

規制政策・規制の経済学 (2)

規制影響評価RIAと行動経済学

今日の講義の目的

- (1) 費用便益分析・費用効果分析・規制影響評価などの基本的な発想を理解する。
- (2) 人間行動、評価の歪みについての代表的な考え方を理解する。

Outline of the Second Lecture

2-1 Cost-Benefit Analysis, Cost-Effectiveness Analysis

2-2 Regulatory Impact Analysis

2-3 Efficiency and Fairness

2-4 Evaluation Bias and Behavioral Economics

投資判断

民間企業が設備投資するかどうか

予想される収益の割引現在価値 $>$ 費用の割引現在価値
投資の収益率 $>$ 資本費用

⇒投資

割引率: 借入時の利子率、リスクプレミアムを考慮した借入費用・資本費用。

cf MMの第一定理: 資本費用は調達手段に依らない。

割引現在価値

Question

今投資すると来年1000万円の収益。それ以降の収益は0。

割引率：年利10%。

割引現在価値は？（今かかる投資費用がいくらまでなら投資するか）

割引現在価値

Question

今投資すると来年1000万円の収益。それ以降の収益は0。
割引率：年利20%。

割引現在価値は？（今かかる投資費用がいくらまでなら
投資するか）

割引現在価値

Question

今投資すると来年1000万円の収益。再来年も1000万円の収益。それ以降の収益は0。割引率：年利20%。

割引現在価値は？（今かかる投資費用がいくらまでなら投資するか）

Question

予想される収益の割引現在価値 > 費用の割引現在価値
投資の収益率 > 資本費用
⇒投資

割引率は年利20%。来年以降未来永劫年間1000万円の
収益。投資費用が〇〇万円以下なら投資。

Question

予想される収益の割引現在価値 $>$ 費用の割引現在価値

投資の収益率 $>$ 資本費用

\Rightarrow 投資

割引率：年利10%、来年以降未来永劫年間1000万円の
収益。投資費用が〇〇万円以下なら投資。

real interest rate /nominal interest rate

実質金利 = 名目金利 - 予想インフレ率

貨幣需要 ← 名目金利

投資需要 ← 実質金利

real (実物) option approach

民間企業が設備投資するかどうかを選択

(a)投資しない→投資機会を失う

(b)投資しない→次期まで意思決定を先延ばし

(b)であれば

予想される収益の割引現在価値 > 費用の割引現在価値

⇒投資という単純なルールではまずい

～投資すると「決定を先延ばしし、情報を集める」選択肢を放棄することになる: 投資の決断にはより高い収益が必要

Question

今年X投資すると来年以降未来永劫Yが得られる。Yは確率1/2で $200+y$ 、確率1/2で $200-y$ である($200>y>0$)。Yの値は投資してもしなくても来年になればわかる。割引率は10%とする。

問1 今年X投資しなければ、投資機会を失うとする。危険中立的な投資家は $X < \text{〇〇}$ なら投資する。

Question

今年X投資すると来年以降未来永劫Yが得られる。Yは確率1/2で $200+y$ 、確率1/2で $200-y$ である($200>y>0$)。Yの値は投資してもしなくても来年になればわかる。割引率は10%とする。

問2 今年X投資しなければ、来年再度チャンスがある。今年投資を見送ると1年分の収益を失うが収益の実現値を見た後で投資するか否かを決められる。来年投資する場合も投資費用はX。危険中立的な投資家は $X < \text{〇〇}$ なら今年投資する。

Question

今年X投資すると来年以降未来永劫Yが得られる。Yは確率1/2で $200+y$ 、確率1/2で $200-y$ である($200>y>0$)。Yの値は投資してもしなくても来年になればわかる。割引率は10%とする。

問2a 今年X投資しなければ、来年再度チャンスがある。今年投資を見送ると1年分の収益を失うが収益の実現値を見た後で投資するか否かを決められる。来年投資する場合も投資費用はX。今年投資したときの利益の割引現在価値の期待値は？（収入の割引現在価値の期待値 - 投資費用は？）

Question

今年X投資すると来年以降未来永劫Yが得られる。Yは確率1/2で $200+y$ 、確率1/2で $200-y$ である($200>y>0$)。Yの値は投資してもしなくても来年になればわかる。割引率は10%とする。

問2b 今年X投資しなければ、来年再度チャンスがある。今年投資を見送ると1年分の収益を失うが収益の実現値を見た後で投資するか否かを決められる。来年投資する場合も投資費用はX。1年待ち、Yが $200+y$ の時のみ投資したときの利益の割引現在価値の期待値は？

Question

今年X投資すると来年以降未来永劫Yが得られる。Yは確率1/2で $200+y$ 、確率1/2で $200-y$ である($200>y>0$)。Yの値は投資してもしなくても来年になればわかる。割引率は10%とする。

問2 今年X投資しなければ、来年再度チャンスがある。今年投資を見送ると1年分の収益を失うが収益の実現値を見た後で投資するか否かを決められる。来年投資する場合も投資費用はX。危険中立的な投資家は $X < 0 - \Delta y$ なら今年投資する。

Cost-Benefit Analysis

公共投資などでは社会的利益は多くの場合必ずしも収入として量れない

(例) 堤防によって洪水被害を防ぐ

(便益) 堤防によって洪水の確率をどれだけ減らせるか。

それによってどれだけの社会的な価値が発生するか。

(費用) 堤防の建設費用、維持費、環境悪化(?)の費用

便益/費用の比が1以上でなければ実行しない。←リアルオプション価値がある場合には1以上でも実行を見合わせる方がよい場合もある。

real option approach

社会的な利益あるいはランニング費用に関して不確実性が大きく、また投資しないことが投資機会を失わせない場合には、「待つ」ことの利益が大きい。一方計画を柔軟に変更できる場合には相対的に待つ利益は小さい。

real option approach

(例) 原子力発電に関して、将来の使用済み燃料の処理費用等に関して不確実性が大きい。一旦投資を始めると途中で修正する費用が大きい～不確実性が解消するまで投資を停止する(コストが高いことが判明したら投資をやめる)利益～オプション価値は相対的に大きい。

(例) 将来の系統費用の低下を見込んで風力発電に現時点から2030年にかけて毎年大規模投資を計画→5年後に予想したほど系統費用が低下しないことがわかった→計画を柔軟に停止・縮小できる～不確実性が解消するまで待つことの利益は相対的に小さい

Wait and See

「決められない政治」と「敢えて決めない政治」は区別する必要がある。

不確実性が極めて高い状況で不可逆的な意思決定を敢えてしないで結論を留保するのは立派な選択。

米国の核燃料サイクル政策

費用便益分析～割引率

割引率をどう設定するか

- ・将来世代のウェートを下げるべきでない～利率はゼロとすべし
- ・国債の利率
- ・国債の利率をベースとし、期待インフレ率を調整した実質利率
- ・5% (かつての民法の規定)
- ・リスクを勘案した利率

費用便益分析～市場性のない便益

利益の中で直接の市場価格のないものはどうするか

- (1) 土地価格に反映されるはず。～理論的には正しいが、実際に計測すると極めて低い値しか出てこない～行動経済学の世界(後述)
- (2) 洪水が起こったときの損害を一つ一つ抽出して推計
 - ・交通遮断の被害、浸水したときの家屋・動産の被害、営業停止の損失、インフラの再整備費(これは(1)では計測されない)等々
- (3) 市場価格に代わるものとして支払い意志額を直接聞く
 - (a) 正しく答える誘因があるか？
 - (b) 聞き方で答えが変わる～行動経済学の世界(後述)

費用対効果分析

費用便益分析～効果を金銭換算する

死亡率の低下：人の命の価値をどう計るのか？

(例) 民事訴訟での損害賠償額と同じ考え方

その人が稼ぐ所得－(最低限必要な)生活費の割引現在
価値

←人の命を金で計るのか？金を多く稼ぐ人の命の方が価値が高いのか？年収3千万の人を1人救う方が1千万の人を2人救うより価値が大きいのか？

費用対効果分析：敢えて金銭評価しない。

(例) その対策によってのびる寿命の期待値/対策費用

費用対効果分析 vs 費用便益分析

費用対効果分析の限界：異なる目標を比較できない

(例) 死亡者数を減らすプロジェクトと障碍の程度を減らすプロジェクトの比較が出来ない

費用便益分析の限界：金銭換算の仕方によって値が大きく変わる。価値観の違いで議論が収束しない。

(例) 寿命を1年延ばす価値をいくらと設定するかで結果が全く異なる。人の命は地球より重いなどといいたすと議論が進まない。

費用対効果分析のメリット：全てを金銭評価しないことによってある種の正義の問題、国民の選択の問題を取り入れることを可能にする。

willingness to pay vs willingness to accept

命を救うためにはいくら出してもいいか～予算制約の影響を当然受ける

命を差し出すならいくらもらわないと受け入れられないか～無限大でもおかしくない

所得効果がwillingness to payと willingness to acceptは当然に異なる。人の命の価値を問うと、この差が極端な値になりかねない。

質問を「健康平均余命を1分延ばすのにいくら払ってもいいか」、「健康平均余命を1分縮める仕事をするのにいくら賃金プレミアムが必要か」などに変える。これだと現実のデータからも推計できるかもしれない。

規制インパクト分析

規制インパクト分析:Regulatory Impact Analysis (Assessment)、RIA

- ・ 規制に伴う費用や便益の推計、代替案との比較
 - ・ 環境規制、安全規制等の社会的規制において規制インパクト分析の必要性は高い
- ～ 2007年10月から日本でも規制評価の義務づけ

特定の公共事業プロジェクトの効率性を測る発想
→特定の政策・規制の効率性を測る発想

規制インパクト分析の例:狂牛病

プリオン病(伝達性スポンジ状脳症TSEs)

CJD:クロイツフェルト・ヤコブ病(人間)~ 孤発性CJD

vCJD:変異型クロイツフェルト・ヤコブ病~ 感染性プ

リオン病← 牛の海綿状脳症(BSE)との関係が指摘

BSEリスク

CJDによる年間死亡率:日本では1/100万人

vCJDの年間死亡率:

英国最大年(2000年に28人死亡)で0.5/100万人

日本ではこれまでに一例のみ。英国渡航者。

規制インパクト分析の例:狂牛病

「米国産牛肉輸入停止に関する費用便益分析」 (霜越直哉、杉本崇) 2005年

輸入停止によって減少するvCJD患者数:約2.93人、便益の割引現在価値は5億4000万円

輸入停止による社会的な損失:約6800億円/年

最大の不安の要因～輸入停止によって減少するvCJD患者数:約2.93人が本当に正しいか？

認知バイアス(後述)

日本におけるリスク削減対策の費用対効果

事 例	単位余命あたりの費用 (百万円 / (人・年))
シロアリ防除剤クロルデンの禁止	45
苛性ソーダ製造での水銀法の禁止	570
ガソリン中のベンゼン含有率の規制	230
ごみ焼却施設でのダイオキシン緊急対策	7.9
ごみ焼却施設でのダイオキシン恒久対策	150

20

中西準子「リスク解析のめざすもの」

<http://unit.aist.go.jp/riss/crm/030124nakanishi.pdf>

この講義のスタンス

- ・部分均衡分析を使った余剰分析を多用。原則として効率性の基準として基本的にこの余剰の大きい方が効率的と考える。場合によってはパレート効率性の発想を使う。
- ・原則として標準的なミクロ経済学の分析道具を使用。

分配や正義の問題は考えないのか？

人間の合理性を仮定してもいいのか？

人間の合理性を仮定していいのか？

合理的な意思決定という仮定

⇒非現実的？人間はそんなに合理的ではないのでは？

なぜ合理性を仮定するか？

- ・simple and tractableだから
- ・多くの人が誤解している程には非合理的ではないから
- ・間違っって非合理的な行動をしても徐々に修正するはず
- ・benchmarkとして重要だから

合理性の仮定

人間は合理的である⇒合理的な人間の行動はピンポイントで予測しやすい

人間は非合理的である⇒人間のおよそどんな行動もこの仮定とコンシステント⇒なんでもありで、予想可能性がほとんどない

大人の体重を70kg重と仮定する⇒大人が5人乗るとして350kg重の負荷がかかると想定して設計。

大人の体重は70kg重ではないと仮定⇒この仮定は確率1で正しいが、しかし分析の出発点としては全く無意味。

人間は合理的でないという批判はどんな考えのない浅はかな人でもできる批判。それだけでは全く無意味。**この講義の受講生にはもう一歩進んで考えて欲しい。**

限定合理性と非合理性

限定合理性：人間は概ね合理的だがその合理性は限定されており、○○に関しては合理的な行動を取らない(ある種の非合理性)。

(1) 記憶力、認識能力、計算能力の点で完全でない

⇒この議論は極めて重要ではあるが、本当の意味での非合理性の議論ではない。合理的な人間はこれらの能力が完全でないことを合理的に考慮に入れた上で、自分にとって最適な意思決定をする。

限定合理性と非合理性

限定合理性：人間は概ね合理的だがその合理性は限定されており、○○に関しては合理的な行動を取らない(ある種の非合理性)。

(2) 特定の問題で一貫した合理性からのずれ(癖)がある、自分で認識していない特定の認識誤差のパターンがある

⇒ 合理的な人間の行動をbenchmarkとして活用できる。

非合理的な行動の例（？）

商品1：価格は100円、環境に与えるダメージ100

商品2：価格は150円、環境に与えるダメージ50

環境に悪い製品を使っても罰金等を払う必要はないのに商品2を選ぶ？これは非合理的な行動か？

どちらの製品を選ぶのかは選好の問題。環境に優しい製品を使いたがるのは必ずしも非合理的な行動ではない。

自分が環境を悪化させることに関して不効用を感じる合理的な経済主体を分析することは可能。

非合理的な行動の例（？）

選択肢1：自分もパートナーも100の利益

選択肢2：自分の利益120だがパートナーの利益20

選択肢2をとってもパートナーから将来仕返しされることはないのに選択肢1を選ぶ？これは非合理的な行動か？

他人がうれしければ自分もうれしいと考えるか、他人がうれしければ自分は悲しいと考えるか、他人のことはどうでもいいと考えるかは選好の問題。他人を思いやる行動は必ずしも非合理的な行動ではない(第3、4講で再度議論)。

利他主義を組み込んだ効用関数を使って合理的な人間の行動を分析することは**可能**。

非合理的な行動（選択）の例

商品1：価格は100円、環境に与えるダメージ100

商品2：価格は150円、環境に与えるダメージ50

商品3：価格は200円、環境に与えるダメージ20

商品1と商品2のどちらがいいか→商品2

商品2と商品3のどちらがいいか→商品3

商品1と商品3のどちらがいいか→商品1

ありがちな行動だが、合理的な人間を仮定して分析するのが極めて難しい。

効用関数、効用最大化

選択肢 1 と選択肢 2 のどちらがいいか→選択肢 2
選択肢 2 と選択肢 3 のどちらがいいか→選択肢 3
選択肢 1 と選択肢 3 のどちらがいいか→選択肢 3
選択肢 1 に最小、選択肢 3 に最大、選択肢 2 にその間の数を割り当てる関数→効用関数
効用最大化：定理であって仮説ではない
効用を最大化しているものとして選択行動を記述できるような関数が存在する。

限定合理的な行動の例

株価：2年前100万円、1年前50万円、現在75万円

2年前に株を買ってまだ株を持っている人が今年売る確率よりも1年前に株を買ってまだ株を持っている人が今年売る確率の方が高い

⇒最終的に損失が出るのを嫌がる (loss aversion)

By gone is by goneだから合理的な人間なら2つの状況に差がないはず。なぜ差が出るのか？

税効果・情報の偏在等で説明できるなら合理性の仮定と矛盾しない。これでできるかどうかを突き詰める。

⇒うまく説明できない⇒限定合理性の受け入れ

By gone is by goneの例

機械を1000万円で購入した企業A。その後機械の価格が急落して同じ機械を10万円で購入した企業B。両企業とも財1単位当たり10万円の変動費用(可変費用)がかかる。機械は1年で使えなくなる。

企業Cは1個15万円の価格で20個発注。これ以外の企業の発注なし。企業Aないし企業Bは発注を受けるか？

企業A 発注受けると900万円の赤字、受けないと1000万円の赤字⇒発注受ける

企業B 発注受けると90万円の黒字、受けないと10万円の赤字⇒発注受ける～これが本来の合理的な行動

Sunk Cost

Sunk Costの罭

～開発の失敗(コンコルド)、戦争の継続、公共投資

参照点 (Reference Point)

株価：2年前100万円、1年前50万円、現在75万円

2年前に株を買ってまだ株を持っている人が今年売る確率よりも1年前に株を買ってまだ株を持っている人が今年売る確率の方が高い

⇒最終的に損失が出るのを嫌がる (loss aversion)

参照点を境に、主観的な評価の性質が大きく変わるという一般的な議論の特殊例とも理解できる。←この場合参照点が「購入価格」。

Anchoring

最初の印象的な情報がその後の行動に影響を与える
(例)一旦安い価格で売られると、その価格に引きずられる

⇒他の条件が同じでもかつて一度安売りされると需要がその後も低下する。

←製造業者が小売り事業者の価格を拘束したがる理由の一つ

限定合理性の例: フレーミング効果

人口600人の村で防疫策を考える

選択肢 1 → 400人死亡する

選択肢 2 → 確率1/3で死者ゼロ、確率2/3で全員死亡

選択肢 2 を選ぶ

選択肢 1 → 200人生存する

選択肢 2 → 確率1/3で600人生存、確率2/3で全員死亡

選択肢 1 を選ぶ

支払い意志額

支払い意志額が聞き方によって大きく変わる

(例)

川がきれいになるとするといくら払ってもいいか？

川が汚くなるとするといくらもらえば我慢できるか？

所得効果の可能性：回答額が大きい場合は注意

聞き方を変えるだけで望む結果を出せる可能性

～結果だけでなく場合によっては質問票を見る必要がある

所有効果

くじで外れたチケットを友人から買うときの willingness to pay とくじで当たったチケットを友人に売るときの willingness to accept では大きな差が生じる←所得効果では説明できないぐらい大きな値になる。

一旦自分のものになると主観的価値が上がる(所有効果)。

リスク認知バイアス

安全・危険の2分法～危険を程度として捉えず、危険があるというだけで嫌がる～BSEの例
悲惨な映像→リスク確率の評価を怠らせる傾向。

Cass R. Sunstein, Risk and Reason: Safety, Law, and the Environment,
Cambridge University Press, 2004

一方で身近な経験がない低い確率の事象を無視する傾向：天災のリスクの過小評価～利益が地価にうまく反映しない理由の一つ

リスク認知バイアス

自分がコントロールできるリスクに比べてコントロールできないリスクを過度に恐れる

自分がコントロールできる事故

- ・ 自分が運転する自動車の事故
- ・ 餅がのどに詰まるリスク
- ・ 自家発電・蓄電池

自分がコントロールできない事故

- ・ 飛行機事故
- ・ 狂牛病
- ・ 大型発電所の事故

限定合理性の例:目先の利益に拘る Hyperbolic Discounting

今日の利益を明日の利益に比べて極端に重視。

→割引率が極端に高い人（将来を軽視する人）と考えれば必ずしも非合理とは言えず、単なる選好の問題。

しかし10年後の利益と10年と1日後の利益は殆ど無差別。→ある意味inconsistentな選好

依存症、金利・借入規制などの議論に応用されている。
後から後悔するとわかっているにもかかわらずやってしまう←禁止されているとみんながより幸福に？

限定合理性の例: 目先の利益に拘る

お金があると使ってしまう

→ 財布にお金を入れておかないとコミットすることによって自衛する

飲み始めると止まらない

→ ここまでしか飲まない、とルールを決める

締め切りの遠い仕事を引き受けすぎる

→ 最大で引き受ける仕事の数をあらかじめ決める

人間は初期の行動経済学が示唆するほどには非合理的ではないのでは? ~今の自分と将来の自分の間のゲーム

限定合理性の例:短期的視野？

価格が少しずつ上がっても消費量はあまり減らないが、一挙に上げると大きな影響が出る(逆の例も)。

(例) 毎年1円10年間タバコ消費税を上げるのと10円一挙に上げるのでは10年後でも喫煙率に大きな差が。

→10年間の割引現在価値の違い？~割引現在価値が同じになるよう前者の増税期間を増やしても同じ傾向

- ・消費抑制目的なら一挙に、税収確保目的なら徐々に増税するのがよい。
- ・価格弾力性の推計は、小さな価格変動から大きな価格変化の効果を推計すると過小になる恐れが~石油価格の急騰

限定合理性の例: 自信過剰 (Overconfidence)

- ・ 自分の能力をシステムチックに過大評価。
「あなたの運転能力は1から9の数字で表現するといくつになりますか？世の中の平均値を5とします」
→ 回答の平均値は有意に5を超える
- 不都合な情報 → 自分以外の原因と思い込む
- 都合のいい情報 → 自分の能力と過信する
- 自分の立てた仮説・ストーリーに固執するのもよく似たバイアス ← 自分の予想・仮説と食い違う情報は無視されやすい ~ **確認バイアス (confirmation bias)**

限定合理性の例: 自信過剰 (Overconfidence)

Overconfidence ～ 過大生産・過大投資

→ 合理的なライバルは生産を縮小

→ 結果的にOverconfidentな者が勝ち残る～ 第3講

もう一歩進んで・・・

認知バイアスがあってもその下で合理的に思考しているはず

- ・ 自分は能力があり、それを他人も知っている
- ・ 自分は能力があるが、他人は自分こそが能力があると思いついでいると知っている。→ 無謀な戦いに

限定合理性の例:不公正を嫌う

Aが10の利益の内パートナー(B)の利益の取り分

$X \in \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$ を選ぶ。Bはその提案を拒否するか受け入れるかを決める。拒否した場合は両者とも利益ゼロ。受け入れた場合Bの利益 X 、Aの利益 $10 - X$ 。 X が1以上なら拒否しないという行動からの乖離が広範に見られる→結果的にAも1ではなく、より5に近い提案をする。 ~Anti-Inequality

モデル分析

モデルを使った分析 仮定→結果

- 複雑な現実をモデルを使って抽象化して、ルールの変化が社会にどんな影響を及ぼすのかを予想する
- 現実はあまりにも複雑で、何らかの抽象化をしなければ予想は全く不可能
- 本質的な部分を見抜き、それ以外は大胆に簡略化する

仮定が非現実的？

- ・ 現実をそのままモデル化することは不可能だし、仮にできたとしても複雑すぎて予想・分析の道具として役に立たない
- だからモデルとして抽象化・単純化して、その上でルールの変化の影響を予想し評価する
- ⇒ モデルの仮定が非現実的なのは当たり前(現実との齟齬が全くないモデルはできないか、できたとしても使えない)
- ⇒ 仮定が非現実的だというのはどんな人にもできる非生産的な批判

仮定が非現実的と批判してはいけないのか？

モデル1: 仮定A → 結果B ⇒ 規制1がより効率的

モデル2: 仮定C → 結果D ⇒ 規制2がより効率的

仮定Cの下で作られるモデル2は仮定Aの下で作られるモデル1よりも現実的でかつ同じぐらいtractable

「仮定Aより仮定Cの方が現実的」という批判は、単に「仮定Aは非現実的」と批判するのと全く異なる

どんな仮定がよい仮定か？

- ・簡単 (tractable)～本質的な部分を見抜き、それ以外は大膽に簡略化されたもの
 - ・現実的～現実の説明力が高い
- ⇒何がよい仮定かは分析目的によって変わる
- どんな縮尺の地図がよいかは分析目的に依存するのと同じ。

この講義で身につけて欲しいこと

- ・仮定が変われば結果も変わり得るという当たり前のことを、講義全体を通じて実感して欲しい。
- ・仮定が変わるとどうなるのか、を考える癖をつけて欲しい。
- ・仮定がおかしいと批判して自己満足してしまうレベルに留まらず、どんな仮定がよい仮定か、より tractable でかつ現実的な仮定はないか、考える癖をつけて欲しい。