Ⅳ－１　経済状況と発生プロセスの相違に着目した公共投資の経済効果の比較

東京大学　上田　孝行

１．はじめに

公共投資の経済効果を考えるに当たっては，それが行われる経済状況とそのもとでの効果の発生ﾌﾟﾛｾｽ が重要であることは言うまでもない．前者に関しては，完全雇用の達せられているﾜﾙﾗｽ均衡と不完全雇用のｹｲﾝｽﾞ均衡 がその代表的なものとして挙げられる．後者については，事業効果(需要ｻｲﾄﾞへの作用)と施設効果(特に,生産力効果と呼ばれる場合は供給ｻｲﾄﾞ に作用)という効果の分類に代表される ﾌﾟﾛｾｽの捉え方が挙げられる．しかしながら，このような視点の違いによって捉えられる効果がどのように異なるかという点については，筆者の見る限り，明確な形では必ずしも整理されてこなかったと思われる．

そこで，本稿では，ﾜﾙﾗｽ均衡下とｹｲﾝｽﾞ均衡下,事業効果と施設効果という分類に従い，それぞれのもとでの公共投資の経済効果を比較することを意図している．そのために，小野(1992)に基づいたﾓﾃﾞﾙの枠組みの中で統一的に分析を行う．

２．モデルの定式化

経済主体としては代表的な家計と企業，政府を考え，前二者の行動を以下の最適制御問題の形式で表し，政府については各時点での均衡予算を仮定する．また，価格調整関数により価格調整が進む労働市場と財市場，及び各時点で瞬時に清算される貨幣市場と証券市場を考える．公共投資は一つには政府調達（ｇ）の増大，いま一つには社会資本整備水準に依存した企業の生産技術（Ａ）の向上として表現され，それぞれ事業効果と施設効果に対応している．

なお，内生変数は基本的に時間の関数であるが，それに付すべき時間変数は誤解のない限り表記しない．

【家計の最適行動】

(1) $\max_{c,N_s,m} \int_0^\infty \{\alpha \ln c+\beta \ln(N-N_s)+v(m)\}\exp(-\rho t)dt$　s.t.　$da/dt=ra+wN_s-c-Rm-z,\ a=m+b$

ここで，$u(\cdot)$：消費･余暇の効用関数，ｔ：時間，ｃ：財消費量，N：供給可能労働量，α，β：(>0)ﾊﾟﾗﾒｰﾀ，N_s：労働供給量，$v(\cdot)$：貨幣保有の効用関数［ただし，十分に大きいｍに対して$v \fallingdotseq \gamma m$となる］，ｍ：家計の実質貨幣保有，$\rho$：主観的割引率，ａ：家計保有資産，ｒ：実質利子率，ｗ：実質賃金率，Ｒ：名目利子率，ｚ：実質一括税，ｂ：証券保有．

【家計のHamiltonianと最大化条件】

(2) $H=\{\alpha \ln c+\beta \ln(N-N_s)+v(m)\}+\lambda(ra+wN_s-c-Rm-z)$

(3) $\alpha/c=\lambda$，(4) $\beta/(N-N_s)=\lambda w$，(5) $v'(m)=\lambda R$，

(6) $d\lambda/dt=(\rho-r)\lambda$，(7) $\lim_{t\to\infty}\lambda a\exp(-\rho t)=0$，

ここで，Ｈ：Hamiltonian，λ：随伴変数．

【企業の最適行動】

(8) $q=\max_{n,i} \int_0^\infty\{An^e-wn-h\}\cdot k\exp(-\int_0^t r(s)ds)dt$　s.t.　$(dk/dt)/k=\ln(h/\varepsilon)$, $h=i/k$

ここで，ｑ：企業価値，Ａ：社会資本に依存した生産技術水準，ｎ：単位資本当り労働需要量，ｈ：単位資本当り投資量，ｋ：資本，ｉ：投資量，ε：資本減耗率，　ｅ：(0<e<1)パラメータ．

【企業のHamiltonianと最大化条件】

(9) $H=\{An^e-wn-h\}k+\delta\ln(h/\varepsilon)k$,

(10) $eAn^{e-1}=w$，(11) $\delta=h$,

(12) $d\delta/dt=\delta\{r-\ln(h/\varepsilon)+1\}-\{An^e-wn\}$,

(13) $\lim_{t\to\infty}\delta k\exp(-\int_0^t r(s)ds)=0$

ここで，Ｈ：Hamiltonian，δ：随伴変数．

【政府の行動】

(14) $g=z$，(15) $M=\text{const}$.

ここで，ｇ：政府調達，Ｍ：名目貨幣供給量．

【市場機構】

(16) $\pi=(dp/dt)/p=K_p((c+g+hk)/y-1)$，(17) $y=An^ek$,

(18) $\omega=(dW/dt)/W=K_w(nk/N-1)$,

(19) $pm=M$，(20) $b=q$，(21) $R=r+\pi$,

ここで，π：財価格上昇率，ω：賃金上昇率,K_p,K_w：調整速度係数，ｐ：名目財価格，W：名目賃金率，ｙ：生産量．

【定常状態】

(22) $d\lambda/dt=0$，(23) $d\delta/dt=0$，(24) $dk/dt=0$,

(25) $dr/dt=0$，(26) $dh/dt=0$，(27) $dc/dt=0$,

(28) $dw/dt=0$，(29) $dn/dt=0$

【定常状態における解の共通部分】

定常状態を定義する条件式の内，(24)から$h=\varepsilon$，(11)から$\delta=\varepsilon$，そして(22)と(6)から $r=\rho$を得る．さらに，家計と企業の最適行動条件の内，(10)と(12)，および(3)と(4)から次式を得る．

(30) $n=\{\zeta/(1-e)\}^{1/e}A^{-1/e}$,

(31) $w=e\{\zeta/(1-e)\}^{(e-1)/e}A^{1/e}$,

ただし, $\zeta=\varepsilon(\rho+1)$.

３．ﾜﾙﾗｽ均衡とｹｲﾝｽﾞ均衡の定義

【ﾜﾙﾗｽ均衡】

(2)～(9), (10)～(13), (21)～(29)に加えて,

(31) $\pi=0$, (32) $\omega=0$.

すなわち, ２．のモデルによる定常状態で, かつ, 名目財価格, 名目賃金率が変化しなくなり, 財と労働の両市場がともに清算されている状態とする.

【ｹｲﾝｽﾞ均衡】

(2)～(9), (10)～(13), (21)～(29)に加えて,

(33) $v(m)=\gamma m$, ただし, γ : (>0)パラメータ.

(34) $\pi=\omega$, (35) $(\gamma/\alpha)c=\rho+\pi\,(=R)$

すなわち, 家計の実質貨幣保有が大きいため(33)のようにその限界効用が一定となっている状況（小野(1992)参照）であり, かつ, 実質賃金が一定である状況として定義する. ﾜﾙﾗｽ均衡では$\pi=0$のため, 自動的に名目利子率Rと実質利子率$r\,(=\rho)$が一致($R=r=\rho$)する. しかし,ｹｲﾝｽﾞ均衡下では$\pi=0$とならないため, 名目利子率に依存した家計の最適行動条件の(5)が保持されることを明示的に考慮し, それを(35)として掲げている. ただし, その際に (3)と(33)を用いてｃで表している.

４．公共投資の経済効果

それぞれの均衡を定義する条件式が保持されるものとして, 政策変数 (g, A)の微小変化に対応した内生変数 (c, k)の微小変化を調べそれを効果とする. 他の内生変数の変化は,(c, k)の変化と (3),(4),(5),(19),(21)を考慮することで調べられるが, 本稿では省略する. なお, 以下ではこれらの４変数と同じ下添字はそれらについての偏微分係数を表している.

【ﾜﾙﾗｽ均衡下での効果】

(31)と(32)が保持されるとしてｇとＡがそれぞれ変化したとき, 次の関係式を得る.

(36) $dk=-(1/D^W)\omega_c\pi_g dg$, (37) $dc=(1/D^W)\omega_k\pi_g dg$

(38) $dk=(1/D^W)\pi_c\omega_A dA$, (39) $dc=-(1/D^W)\pi_k\omega_A dA$

ただし, $D^W=\pi_k\omega_c-\pi_c\omega_k$.

【ｹｲﾝｽﾞ均衡下での効果】

(34)と(35)が保持されるとして, 同様に次式を得る.

(40) $dk=(1/D^K)(G-\omega_c)\pi_g dg$, (41) $dc=(1/\Delta)\omega_k\pi_g dg$

(42) $dk=(1/D^K)(G-\pi_c)\omega_A dA$, (43) $dc=(1/\Delta)\pi_k\omega_A dA$

ただし, $D^K=(\pi_k-\omega_k)(\pi_c-G)-(\pi_c-\omega_c)\pi_k$, $G=\gamma/\alpha$.

それぞれの偏微分係数の具体的な表記と符号等については末尾に列挙してある.

５．効果のﾜﾙﾗｽ均衡下とｹｲﾝｽﾞ均衡下での比較

４．で示した関係式から, ｄｃとｄｋの符号をﾜﾙﾗｽ均衡とｹｲﾝｽﾞ均衡, 事業効果と施設効果という区分に従って調べた結果は表１のようにまとめられる. 興味深い点のは,ﾜﾙﾗｽ均衡下での施設効果とｹｲﾝｽﾞ均衡下での事業効果は消費の増大($dc>0$) を示すのに対して, ﾜﾙﾗｽ均衡下での事業効果とｹｲﾝｽﾞ均衡下での施設効果が消費の低下($dc<0$) を示す点である.

また,ｹｲﾝｽﾞ均衡下での資本への影響は符号が確定しないが,(40)と(42)において,$G(=\gamma/\alpha)$が十分に大きい, すなわち, 実質貨幣保有の効用が消費のそれに比べて卓越している場合には, 事業効果では増大($dk>0$), 施設効果では減少($dk<0$)となる. このときには, 効果の内容がﾜﾙﾗｽ均衡とｹｲﾝｽﾞ均衡では全く反転する.

６．おわりに

本稿では,ﾏｸﾛな経済状況の相違と事業効果と施設効果の相違による公共投資の効果の違いを示した. ここで示したｹｲﾝｽﾞ均衡は需給ｷﾞｬｯﾌﾟが存在した定常状態であり, ﾜﾙﾗｽ均衡の立場から見るとﾏｸﾛ不均衡状態である. その意味において, 本稿は不均衡分析としての一つの試みでもある. 今後は, 動学経路の特性についての詳細な検討と, 厚生分析による各影響の社会的望ましさの評価を行いたいと考えている.

表１　効果の比較

	事業効果 dg>0	施設効果 dA>0
ﾜﾙﾗｽ均衡下	dc<0, dk>0	dc>0　dk>0
ｹｲﾝｽﾞ　〃	dc>0, dk (?)	dc<0, dk (?)

－偏微分係数等の具体的な表記と符号について－

$\pi_k=-K_p(c+g)/\xi k^2<0$, $\pi_c=K_p/\xi k>0$, $\pi_g=K_p/\xi k>0$, $\pi_A=0$, $\omega_k=K_w n/N_s>0$, $\omega_c=GK_w nk/N_s^2>0$, $\omega_g=0$, $\omega_A=(K_w k/N_s)\{-(\beta cn/\alpha N_s w^2)w_A+n_A\}<0$, $D^W<0$, $D^K>0$

ここで, $\xi=\zeta/(1-e)>0$. ただし, (30)と(31)より, $w_A>0$, $n_A<0$. また, D^Kの符号はケインズ均衡が存在する条件として, $d\pi/dc=\pi_c+\pi_k k_c<G$が必要となること(小野(1992)参照)から求められる.

－参考文献－

小野善康(1992)；貨幣経済の動学理論－ケインズの復権－, 東京大学出版会, 1992