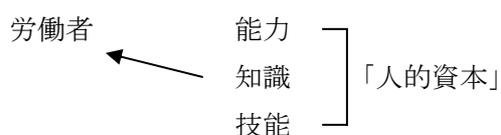


11. 動学分析(1) 人的資本投資(1)

今まで、
労働サービスは同質
と仮定されてきた。(同じ労働時間に対して、全員が同じ賃金)

人的資本投資モデル：労働サービスの質が、個人ごとに違っている場合を考慮。



人的資本に対する
投資行動、
という視点
(教育、経験)

→ 意思決定主体による行動選択

必然的に動学的な問題となる。
動学的な「制約条件付き最適化問題」を定式化するためには、
「ダイナミック・プログラミング」の知識が必要となる。

この講義では、その知識を用いなくて、動学的な問題を考えていく。

1. 「最適な」「投資行動」という視点からの分析。
2. (それによって) 観測データにおける
賃金の成長パターン
労働者間の賃金格差 を理解する。
3. 人的資本の(限界)収益率の推定は困難である。
(1と3とは矛盾?
これについては、畠中道雄の至言がある(『計量経済学の方法』。))

11.1 教育と労働者のパフォーマンス

理論モデルを考えていく前に、データの確認。

図 1.10 教育投資(進学率)の男女間、時代による違い

図 1.8 高卒、大学・院卒のパフォーマンス（賃金）の違い

図 1.9

11.2 大学進学の意味決定モデル

11.2.1 教育の便益と費用

最も単純な教育投資モデル

高卒時点で、大学に進学して、大卒者として労働市場に参入

or 高卒者として労働市場に参入

個人のことを「労働者」と呼ぶ（働いていなくても）。

教育は、労働者に「知識」(knowledge)と「技能」(skill)を身に付けさせることを通じて、労働生産性を高めて、企業が支払う意思のある賃金を高める。

労働者が生まれつき&幼少期に身に付けた「能力」(abilities)は、

(1) 直接、労働生産性に影響を与える。

(2) 教育によって身に付ける知識や技能に影響を与える。

教育の費用 授業料などの直接的費用

教育を受けている間に働いていたならば得られたであろう所得
(機会費用)

11.2.2 教育と労働所得

「労働者は、生涯所得の現在価値の和を
最大化するように教育水準を選ぶ。」

大学進学 在学中 年間 C 円の授業料

卒業後 $T - 22$ 年間、毎年 w^U の労働所得

進学しない $T - 18$ 年間、毎年 w^H の労働所得

$w^U > w^H$ を仮定。

それぞれの選択肢の現在価値は

$$PV^U = -C - \frac{C}{1+\rho} - \frac{C}{(1+\rho)^2} - \frac{C}{(1+\rho)^3} + \frac{w^U}{(1+\rho)^4} + \frac{w^U}{(1+\rho)^5} + \dots + \frac{w^U}{(1+\rho)^{T-19}}$$

$$PV^H = w^H + \frac{w^H}{1+\rho} + \frac{w^H}{(1+\rho)^2} + \dots + \frac{w^H}{(1+\rho)^{T-19}}$$

最適な意思決定は

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{大学進学} \quad \text{if } PV^U \geq PV^H \\ \Leftrightarrow \frac{w^U - w^H}{(1+\rho)^4} + \frac{w^U - w^H}{(1+\rho)^5} + \dots + \frac{w^U - w^H}{(1+\rho)^{T-19}} \\ \geq (C + w^H) + \frac{C + w^H}{1+\rho} + \frac{C + w^H}{(1+\rho)^2} + \frac{C + w^H}{(1+\rho)^3} \\ \text{進学しない} \quad \text{otherwise} \end{array} \right. \begin{array}{l} \text{大学進学の} \\ \text{便益の現在価値} \\ \text{費用の} \\ \text{現在価値} \end{array}$$

比較静学分析

$\rho \uparrow$ 左辺の方が右辺のそれより減り方が大きい。

→ 大学進学をやめる方向に

$C \uparrow$ 右辺↑ やめる方向へ

$w^U \uparrow$ 左辺↑ 促進する方向へ

$w^H \uparrow$ 右辺↑ やめる方向へ

左辺↓

$T \uparrow$ 左辺↑ 促進する方向へ

以上、最も単純な教育投資モデルは

データ上観察される大学進学行動パターンを説明できる。

(傾向)

(1) 女性の大学進学率が男性のそれより低い理由

(2) 不況期に大学進学が増える理由 (大学院も?)

(3) 大学進学が若い年齢に偏る理由

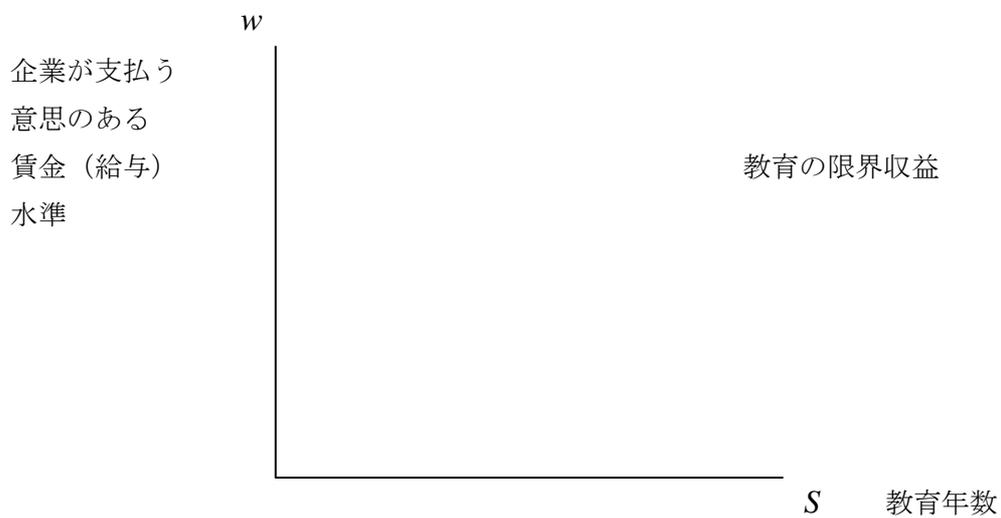
11.3 教育投資モデル

教育年数を連続変数として考える。(注意：これは「一般化」ではない)

→ 「限界便益=限界費用」の論理を使える。

→ 教育の限界収益率を実証データから推定するときに便利。

11.3.1 教育-労働所得プロファイル

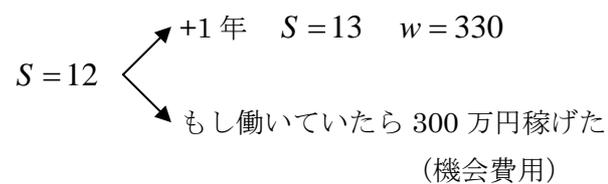


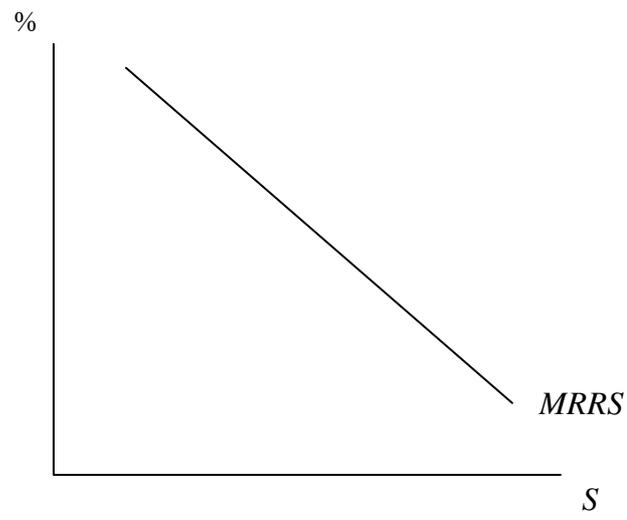
11.3.2 教育の限界収益率

教育を少し追加したときの賃金の上昇率

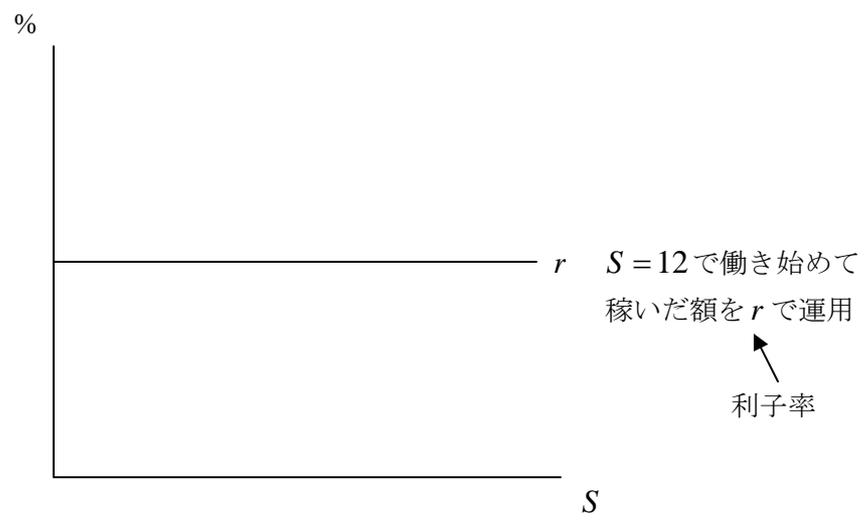
$$\frac{\Delta w / w}{\Delta S}$$

「教育投資に要する時間の機会費用 1 円あたりの賃金上昇率」

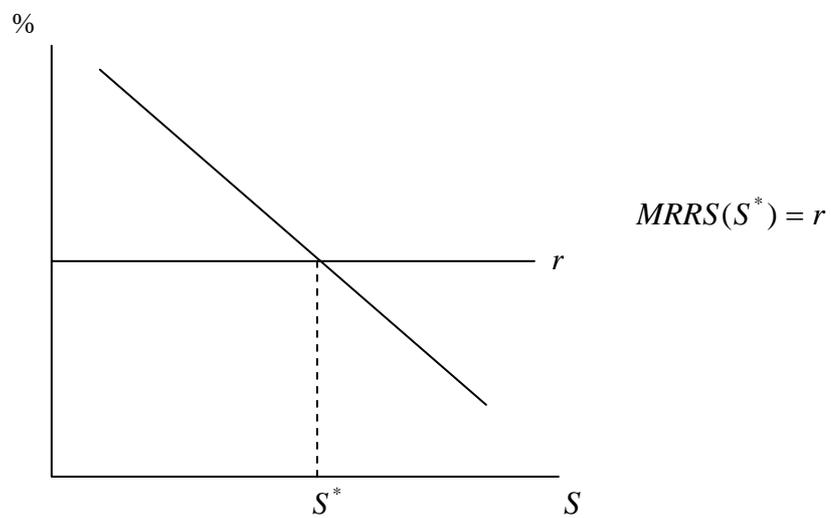




11.3.3 他の資産の利子率

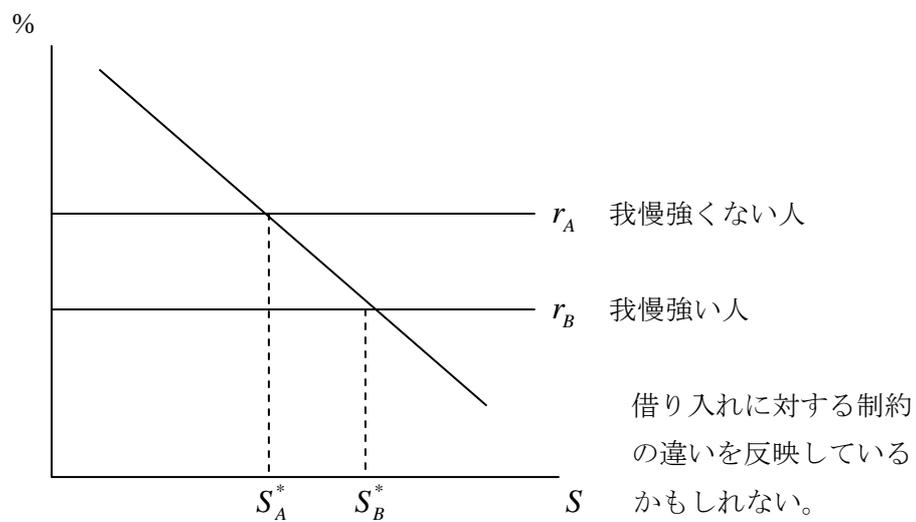


11.3.4 教育投資の最適停止条件



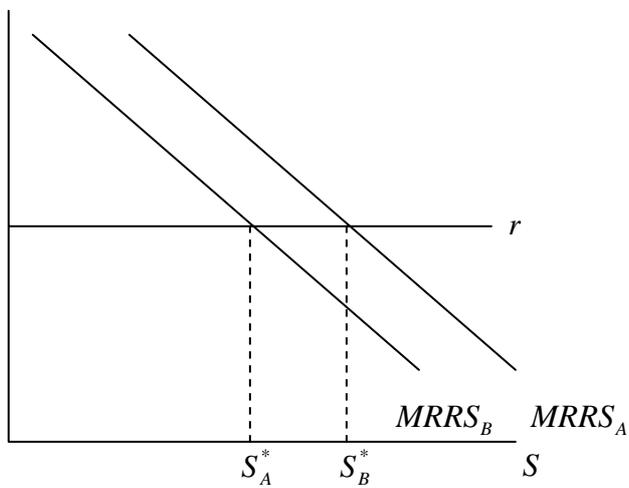
11.3.5 比較静学分析

r の変化



能力の違い

%



w

教育-労働所得プロファイル



能力差のみを反映した
所得格差を超える格差

11.4 教育の限界収益率（因果的効果）の推定

11.4.1 因果的効果の識別問題

実証モデル

$$\log w_i = \alpha + \beta S_i + \gamma X_i + \varepsilon_i$$

特に注目する

係数

生まれつきの能力などは

観察されれば、こちらに入るし

観察されない場合は、残差としてまとめられたもの
の中に入れられる。

log を考えると

β は限界収益率そのものになる。

$$\left(= \frac{\Delta w / w}{\Delta S} \right)$$

$$\frac{\Delta \log w}{\Delta S} = \beta$$

$$\Leftrightarrow \frac{\Delta \log w}{\Delta w} \frac{\Delta w}{\Delta S} = \beta$$

$$\Leftrightarrow \frac{1}{w} \frac{\Delta w}{\Delta S} = \beta$$

能力バイアス（観察される変数とされない変数との相関）

S と、生まれつきの能力、家庭環境 etc など

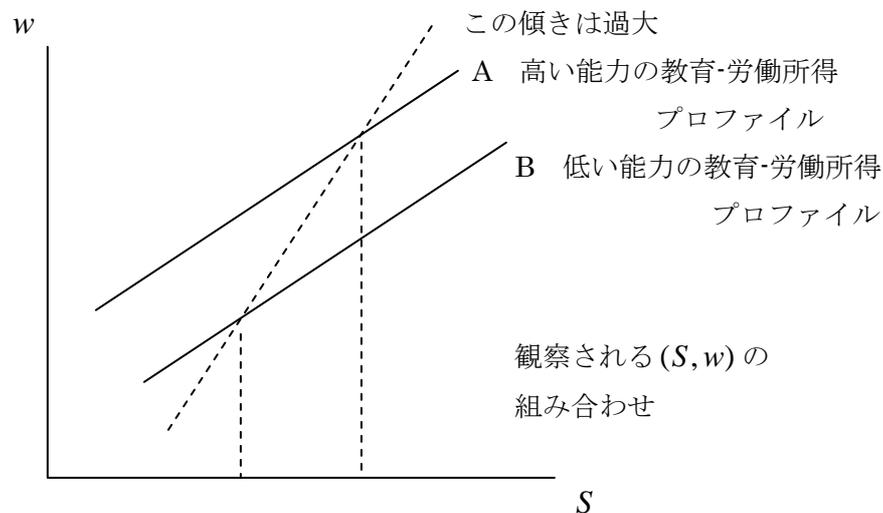
データ上で分析者が観察できない要因との相関

もし「能力 etc」が観察されれば

最小二乗法によって、「能力 etc」などの他の変数全て一定としたときの

$S \uparrow$ の効果（係数 β ）をバイアスなく推定できる。

図 9.7 を使って直感的説明



もし、政策当局者が
観察不可能性の引き起こす問題に気付かずに
教育の限界収益率を推定すると

例えば 10% (本当は 5%なのに)

→ 10% と思って補助したのに、思ったほどの効果が得られない。

→ 資源 (税金) の過大投入という無駄。

サンプルセレクションバイアス

もし上記の問題がない (関係する全ての変数が観察可能)

場合であっても、

データの構成方法によって

観察される変数と誤差 ε との間に相関が作り出されてしまうケース。

賃金が観察されるのは

賃金が留保賃金を上回って

実際に働いている労働者のみ

教育が高いと能力は低くても良い

能力が高いと教育は低くても良い

教育と能力との間に

負の相関が生まれてしまう。

→ 負の相関のため、教育の追加

による賃金の上昇が実際の
それよりも低い。

→ 過少推定

誤差推定バイアス

絶対値でみて過少になる。

11.4.2 識別戦略と応用

パネルデータによる固定効果モデル推定

$$\log w_{it} = \alpha + \beta S_{it} + \gamma X_{it} + \theta_i + \phi_t + \mu_{it}$$

同じ労働者 i で差を取る。

$$\log w_{i1} - \log w_{i2} = \beta(S_{i1} - S_{i2}) + \gamma(X_{i1} - X_{i2}) + (\phi_1 - \phi_2) + (\mu_{i1} - \mu_{i2})$$

次に異なる労働者 i と j との間で差を取る。

$$[(\log w_{i1} - \log w_{i2}) - (\log w_{j1} - \log w_{j2})]$$

$$= \beta[(S_{i1} - S_{i2}) + (S_{j1} - S_{j2})]$$

$$+ \gamma[(X_{i1} - X_{i2}) + (X_{j1} - X_{j2})]$$

$$+ [(\mu_{i1} - \mu_{i2}) + (\mu_{j1} - \mu_{j2})]$$

問題点

- ① S は滅多に変わることはない。
- ② S の変化には、観察されていない要因が系統的に関係？

双生児データによる固定効果モデル推定

問題点 S と v は系統的関係にあるのでは？

ナチュラルエクスペリメント

3つの条件

- (1) トリートメントグループは S の外生的変化を経験
- (2) コントロールグループは経験せず

(3) 変化前、後で両グループの賃金、教育年数、その他の観察される変数を
記録したパネルデータ

操作変数法

観察されない要因 ε と相関をもたず

S と相関があるような変数