



コンフリクト・レゾリューション

2008.05.10

土曜、3限 (13:10-14:40)

高木英至

●今日のテーマ:利害の対立のゲーム表現

- 社会的ディレンマ
- タカ - ハト・ゲーム
- 進化



前回のまとめ

- 利害対立
 - 混合動機事態、ディレンマ事態
 - 片方の利益が片方の損になる
 - しかし共同に利益を向上させる余地がある
- 囚人のディレンマ
- 社会的ディレンマ
 - 共有資源管理タイプ
 - 公共財タイプ

社会的ディレンマ:秩序問題

- 合理的な行為者は秩序を崩壊させる。
- 2つの選択肢(多数でもよい)
 - 協力(C):秩序を守る
 - 非協力(D):秩序を無視して私益に走る
- D選択に負の外部性(externalities)がある
- [例]20人の社会
 - 各人には2つの選択肢:CとD
 - C:秩序(規範)を守る。当人の利益に変化なし。
 - D:秩序を破る。自分は+4もうかる。しかし全員に-1の被害を与える。

	自分以外のC選択者数					
	0	1	2	...	18	19
C	-19	-18	-17	...	-1	0
D	-16	-15	-14	...	2	3

- Cを選ぶよりDを選ぶ、全員D(無秩序状態、万人に対する万人の闘争)、誰にとっても望ましくない。

社会的ディレンマ:公共財型

- [例]20人の社会
 - C:公共財に投資する(寄付する)
 - D:投資しない
 - 公共財投資のコスト=3、しかし1人が寄付すれば全員が1の利益を得る。

	自分以外のC選択者数					
	0	1	2	...	18	19
C	-2	-1	0	...	16	17
D	0	1	2	...	18	19

- Cを選ぶよりDを選ぶ(free-riding ただ乗りしようとする)。
- 全員D(公共財は供給されない)

同種の問題

- 集合的行為問題(社会運動)
 - C:正義を求めて社会運動に身を投じるor 組合運動をする
 - D:知らぬふりをする or 経営側に内通する。
- 集団的な手抜き Social Loafing
 - C:まじめに働く
 - D:手抜きをする
 - 例:社会主義下の企業
- 1つの解決:選択的誘因(selective incentive)
 - 選択的誘因を提供すること自体が公共財
 - 2次的な社会的ディレンマ

タカ - ハト・ゲーム

- 複数の個体からなる社会
- 2個体間で、餌をめぐる対立が生じ得る
- 2つの戦略が可能、とする
 - タカ戦略(H):戦いをエスカレートさせる
 - 相手に重傷を負わせて自分が勝つか、自分が重傷を負うまで戦う
 - ハト戦略(D):決してエスカレートさせない
 - 相手がエスカレートすれば逃げる
- この社会では、タカ戦略が優越するか? ハト戦略が優越するか?
 - メイナード=スミス 『進化とゲーム理論 - 闘争の論理』、産業図書

タカ - ハト・ゲームの利得行列(1)

- 利得
 - V:勝利者の利益
 - S:争って重傷を負ったときの利得
 - T:長いらみ合いをして時間とエネルギーを浪費する費用
- タカ個体の比率がp、ハト個体の比率が 1-p とする
- もし $V > S$ なら、タカ戦略が常にハト戦略に優越する
- 誰もタカになる
- では $V < S$ ならどうなるか?

		相手	
		ハト(D)	タカ(H)
自分	ハト(D)	$V/2 - T$	0
	タカ(H)	V	$(V-S)/2$

タカ - ハト・ゲームの利得行列(2)

- $V < S$ のとき:
- タカ個体は $(V+2T)/(2T+S)$ の比率で均衡する
- ハト個体の平均利得 - タカ個体の平均利得

$$= (1-p)(V/2-T) + p \cdot 0 - (1-p)V - p(V-S)/2 > 0$$

$$p(2T+S)/2 > (V+2T)/2$$

$$P > (V+2T)/(2T+S) \quad \text{このときハト個体が増える}$$

$$P < (V+2T)/(2T+S) \quad \text{このときタカ個体が増える}$$

		相手	
		ハト(D)	タカ(H)
自分	ハト(D)	$V/2 - T$	0
	タカ(H)	V	$(V-S)/2$

タカ - ハト・ゲームの続き: 報復

- 3つ目の戦略があるとする
 - タカ戦略(H): 戦いをエスカレートさせる
 - ハト戦略(D): 決してエスカレートさせない
 - 報復戦略(R): 最初はハトとして振る舞うが、相手がタカになるとタカ的に報復する
- $S > 2T$ なら、個体はみな報復戦略に従い、ハト的な世界になる

	ハト(D)	タカ(H)	報復(R)
ハト(D)	$V/2 - T$	0	$V/2 - T$
タカ(H)	V	$(V-S)/2$	$(V-S)/2$
報復(R)	$V/2 - T$	$(V-S)/2$	$V/2 - T$

タカ - ハト・ゲームの続き: ブルジョワ

- 3つ目の戦略がブルジョワ戦略であるとき
 - ブルジョワ戦略(B): なわばりの所有者であるときはタカ、所有者でないときはハト
- $S > V$ なら、個体はみなブルジョワ戦略に従うようになる

	ハト(D)	タカ(H)	ブルジョワ(B)
ハト(D)	$V/2 - T$	0	$(V/2 - T)/2$
タカ(H)	V	$(V-S)/2$	$(3V-S)/4$
ブルジョワ(B)	$(3V/2 - T)/2$	$(V-S)/4$	$V/2$

ESS: 進化的に安定的な戦略

- ESS
 - Evolutionary Stable Strategy
- E_{ij} : 相手が戦略Jをとるとき、戦略iの個体を得る利得
- 戦略iがESS: i以外のあらゆるJについて次の条件が成り立つ
 - $E_{ii} > E_{ij}$, あるいは
 - $E_{ii} = E_{ij}$ かつ $E_{ij} > E_{jj}$
- タカ - ハト・ゲームの場合のまとめ
 - DとH戦略だけ
 - $V > S$ H戦略がESS
 - $V < S$ H:Dがある比率となる混合戦略がESS
 - 報復戦略も加わる
 - $S > 2T$ 報復戦略がESS
 - 社会における報復原則の優位
 - ブルジョワ戦略が加わる
 - $S > V$ ブルジョワ戦略がESS
 - 社会における「私有財産制」の優位

- 質問?
- また来週

