623
2	0.0000	0.0627	4.903	0.0000	0.1742	5.647
3	0.0000	0.0755	4.142	0.0000	0.2376	4.445
4	0.0000	0.0887	3.520	0.0000	0.3045	3.616
5		0.1023	3.000		0.3741	2.999

$\beta=0.9$, $p^*=2.843$, $q^*=2.178$, $k_1^*=1.965$, $k_2^*=6.712$

$J_0=0.50632$, $J_1=1.1505$, $J_2=5.1146$, $JS=2.1831$, $\bar{c}_1=0.0214$, $\bar{c}_2=0.042$

表40　Eモデルの最適解

t	$s_1(t)$	$k_1(t)$	$p(t)$	$s_2(t)$	$k_2(t)$	$q(t)$
0	0.2416	0.0290	7.951	0.0000	0.0630	16.234
1	0.0970	0.0483	5.955	0.0005	0.1284	10.219
2	0.0000	0.0651	4.868	0.0000	0.2035	7.857
3	0.0000	0.0795	4.111	0.0000	0.2854	6.521
4	0.0000	0.0945	3.502	0.0000	0.3725	5.633
5		0.1100	2.999		0.4635	5.000

$\beta=1.0$, $p^*=2.791$, $q^*=2.227$, $k_1^*=2.045$, $k_2^*=6.712$

$J_0=0.51181$, $J_1=1.1819$, $J_2=5.770$, $JS=2.377$, $\bar{c}_1=0.0214$, $\bar{c}_2=0.042$

表41　Fモデルの最適解

t	$s_1(t)$	$k_1(t)$	$p(t)$	$s_2(t)$	$k_2(t)$	$q(t)$
0	0.2416	0.0290	7.951	0.1268	0.0630	14.174
1	0.0970	0.0483	5.955	0.2341	0.1409	9.216
2	0.0000	0.0651	4.868	0.2906	0.2450	7.209
3	0.0000	0.0795	4.111	0.3231	0.3680	6.136
4	0.0000	0.0945	3.502	0.3431	0.5054	5.463
5		0.1100	2.999		0.6537	5.000

$\beta=1.0$, $p^*=2.791$, $q^*=1.713$, $k_1^*=2.045$, $k_2^*=6.712$

$J_0=0.55666$, $J_1=1.1819$, $J_2=3.8148$, $JS=1.8677$, $\bar{c}_1=0.0214$, $\bar{c}_2=0.042$

略の目標と内容の如何によって決まるはずである。しかしどちらを選んでも各モデルにとっては，(13)，(14)を充たすことが必要である。すなわち，第１地域から第２地域への資本移転が，第２地域内での自己資本再投資額より少ないことと，各地域での税引き後の所得が最低消費以上でなければならないという条件を充たすことが必要である。

各モデルでの最適貯蓄率，一人当り資本，補助変数の時系列は第３節のと同じような方法と手順で算出される。J_0, J_i の値も第３節のと同じような方法と手順で算出されるが，JS は両地域の一人当り効用 J_i を加重平均して得られる値で，(23)で定められている。

さて，ここで A モデルを基準モデルとして，各モデルでの J_0, J_i, JS の値を比較してみよう。まず A, B, C モデルでの J_0, J_i, JS の値を比較してみよう(表42)。B モデルでは A モデルでの $\nu_2=0.6$ を 0.4 に置き換えただけであるが，そこでの J_2, J_0, JS の値は A モデルのそれとは大部違う。すでに述べたように，ν_2 の減少は $s_2(t)$ を上昇させ，また $s_2(t)$ の上昇を通じて $k_2(t)$ も増加させる。しかし，$k_1(t)$ は A モデルでのそれと同じ値をとるので，$k_2(t)$ の増大につれて J_0 も大きくなる。こういうわけで B モデルでの J_0 の値は A モデルでのそれより大きい。一方，ν_2 の減少は第２地域の一人当り消費の効用の合計(５年)を減少させ，またその減少額が $k_2(t)$ の増加額より大きいた

表42　A，B，Cモデルでの J_0, J_i, JS の値

モデル	Aモデル				Bモデル				Cモデル			
ν_i, b_i, τ_i の値	$\nu_1=0.4$　$b_1=3.0$　$\tau_1=0.3$ $\nu_2=0.6$　$b_2=5.0$　$\tau_2=0.3$				$\nu_1=0.4$　$b_1=3.0$　$\tau_1=0.3$ $\nu_2=0.4$　$b_2=5.0$　$\tau_2=0.3$				$\nu_1=0.4$　$b_1=3.0$　$\tau_1=0.3$ $\nu_2=0.4$　$b_2=3.0$　$\tau_2=0.3$			
β ＼ J_0, J_i, JS の値	J_1	J_2	J_0	JS	J_1	J_2	J_0	JS	J_1	J_2	J_0	JS
$\beta=1.000$	1.1819	5.7748	0.50589	2.3783	1.1819	3.8148	0.55666	1.8677	1.1819	2.6214	0.52128	1.5569
$\beta=0.900$	1.1505	5.9194	0.53538	2.3927	1.1505	3.9508	0.57983	1.8800	1.1505	2.7058	0.54870	1.5557
$\beta=0.700$	1.0881	6.1973	0.59203	2.4189	1.0881	4.2131	0.62423	1.9021	1.0881	2.8686	0.60148	1.5519
$\beta=0.500$	1.0258	6.4607	0.64521	2.4415	1.0258	4.4627	0.66585	1.9211	1.0258	3.0232	0.65117	1.5461

表43　AモデルとDモデルでの J_0, J_i, JS の値

モデル	Aモデル				Dモデル			
ν_i, b_i, τ_i の値	$\nu_1=0.4$　$b_1=3.0$　$\tau_1=0.3$ $\nu_2=0.6$　$b_2=5.0$　$\tau_2=0.3$				$\nu_1=0.4$　$b_1=3.0$　$\tau_1=0.3$ $\nu_2=0.6$　$b_2=3.0$　$\tau_2=0.3$			
β ＼ J_i, J_0, JS の値	J_1	J_2	J_0	JS	J_1	J_2	J_0	JS
$\beta=1.000$	1.1819	5.7748	0.50589	2.3783	1.1819	5.0141	0.47345	2.1801
$\beta=0.900$	1.1505	5.9194	0.53538	2.3927	1.1505	5.1146	0.50632	2.1831

め，B モデルでの J_2 の値は A モデルでのそれより小さくなり，従って JS の値も小さくなる。C モデルでは，A モデルでの $\nu_2=0.6$ を 0.4 に置き換えただけではなく，$b_2=5$ も 3 に置き換えた。そこで b_2 の減少が ν_2 の減少による貯蓄率と一人当り資本の大幅な増加を緩和させるため，J_0 の値は B モデルのそれより小さくなる。また，b_2 の減少による $s_2(t)$ と $k_2(t)$ の増加が B モデルでのそれの増加より小さくなり，それに ν_2 の減少による第2地域の一人当り消費の効用の合計が B モデルのそれと同じであるため，J_2 と JS の値は B モデルでのそれより小さく，A モデルでのそれよりもっと小さい。

次に，A モデルと D モデル，E モデル，B_1 モデルと F モデルを比較することにしよう。

表44　A_1 モデルとEモデルでの J_0，J_i，JS の値

モデル	A_1 モデル				E モデル			
ν_i, b_i, τ_i	$\nu_1=0.4$　$b_1=3.0$　$\tau_1=0.3$ $\nu_2=0.6$　$b_2=5.0$　$\tau_2=0.3$				$\nu_1=0.4$　$b_1=3.0$　$\tau_1=0.3$ $\nu_2=0.6$　$b_2=5.0$　$\tau_2=0.4$			
β ＼ J_i, J_0, JS	J_1	J_2	J_0	JS	J_1	J_2	J_0	JS
$\beta=1.000$	1.1819	5.7748	0.50589	2.3783	1.1819	5.7700	0.51181	2.3770

表45　B_1 モデルとFモデルでの J_0，J_i，JS の値

モデル	B_1 モデル				F モデル			
ν_i, b_i, τ_i	$\nu_1=0.4$　$b_1=3.0$　$\tau_1=0.3$ $\nu_2=0.4$　$b_2=5.0$　$\tau_2=0.3$				$\nu_1=0.4$　$b_1=3.0$　$\tau_1=0.3$ $\nu_2=0.4$　$b_2=5.0$　$\tau_2=0.4$			
β ＼ J_i, J_0, JS	J_1	J_2	J_0	JS	J_1	J_2	J_0	JS
$\beta=1.000$	1.1819	3,8148	0.55666	1.8677	1.1819	3.8148	0.55666	1.8677

D モデルでは A モデルでの $b_2=5$ を3にしただけであるが，b_2 の減少によって $s_2(t)$ と $k_2(t)$ が小さくなり，従って J_2, J_0, JS の値が A モデルでのそれらより小さくなる（表43）。E モデルでは A モデルでの $\tau_2=0.3$を 0.4 に置き換えたが，それによって $s_2(t)$ はゼロとなる。しかしJ_0, J_2, JS の値はあまり減少しない（表44）。B_1 モデルと F モデルでは，τ_2 の値が違うにもかかわらず，J_0, J_i, JS はまったく同じ値をとる。それは B_1 と F モデルでの $s_2(t)$ と $k_2(t)$ が，A モデルでの 0.6 から 0.4 に変化してきた ν_2 の強い影響を受けているからであろう。

以上のモデルの中から，最適モデルを選ぶとすれば，まず中央計画局の評価基準を明らかにする必要がある。もし，中央計画局の評価基準が J_0 の最大化であるとすれば，B モデルが最適であることがわかる。もし，中央計画局の評価基準が J_2 と JS の最大化であるとすれば，A モデルが最適モデルとなる。