Title	税制下における企業価値の一般均衡分析：ミラー均衡と一般均衡(故小島三郎教授追悼号)
Sub Title	Miller's Equilibrium and General Equilibrium(Memorial Issue of the Late Professor Saburo Kojima)
Author	水野, 博志(Mizuno, Hiroshi)
Publisher	
Publication year	1986
Jtitle	三田商学研究 (Mita business review). Vol.28, No.特別号 (1986. 4) ,p.68- 81
JaLC DOI	
Abstract	
Notes	
Genre	Journal Article
URL	https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=AN00234698-19860410-04053903

三田商学研究
小島三郎教授
追　悼　号

税制下における企業価値の一般均衡分析

——ミラー均衡と一般均衡——

水　野　博　志

序

最近，個人投資家段階での証券税制の企業金融に対する影響が盛んに論じられるようになってきたが[1)]，それらの理論的研究のうちでもっとも注目されてきたのは，M. H. ミラーの "Debt and Taxes" であった。

ミラーモデルを簡単に紹介すれば次のようになるであろう。ミラーモデルはMM理論を特徴づける諸仮定並びに，(1)全ての投資家の株式所得にかかる所得税率は利子所得にかかるそれより低くなっている，(2)全ての負債には危険がない，(3)企業の利子率はRであり，それは投資家段階で通常の限界所得税率で課税される，この税率は累進的になっており，法人税率より低い水準からはじまり法人税率より高い水準に至っている，(4)地方債，市債のような非課税公債が存在し，その利子率R_0はあらかじめ決まっている，(5)株式の空売りとか非課税公債を買うための個人借入といった税裁定 (tax arbitrage) は制度上禁止されている，といった仮定が成立するとき，法人税が存在し，利子所得にかかる所得税率が投資家間で様々であるにもかかわらず，個々の企業については最適資本構成は存在しないこと，ただし法人セクターレベルでの均衡負債比率が存在し，その均衡負債比率は株式を税選好する投資家の資金量と社債を税選好する投資家の資金量によって決まってくることを明らかにした (以下これをミラー均衡と呼ぶことにする)。

ミラー理論以後，ミラー理論の妥当性をめぐって盛んな議論が行なわれてくる中で，ミラー理論の問題点も次第に明らかになってきた。ミラー理論の問題点として現在のところ次のようなものが指摘されている。ミラー理論は，

1. 非課税公債の存在に依拠していること，

1) 代表的文献としては，Farrar and Selwyn〔1967〕，Brennan〔1970〕，Miller〔1977〕，DeAngelo and Masulis〔1980〕，Kim〔1982〕，Modigliani〔1982〕，Auerbach and King〔1983〕等があげられる。

2. 税裁定に関する制約の影響を明示的に示していないこと，

3. 部分均衡分析であるため投資家の株式ポートフォリオの構成が不明確であること，

である。

そして最近，これらの問題点を克服するためにいくつかの研究が行なわれてきた。1つは，ダンジェロとマスリスによる基本証券[2)]の枠組のもとでの分析である。彼らは，市場で基本証券単位での取引が行なわれ，なおかつ税裁定が禁止されていれば，非課税公債が存在しなくてもミラー均衡が成立することを明らかにした。また，彼らは経済全体として危険中立性が仮定されるときには，通常の証券についてもミラー均衡が成立することを明らかにした。[3)]

もう一つは法人税，個人所得税を考慮に入れた一般均衡分析である。既に単に法人税を考慮に入れた一般均衡分析については，ミラー理論が発表される以前にR. ハマダによって，そして最近田村によってモデルが提示され，MMの修正論文の結果と矛盾しないことが論証されてきた。当然次に生じてくる問題は，ミラーモデルは法人税，個人所得税までをも考慮に入れた一般均衡モデルと矛盾しないのかという問題である。

ところで，法人税，個人所得税を考慮に入れた一般均衡分析については，ミラーモデルが出現する以前にブレナンによって先駆的研究が行なわれてきた。当然のことながら彼の中には一般均衡分析のもとでミラー均衡が成立するか否かという問題意識はないが，その後モディリアーニ，アウアーバッハ＝キング等によってブレナンモデルを拡充させるかたちで一般均衡分析のもとでミラー均衡が成立するか否かが検討されてきた。

本論文では，主としてアウアーバッハ＝キングモデルにもとづき，一般均衡分析のもとでミラー均衡が成立するか否かを検討してみたい。[4)]

1. 個人の最適ポートフォリオ

この節と次節では，法人税，個人所得税制下における資本資産評価モデル(CAPM) を導出する。法人税，個人所得税が存在する以外は通常の CAPM の仮定に依拠するものとする。

2） 将来ある状態 S が生じたら1円を支払い，それ以外の状態が生じたら何も支払わないことを約束する証券を状態 S の基本証券という。通常の証券である株式，社債等はこれらの基本証券を組合せたものと考えられる。

3） DeAngelo and Masulis〔1980〕

4） 以下の分析はブレナン，モディリアーニの分析を参考にしているが，基本的にはアウアーバッハ＝キングのモデルにもとづいている。しかし彼らのモデルでは，はじめから個人借入，空売りに対する制約条件が明示的に考慮されているため，数学的にかなりこみいった議論になっている。また数式が複雑なためモデルの経済的意味がつかみにくいものになっている。ここでは議論をできるだけ単純化し，モデルの経済的意味をはっきりさせるために個人借入,空売りに対する制約条件を省略したかたちでモデルを展開する。制約条件が存在しないということは本来税裁定が無限に行なわれることを意味するが，ここでは逆に一切の税裁定は禁止されているものと仮定する。

市場には，M人の投資家とN個の企業が存在している。それぞれの投資家はゼロ時点で株式のみを保有しており，投資家mのi株に対する所有比率を$\bar{n}_i^m$によって表わす。その時，全ての投資家の所有比率の合計は1になるから，次式が成立する。

(1) $$\sum_{m=1}^{M} \bar{n}_i^m = 1 \quad \forall i$$

企業は金融資産の取引が生じる以前に生産及び金融の決定を行なっているものとする。企業価値(V_i)はその企業が発行する負債(D_i)と株式(E_i)の合計である。

(2) $$V_i = D_i + E_i$$

すべての企業の負債には危険がなく，投資家はどの企業の負債を保有するかということについて無差別である。最初の時点では社債は存在せず，企業が社債発行によって調達した資金は減資といったかたちでその企業の株主に返還される。この場合，投資家の予算制約は次のように表わされる。

(3) $$D^m + \sum_{i=1}^{N} E_i^m = W^m = \sum_{i=1}^{N} \bar{n}_i^m V_i \quad \forall m$$

ここでD^mは交換後の投資家mの負債保有量であり，E_i^mは企業iの株式の保有量である。いいかえれば，$E_i^m = n_i^m E_i$。W^mは投資家の富である。投資家の選好は，彼のポートフォリオの期末価値の期待値と分散によって定義される効用関数によって行なわれる。

(4) $$U^m = U(\mu^m, (\sigma^m)^2)$$

企業負債の利子率をR，法人税率をt_c，個人の利子所得に適用される所得税率をt_p^m，個人の株式所得に適用される所得税率をt_e^mで表わす。この時，投資家mのポートフォリオの法人税，個人所得税控除後の期待値と分散は次のように表わされる。

(5) $$\mu^m = D^m R(1-t_p^m) + \sum_{i=1}^{N} E_i^m \left[\frac{\mu_i - RD_i}{E_i}\right](1-t_c)(1-t_e^m)$$

(6) $$(\sigma^m)^2 = \left(\sum_{i=1}^{N}\sum_{j=1}^{N} \frac{E_i^m E_j^m}{E_i E_j} C_{ij}\right)(1-t_c)^2(1-t_e^m)^2$$

ここでμ_iは企業iの営業収益の期待値であり，C_{ij}は企業iと企業jの営業収益の共分散である。

投資家の株式所得税制に関して，通常配当に課せられる税率とキャピタルゲインに課せられる税率は異なっているが，ここではそれらの間に税率の差異はなく，その税率t_e^mは利子所得に課せられる通常の所得税率t_p^mより高くなることはないものとする。したがって，

(7) $$t_e^m \leq t_p^m \quad \forall m$$

以上がモデルの基本的枠組である。ここでの問題は，ワルラス流の純粋交換を行なうことによって投資家mの最適ポートフォリオを見出すことにある。効用を極大にする株式投資額の一階の条件は，(3)，(5)，(6)式を(4)式に代入し，(4)式をE_i^mに関して偏微分し，それをゼロにするE_i^mを求めれ

ばよい。

$$\frac{\partial U^m}{\partial E_i^m}=\frac{\partial U^m}{\partial \mu^m}\frac{\partial \mu^m}{\partial E_i^m}+\frac{\partial U^m}{\partial (\sigma^m)^2}\frac{\partial (\sigma^m)^2}{\partial E_i^m}$$

$$=U_1^m\left[-R(1-t_p^m)+\left(\frac{\mu_i-RD_i}{E_i}\right)(1-t_c)(1-t_e^m)\right]$$

$$+2U_2^m\left(\sum_{j=1}^{N}\frac{E_j^m}{E_iE_j}C_{ij}\right)(1-t_c)^2(1-t_e^m)^2=0$$

これを U_1^m で割ると，

$$-R(1-t_p^m)+\left(\frac{\mu_i-RD_i}{E_i}\right)(1-t_c)(1-t_e^m)=-\frac{2U_2^m}{U_1^m}\left(\sum_{j=1}^{N}\frac{E_j^m}{E_iE_j}C_{ij}\right)(1-t_c)^2(1-t_e^m)^2$$

ここで，$\gamma^m=-2U_2^m/U_1^m$ と定義する。この γ^m は投資家 m の期待収益と分散の限界代替率に比例している。投資家が危険回避的であるほど γ^m の値は大きくなるという意味で危険回避度を反映している。さらに，

$$T_e^m=\frac{(1-t_c)(1-t_e^m)}{\gamma^m(1-t_c)^2(1-t_e^m)^2}$$

$$T_p^m=\frac{(1-t_p^m)}{\gamma^m(1-t_c)^2(1-t_e^m)^2}$$

と定義する。T_e^m, T_p^m はそれぞれ株式所得，利子所得にかかる所得税率及び期待収益と分散の限界代替率を反映している。これらを上式に代入すると，

(8)　$$(\mu_i-RD_i)T_e^m-RE_iT_p^m=\sum_{j=1}^{N}\frac{E_j^m}{E_j}C_{ij}\quad \forall i$$

二階の条件については，効用関数の二次導関数をとればよいが，効用関数は株式保有に関して凹関数であると仮定されている。したがって，二階の条件は負であり，一階の条件(8)式は極大値をあらわしていると考えられる。(8)式と予算制約式(3)式は $n+1$ 本の方程式を構成するから，投資家 m の社債保有量と n 個の株式保有量，したがって最適ポートフォリオを決定することができる。

2.　証券市場の均衡

証券市場が均衡するためには，まず第1に個々の投資家が最適ポートフォリオを持つこと，並びにすべての証券について市場清算条件が成立しなければならないことが必要とされる。市場清算条件は次のように表わされる。

(9)　$$\sum_{m=1}^{M}E_i^m=E_i\quad \forall i$$

(10)　$$\sum_{m=1}^{M}D^m=\sum_{i=1}^{N}D_i$$

(8)式は個々の投資家の企業 i の株式に対する需要量をあらわしていたが，企業 i の株式に対する市場全体の需要量を導くために(8)式を市場全体について合計する。

$$(11)\quad (\mu_i - RD_i)T_e - RE_iT_p = C_i \quad \forall i$$

ただし，

$$T_e = \sum_{m=1}^{M} T_e^m$$

$$T_p = \sum_{m=1}^{M} T_p^m$$

$$C_i = \sum_{j=1}^{N} C_{ij}$$

(11)式より企業 i の株式価値 Ei を求め，その企業の社債発行量を加えることによって企業価値を求めることができる。

$$(12)\qquad V_i = E_i + D_i = \frac{\mu_i T_e - C_i}{RT_p} + D_i\left(1 - \frac{T_e}{T_p}\right)$$

(12)式は，法人税，個人所得税に関して調整された CAPM である。

このモデルの経済的意味は，法人税，個人所得税が存在しないときの CAPM の基本モデルと比較することによってはっきりするであろう。一切の税制が存在しないとき，(12)式は次のようになる。

$$(13)\qquad V_i = (\mu_i - \gamma C_i)/R$$

ただし，$\gamma = \dfrac{1}{1/\sum \gamma^m}$。これはまさに投資家の効用関数を明示的に考慮している CAPM の基本モデルである。[5] (13)式の意味はきわめて単純である。第2項はリスクによる修正項であり，企業価値は，まず来期の期待収益をとり，次にリスク調整を行ない，リスク調整を行なった期待収益を無危険利子率で割引くことによって求められることを示している。

リスクによる修正項は2つの要素，γ と C_i からなっている。C_i は企業 i の収益と市場にある企業全体の収益との共分散をあらわしており，市場で評価される企業 i の収益のリスクの大きさをあらわしている。他方，γ は個々の投資家の γ^m の調和平均である。γ^m は投資家 m の期待収益と分散の限界代替率に比例しているから，γ はその調和平均ということになる。[6] これは，市場におけるリスクの価格と考えられる。

税制が存在する場合の(12)式は，税制が存在しない場合の(13)式と同じような評価式の構造になっている。すなわち，期待収益を危険調整し，それを無危険利子率で割引くという構造は同じである。

5) これは，たとえば Mossin〔1973〕，p. 79の(9)式に対応している。
6) 身近な例として調和平均は，合成抵抗を求める際に用いられる。次のように抵抗を並列接続した回路があるものとする。 ↗

ただし，そこでの収益は税調整した収益になること及び企業の社債発行量が企業価値に影響を及ぼすようになることに違いが出てくる。次節では，企業の社債発行量が企業価値にいかなる影響を及ぼすかを分析したい。

ところで，ここに示した一般均衡モデルが解をもつかどうかを確かめるために，方程式の数と未知数の数が対応しているか調べてみよう。

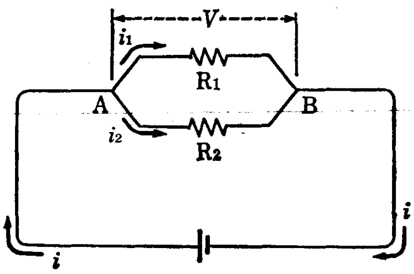
未知数	数	備考
株式保有額：E_i^m	$m\times n$	
社債保有額：D^m	$m\times 1$	
株式価値：E_i	n	D_iはあらかじめ与えられている
合計	$n+m(n+1)$	

方程式	数	備考
予算制約式，(3)式	m	
最適保有比率，(8)式	$m\times n$	
市場清算条件，(9)式	n	(9)，(10)式は形式的には全部で$n+1$本あるが，(10)式は(3)式と(9)式から導出される。したがって独立なのはn本。
合計	$n+m(n+1)$	

これからわかるように，未知数の数と独立な方程式の数は対応しており，この方程式体系は解をもつといえる。

3. 資本構成に関するCAPMの均衡とミラー均衡

われわれは，前節において法人税，個人所得税を考慮に入れたCAPM(12)式を導出した。この(12)



この合成抵抗Rは次の式によって求められる。

$$\frac{1}{R}=\frac{1}{R_1}+\frac{1}{R_2}$$

一般にいくつかの抵抗を並列接続したときの合成抵抗の逆数は，各抵抗の逆数の和になる。これはまさに調和平均にほかならない。合成抵抗の場合と同じように，γはγ^mの小さな値つまり小さな危険回避度を強く反映する傾向がある。

式は金融政策が与えられたときの企業価値をあらわしているが，そこでの金融政策が最適，つまり企業価値を極大にするものであるとは限らない。企業は金融政策を変えることができる場合には，企業価値を極大にする金融政策を選択するであろう。

そこで金融政策の企業価値に対する影響を分析してみよう。個々の企業が市場に対してきわめて小さいとき，企業が社債を発行することによる企業価値の変化は(12)式を D_i で微分することによって求められる。すなわち，

$$\text{(14)} \qquad \frac{dV_i}{dD_i}=\left(1-\frac{T_e}{T_p}\right)$$

企業 i は $dV_i/dD_i>0$ であれば社債による資金調達の割合を増加させるであろうし，$dV_i/dD_i<0$ であれば社債による資金調達の割合を減少させるであろう。社債発行が企業価値に影響を及ぼさない条件（ミラー均衡）は，(14)式がゼロになることである。いいかえれば

$$\text{(15)} \qquad T_e=T_p$$

が成立することである。(15)式が成立する場合には，CAPM の枠組のもとでもミラー均衡が成立するといえる。

ここにおいて，資本構成に関する CAPM の均衡とミラー均衡の差異を明確にしておこう。第一点はモデルが常に均衡するかということに関してである。まずミラーモデルでは，序において示した一連の仮定より，常にモデルが均衡する，すなわち個々の企業の社債発行はその企業の企業価値に影響を及ぼさないと主張されてきた。そのメカニズムを簡単に説明すれば次のようになろう。法人税，個人所得税が存在するとき，限界的社債需要者 m による企業価値の均衡条件は次のようになる。[7]

$$\text{(16)} \qquad V_L=V_U+\left[1-\frac{(1-t_c)\,(1-t_e{}^m)}{(1-t_p{}^m)}\right]D_L$$

この均衡条件のもとでは投資家 m は企業 U の株式，企業 L の株式と社債に投資しようと同じ投資額に対して同じ期待収益しか得られない。しかし企業 L の株主は(16)式の［ ］が正であるなら，企業 L の社債の割合を増すことによって利益を受けることができる。このような利益が存在するかぎり，企業セクターはある一定の利子率で無限に社債を発行するであろう。しかし非課税公債が存在しているため，その利子率で課税社債を需要する人の数は限られている。そこで新たな社債需要者を見つけるためには社債利子率をさらに上昇させなければならない。このような社債利子率の上昇はレバレッジの価値を低下させ，それは［ ］が丁度ゼロになるまで続くであろう。［ ］がゼロになるとき，企業 L の株主はそれ以上社債を増加させても企業価値が増加しないことを知る。逆に［ ］が負になると社債を発行するほど企業価値は低下してしまう。したがって，無限の弾力性をもつ社債供給曲線，非課税公債，十分高い利子所得税率の適用を受ける投資家が存在する場合には，均衡

7） この式の導出については，水野〔1983〕，pp. 3〜5 を参照。

では [ ] がゼロになるので，個々の企業の社債発行はその企業の企業価値に影響を及ぼさないといえる。

これに対して税制を考慮に入れた CAPM ではミラーと同じ税制に立脚するとしても，モデルが均衡するとはいえない。なぜなら，T_e, T_p は個々の投資家の所得税率の加重平均をあらわしているから，$(1-t_c)(1-t_e^m)>(1-t_p^m)$ の関係下にある高い利子所得税率の適用を受ける投資家がいても，彼等の加重平均に対する寄与率が低ければ $T_e<T_p$ となり，全ての企業について社債による資金調達は有利になる。逆にそういった高い所得税率の適用を受ける投資家の加重平均に対する寄与率が高ければ $T_e>T_p$ となり，全ての企業について社債による資金調達は不利になる。**このモデルでは $T_e=T_p$ が成立するのは偶然の場合だけであり，通常は社債による資金調達が有利であるか不利であるかのいずれかであり，ミラー均衡は得られない。**ただし社債による資金調達が有利である場合でも，法人税率よりも高い利子所得税率の適用を受ける投資家が存在していることは，株式金融に対する社債金融の相対的有利性を減じる効果がある。

ところで，このモデルでは非課税公債の存在は前提とされていないが，そのことがこのモデルにおいて均衡を得させない原因となっていると考えられるかもしれない。しかしこのモデルにおいてミラーモデルと同じように非課税公債が存在するとしてもモデルが均衡するとはいえない。非課税公債が存在することは，利子所得にかかる実質税率を低下させる効果を与える。非課税公債の利子率を R_0，課税社債の利子率を R とすると，投資家 m は彼の所得税率 t_b^m が $1-(R_0/R)$ より大きければ非課税公債に投資するから，非課税公債が存在するときには利子所得にかかる実質税率は最高でも $1-(R_0/R)$ になる。これは累進所得税率の上限よりかなり低い値をとるであろう。このことは多くの投資家について $T_p^m>T_e^m$ を成立させ，全体として $T_p>T_e$ の不均衡状態をもたらす傾向があるといえる。

さらに大きな違いがもう1つある。ミラーモデルでは，均衡条件は限界的投資家の所得税率の構造だけによって規定されていた。すなわち $(1-t_c)(1-t_e^m)=(1-t_p^m)$ の関係下にある限界的投資家は株式と社債への投資に関して無差別であるが，$(1-t_c)(1-t_e^m)<(1-t_p^m)$ の関係下にある投資家（社債に税選好をもつ投資家）は社債に投資し，$(1-t_c)(1-t_e^m)>(1-t_p^m)$ の関係下にある投資家（株式に税選好をもつ投資家）は株式と非課税公債に投資すると主張されてきた。したがって，法人セクターレベルでの均衡負債比率は社債に税選好をもつ投資家の社債需要量と株式に税選好をもつ投資家の株式需要量を反映するものになるといわれていた。[8]

しかし，キムやモディリアーニの指摘するようにこの点にこそミラーモデルの不明瞭さが存在している。このモデルでは，社債に税選好をもつ投資家は確かに非課税公債より課税社債に投資する

8） ミラー自身はこういった顧客効果についてはほとんど述べていない。これはミラーモデルの枠組のもとで顧客効果を分析したキムの帰結である。

方が有利であるが，彼が株式に投資するか否かははっきりしていない。また株式に税選好をもつ投資家は確かに課税社債より非課税公債に投資する方が有利であるが，彼がいかに非課税公債と株式に投資資金を配分するかははっきりしていない。したがって，このモデルでは均衡条件は明らかであるにしても均衡点における投資家のポートフォリオがはっきりしていないのである。

他方，税制を考慮に入れたCAPMではたとえ(15)式が成立したとしても(15)式は投資家の所得税率の構造だけに依存していない。T_e, T_p はそれぞれ次のように定義されていた。

$$T_e=\sum_{m=1}^{M}T_e^m=\sum_{m=1}^{M}\frac{(1-t_c)(1-t_e^m)}{\gamma^m(1-t_c)^2(1-t_e^m)^2}$$

$$T_p=\sum_{m=1}^{M}T_p^m=\sum_{m=1}^{M}\frac{(1-t_p^m)}{\gamma^m(1-t_c)^2(1-t_e^m)^2}$$

この定義からわかるように，T_e, T_p は税率 t_c, t_e^m, t_p^m と個々の投資家の期待収益と分散の限界代替率 γ^m に依存している。このことは仮に資本構成の均衡が得られたとしても，そこにおける均衡負債比率は社債に税選好をもつ投資家の社債需要量と株式に税選好をもつ投資家の株式需要量だけによって決まってくるものではないことを意味する。なぜなら，γ^m の大きさいかんによっては，社債に税選好をもつ投資家であっても株式に投資するかもしれず，逆に株式に税選好をもつ投資家であっても非課税公債が存在しなければ社債に投資するかもしれないからである。次節では資本構成の均衡が得られたとき，個々の投資家のポートフォリオがどのようになるかを分析してみたい。

4.　資本構成の均衡下における投資家のポートフォリオ

この節では，資本構成の均衡条件(15)式が与えられたとき，投資家の最適ポートフォリオが彼の所得税率，危険選好によってどのように決まってくるのかを分析してみたい。

(15)，(11)式を(8)式に代入し，$E_i^m=n_i^mE_i$ という定義を用いると投資家 m の i 株の最適保有の条件は次のように表わされる。

$$\sum_{j=1}^{N}n_j^mC_{ij}=T_p^m\left[\frac{C_i}{T_p}+(\mu_i-RD_i)\left(\frac{(1-t_c)(1-t_e^m)}{(1-t_p^m)}-1\right)\right]\quad\forall i \tag{17}$$

(17)式より投資家 m について全ての株式の最適保有の条件を表わすと，

$$\boldsymbol{\Gamma}\cdot\mathbf{n}^m=T_p^m\left[\boldsymbol{\Gamma}\frac{\mathbf{1}}{T_p}+(\boldsymbol{\mu}-R\mathbf{D})\left(\frac{(1-t_c)(1-t_e^m)}{(1-t_p^m)}-1\right)\right] \tag{18}$$

$$\boldsymbol{\Gamma}=\begin{pmatrix}C_{11}&\cdots&C_{1N}\\ \vdots&&\vdots\\ C_{N1}&\cdots&C_{NN}\end{pmatrix}\qquad \mathbf{n}^m=\begin{pmatrix}n_1^m\\ \vdots\\ n_N^m\end{pmatrix}\qquad \boldsymbol{\mu}=\begin{pmatrix}\mu_1\\ \vdots\\ \mu_N\end{pmatrix}\qquad \mathbf{D}=\begin{pmatrix}D_1\\ \vdots\\ D_N\end{pmatrix}\qquad \mathbf{1}=\begin{pmatrix}1\\ \vdots\\ 1\end{pmatrix}$$

分散，共分散行列 $\boldsymbol{\Gamma}$ の階数が N であるとすると，(18)式の両辺に $\boldsymbol{\Gamma}^{-1}$ を掛けることによって投資家 m の株式需要をあらわすベクトルを得ることができる。

(19) $$\mathbf{n}^m = T_p{}^m\left[\frac{\mathbf{1}}{T_p} + \boldsymbol{\Gamma}^{-1}(\boldsymbol{\mu} - R\mathbf{D})\left(\frac{(1-t_c)\ (1-t_e{}^m)}{(1-t_p{}^m)} - 1\right)\right]$$

税制が存在しないとすると $(1-t_c)\ (1-t_e{}^m)/(1-t_p{}^m)=1$ が成立するから，投資家 m はそれぞれの株式を $T_p{}^m/T_p = \dfrac{1/\gamma^m}{\sum_{m=1}^{M}(1/\gamma^m)}$ の割合で保有する。これはマーケット・ポートフォリオの一定割合を彼の危険回避度に応じて保有することにほかならない。すなわち，危険回避的な投資家ほど γ^m の値は大きくなるから，彼のマーケットポートフォリオの保有割合は小さくなる。

しかし税制が存在するなら，株式保有のパターンは通常投資家ごとに異なってくる。(19)式は投資家の株式ポートフォリオは２つの基本的なポートフォリオ，１つはマーケット・ポートフォリオ，ともう１つはベクトル $\boldsymbol{\Gamma}^{-1}(\boldsymbol{\mu}-R\mathbf{D})$ の要素に比例するポートフォリオの加重平均ポートフォリオと考えられる。第２項のポートフォリオを全ての投資家について合計すればその合計はゼロになる。なぜなら，均衡点の性質として市場全体としてはマーケット・ポートフォリオが保有されなければならないからである。その時個々の投資家については第２項が存在していることからわかるようにマーケット・ポートフォリオをそれぞれの投資家に固有の要素によって修正したポートフォリオが保有される。そこで以下の部分では第２項のポートフォリオを分析してみよう。

分析を単純化するために，企業収益が独立である（$\boldsymbol{\Gamma}$ が対角行列である）場合を考えてみよう。その時(19)式は

(20) $$\mathbf{n}^m = T_p{}^m\left[\frac{\mathbf{1}}{T_p} + \begin{pmatrix} C_{11} & & 0 \\ & C_{22} & \\ 0 & & \ddots \quad C_{NN} \end{pmatrix}^{-1}\begin{pmatrix}\mu_1 - RD_1 \\ \vdots \\ \mu_N - RD_N\end{pmatrix}\left(\frac{(1-t_c)\ (1-t_e{}^m)}{(1-t_p{}^m)} - 1\right)\right]$$

$$= T_p{}^m\left[\frac{\mathbf{1}}{T_p} + \begin{pmatrix} \frac{1}{C_{11}} & & \\ & \frac{1}{C_{22}} & \\ & & \ddots \quad \frac{1}{C_{NN}} \end{pmatrix}\begin{pmatrix}\mu_1 - RD_1 \\ \vdots \\ \mu_N - RD_N\end{pmatrix}\left(\frac{(1-t_c)\ (1-t_e{}^m)}{(1-t_p{}^m)} - 1\right)\right]$$

となる。したがって，企業 i への株式投資比率は次のようになる。

(21) $$n_i{}^m = T_p{}^m\left[\frac{1}{T_p} + \left(\frac{\mu_i - RD_i}{C_i}\right)\left(\frac{(1-t_c)\ (1-t_e{}^m)}{(1-t_p{}^m)} - 1\right)\right] \quad \forall i$$

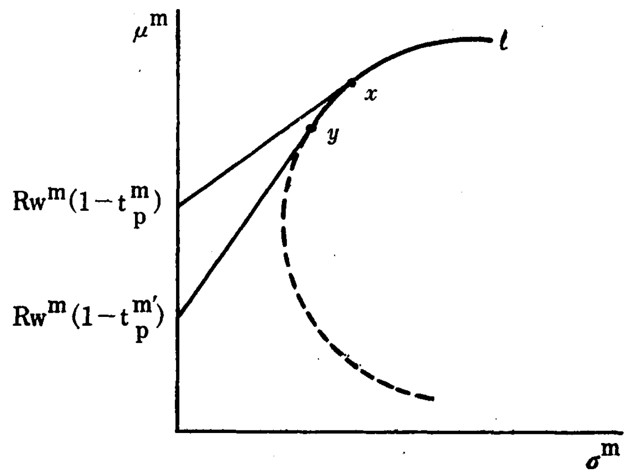
この時，投資家 m は株式と社債の両方に投資しているものとしよう[9]。(21)式は株式に税選好をもつ投資家は $(\mu_i - RD_i)/C_i$ が大きい，つまり比較的安全性の高い株式に多く投資し，社債に税選好をもつ投資家は $(\mu_i - RD_i)/C_i$ が小さい，つまり比較的安全性の低い株式に多く投資することを伝えている。このような投資行動を行なう経済的理由は次のように説明されよう。株式に税選好をもつ投資家は税目的のためにできるだけ多く株式に投資しようとするであろうから，株式に投資すること自体によって既にリスクを引受けなければならない。彼らは過度のリスクを負担するのを避ける

9）これは社債に税選好をもつ投資家の危険回避度が無限大ではないこと，また株式に税選好をもつ投資家の危険回避度が十分大きいことを仮定することに等しい。

ために比較的危険の少ない株式ポートフォリオを選択しようとするであろう。他方，社債に税選好をもつ投資家は税目的のためにできるだけ多く社債に投資しようとするであろう。しかし，彼らは常に極度の危険回避者であるとは限らないからある程度株式に投資すると考えられる。この人たちの株式ポートフォリオはそもそもリスクを負担することによって期待収益のより高いポートフォリオを構成しようとするものであるから，比較的危険の高いポートフォリオとなろう。

以上は企業収益が独立である場合の議論であるが，企業収益が独立であるとは限らないより一般的な場合には(20)式の分散，共分散行列が複雑になるだけであって，税選好によって株式ポートフォリオが異なってくる論理は変らない。その場合の投資家mの機会集合を彼の富の収益の期待値μ^mとその標準偏差σ^mで表わしたのが次の図である。

図1　個人のポートフォリオに対する税制の影響



株式の組合せによる効率的フロンティアの位置，lは，株式所得税率t_e^mに依存している。投資家mが全ての富を社債に投資したときの収益は$RW^m(1-t_p^m)$であり，彼が全ての富を株式に投資したときの最適株式ポートフォリオはx点によって表わされている。彼は彼の危険回避度に応じて社債とこの最適株式ポートフォリオとのミックスを考えるであろう。

次にこの投資家の利子所得税率がt_p^mから$t_p^{m'}$に上昇した場合を考えてみよう。但し，株式所得税率は一定であり，したがってlの位置は変化しないものとする。このとき投資家が全ての富を社債に投資したときの収益は$RW^m(1-t_p^{m'})$に低下し，彼が全ての富を株式に投資したときの最適株式ポートフォリオはy点にシフトする。y点をx点と比較すると，期待値と標準偏差はともに低くなっているが，μ^m/σ^mはx点より高くなっている。このことは株式に税選好をもつ投資家の最適株式ポートフォリオは社債に税選好をもつ投資家のそれと較べて比較的安全性の高い株式ポートフォリオになるという先の企業収益が独立である場合の結果と対応している。しかし，このことは株式に税選好をもつ投資家ほど危険回避的になるということを意味しているわけではない。なぜなら，ここでの議論ではt_p^mが変化すると危険資産と安全資産への資金配分がいかに変化するかというこ

とについては何も述べていないからである。投資家が危険資産と安全資産とにいかに資金配分するかは，彼の税構造と危険回避度によって決まってくる。危険回避度は(21)式の$T_p{}^m$に含まれているが，社債に税選好をもつ投資家であっても危険回避度が小さい場合には株式に投資し，逆に株式に税選好をもつ投資家であっても危険回避度が大きい場合には社債を含めたポートフォリオを構成する。したがって，税制を考慮に入れたCAPMでは，資本構成の均衡が得られるときでもミラー均衡のように単に税選好によって投資家のポートフォリオを識別することはできない。ただし，投資家の株式ポートフォリオが比較的安全性の高いものになるか，比較的安全性の低いものになるかはまさに投資家の税選好によって決まってくるといえる。

この節では資本構成の均衡下における投資家のポートフォリオを分析してきたが，そこで明らかになった特質は資本構成の均衡下にない場合の投資家のポートフォリオにも完全にあてはまる。その場合には，単に(11)式を(8)式に代入すればよい。

$$(22)\qquad \sum_{j=1}^{N} n_j{}^m C_{ij} = T_p{}^m\left[\frac{C_i}{T_p} + (\mu_i - RD_i)\left(\frac{T_e{}^m}{T_p{}^m} - \frac{T_e}{T_p}\right)\right] \quad \forall i$$

これは(17)式に対応しているが，税選好が$T_e{}^m/T_p{}^m$とT_e/T_pの大小関係におきかえられている。ただし，$T_e{}^m$, $T_p{}^m$, T_e, T_pは税率だけでなく危険回避度を含んでいるため，投資家の株式ポートフォリオは危険回避度の影響を受ける。

結　　論

われわれは，法人税，個人所得税が存在する場合の最も基本的な一般均衡分析の枠組のもとでミラー均衡が成立するか否かを検討してきた。ここで基本的というのは，個人借入や空売りによる税裁定が行なわれないという意味においてである。

ここで展開してきたモデルによれば，企業価値が資本構成から独立になる（ミラー均衡が成立する）のは偶然の場合だけであり，通常は全ての企業について社債金融が有利になるか株式金融が有利になるかのいずれかである。ただし社債金融が有利である場合でも，全ての投資家について利子所得税率が株式所得税率よりも高く，ミラーが想定しているように法人税率よりも高い利子所得税率の適用を受ける投資家が存在している場合には，株式金融に対する社債金融の相対的有利性は単に法人税制しか存在しない場合と較べて小さくなることはいうまでもない。

次にこのモデルでは偶然$T_e = T_p$が成立し，企業価値が資本構成から独立になったとしても，ミラーモデルのように単に投資家の税選好によって彼のポートフォリオを識別することはできない。投資家のポートフォリオは彼の税選好と危険回避度によって決まってくる。したがって社債に税選好をもつ投資家であっても危険回避度が小さい場合には株式に投資し，株式に税選好をもつ投資家

であっても危険回避度が大きい場合には株式と社債の両方に投資する。

さらにこのモデルによれば，投資家間で所得税率が異なるとき投資家は常にマーケット・ポートフォリオの一定割合を保有するものではないことが明らかになった。すなわち，社債に税選好をもつ投資家は比較的危険の高い株式ポートフォリオを構成し，株式に税選好をもつ投資家は比較的危険の低い株式ポートフォリオを構成するということである。資本構成が均衡している場合にはこのような株式ポートフォリオの構成は投資家の危険回避度の影響を受けない。投資家の危険回避度は，そのような株式ポートフォリオと安全資産との組合せをどのようにウェイトづけするかということに影響を及ぼす。

われわれは，税制を考慮に入れたCAPMとミラーモデルを比較し，税制を考慮に入れたCAPMでは必ずしもミラー均衡が得られないことを明らかにしてきた。しかしこのことからミラーモデルは税制を考慮に入れた CAPM と矛盾していると結論することはできない。なぜなら，われわれは最も基本的な一般均衡分析の枠組のもとで分析を進めてきたのであり，個人借入，空売りによる税裁定の機会が存在し，それに対してある一定の制約が課せられる場合にはここで展開してきた基本モデルの帰結とは異なった帰結が導かれるからである。税裁定を明示的に考慮に入れた一般均衡分析は既にアウアーバッバ＝キングによって手がけられてきた。彼らは，投資家に個人借入と株式の空売りの機会が開かれているとき税裁定の機会が存在し，そのような機会に制約をつけ加えないかぎり資本構成の内的均衡は得られないこと，並びに税裁定の機会にある一定の制約が加えられるときには投資家は制約の範囲内で税裁定を行なうため，一般均衡分析の枠組のもとでもミラー均衡が成立する，と主張している。次の研究として彼らの主張をとりあげ，資本構成の内的均衡が得られるメカニズムを解明してみたいと考えているが，いずれにせよ税裁定の機会が存在するか，またそれに対していかなる制約が課せられるかによってモデルの帰結は著しく異なってくる。したがって，現在の段階では税制を考慮に入れた CAPM の基本モデルではミラー均衡は得られないといえるが，税裁定に関してある一定の制約を加えることによって一般均衡モデルでもミラー均衡が得られる可能性は存在しているといえる。

しかし税制を考慮に入れた CAPM のもとでミラー均衡が得られる場合でも，そのモデルはミラーモデルにない一つの重要な特質を持っている。それは，投資家のポートフォリオに関して理論的説明を与えていることである。この点で仮に税制を考慮に入れた CAPM によってミラー均衡が得られたとしても，依然としてそれは部分均衡分析であるミラーモデルによって解明できないポートフォリオ問題に光を投げかけているといえよう。

参考文献

Auerbach, A. J. and M. A. King, "Taxation, Portfolio Choice, and Debt-Equity Ratios : A General Equilibrium Model", *Quarterly Journal of Economics*, November 1983.

Brennan, M. J., "Taxes, Market Valuation and Corporate Financial Policy", *National Tax Journal*, December 1970.

DeAngelo, H. and R. Masulis, "Leverage and Dividend Irrelevancy under Corporate and Personal Taxation", *Journal of Finance*, May 1980.

Elton, E. J. and M. J. Gruber, "Taxes and Portfolio Composition", *Journal of Financial Economics*, December 1978.

Farrar, D. E. and L. L. Selwyn, "Taxes, Corporate Financial Policy and Returns to Investors", *National Tax Journal*, December 1967.

Hamada, R. S., "Portfolio Analysis, Market Equilibrium and Corporation Finance", *Journal of Finance*, March 1969.

Hamada, R. S., "The Effect of the Firm's Capital Structure on the Systematic Risk of Common Stocks", *Journal of Finance*, May 1972.

Kim, E. H., W. G. Lewellen and J. J. McConnell, "Financial Leverage Clienteles : Theory and Evidence", *Journal of Financial Economics*, March 1979.

Kim, E. H., "Miller's Equilibrium, Shareholder Leverage Clienteles and Optimal Capital Structure", *Journal of Finance*, May 1982.

小宮隆太郎，岩田規久男，「企業金融の理論」日本経済新聞社，1973.

Miller, M. H., "Debt and Taxes", *Journal of Finance*, May 1977.

Miller, M. H. and M. Scholes, "Dividends and Taxes", *Journal of Financial Economics*, December 1978.

水野博志，「少額貯蓄非課税制度と資本コスト」，福岡大学商学論叢26巻３・４号，1982.

———，「税制改正と資本コスト」，福岡大学商学論叢28巻１号，1983.

———，「証券税制と企業価値の均衡」，福岡大学商学論叢29巻１号，1984.

Modigliani, F., "Debt, Dividend Policy, Taxes, Inflation and Market Valuation", *Journal of Finance*, May 1982.

Modigliani, F. and M. H. Miller, "The Cost of Capital, Corporation Finance and the Theory of Investment", *American Economic Review*, June 1958.

Modigliani, F. and M. H. Miller, "Corporate Income Taxes and the Cost of Capital : A correction", *American Economic Review*, June 1963.

Mossin, J. *Theory of Financial Markets*, Prentice-Hall 1973.

佃村茂，「企業評価のＮＩ法とMM理論」，三田商学研究25巻５号，1982.

〔福岡大学〕