

# 2014前期 数理社会学 I

4月25日の出席確認問題

解答例(5月2日説明)

担当: 中丸 麻由子

# 出席確認問題(1)

2014年4月25日(第三回)

- チキンゲームでの進化的に安定となる戦略を求める事

## 例2 チキンゲーム

		プレイヤーB	
		協力	非協力
プレイヤーA	協力	(R = 3, R = 3)	(S = 1, T = 5)
	非協力	(T = 5, S = 1)	(P = 0, P = 0)

条件

$$T > R > \underline{S} > P$$

進化的に安定となる戦略は？

定義: AがESS

$$E(A, A) > E(X, A) \text{、あるいは } E(A, A) = E(X, A) \text{ \&\& } E(X, X) < E(A, X)$$

# 解答例

- $E[\text{協力、協力}] = R (=3) < E[\text{非協力、協力}] = T (=5)$ 
  - 「協力」は進化的に安定ではない。
- $E[\text{非協力、非協力}] = P (=0) < E[\text{協力、非協力}] = S (=1)$ 
  - 「非協力」は進化的に安定ではない。

# 出席確認問題(2)

2014年4月25日(第三回)

- スノードリフトゲームでの進化的に安定となる戦略を求める事

# 例3 スノードリフトゲーム

		プレイヤーB	
		協力	非協力
プレイヤーA	協力	$R = b - c/2$	$S = b - c$
	非協力	$T = b$	$P = 0$

When  $b > c, T > R > S > P$



Snowdrift game

When  $b < c, T > R > P > S$



Blizzards game

# 解答例

- $E[\text{協力、協力}] = b - c/2 < E[\text{非協力、協力}] = b - c > 0$ であるため、「協力」は進化的に安定ではない。
- $E[\text{非協力、非協力}] = 0$  と  $E[\text{協力、非協力}] = b - c$  の大小関係は？
  - $b > c$  の時
    - 「非協力」は進化的に安定ではない。
  - $b < c$  の時
    - 「非協力」は進化的に安定となる

# 出席確認問題(3)

2014年4月25日(第三回)

- 先述の、所有・非所有に関するゲームにおいて、進化的に安定になる戦略を計算する事



## 例5 所有・非所有

	H	D	B
H	$(V-C)/2$	$V$	$(3V-C)/4$
D	$0$	$V/2$	$V/4$
B	$(V-C)/4$	$3V/4$	$V/2$

例えば  $V = 2$ 、 $C = 4$  ではどの戦略が進化的に安定となるか？計算してみよう  
(答え：Bが進化的に安定)

## 例5 所有·非所有

- If H is an ESS,  $E[H, H] > E[D, H]$  and  $E[H, H] > E[B, H]$ .
  - $E[H, H] = (V-C)/2 > E[D, H] = 0$  when  $V > C$ .
  - $E[H, H] = (V-C)/2 > E[B, H] = (V-C)/4$  when  $V > C$ .
  - Therefore H is an ESS when  $V > C$ .
- If D is an ESS,  $E[D, D] > E[H, D]$  and  $E[D, D] > E[B, D]$ .
  - always  $E[D, D] = V/2 < E[H, D] = V$ .
  - always  $E[D, D] = V/2 < E[B, D] = 3V/4$ .
  - Therefore D is not an ESS.

## 例5 所有·非所有

- If B is an ESS,  $E[B, B] > E[H, B]$  and  $E[B, B] > E[D, B]$ .
  - $E[B, B] = V/2 > E[H, B] = (3V-C)/4$  when  $V < C$ .
  - $E[B, b] = V/2 > E[D, B] = V/4$ .
  - Therefore B is an ESS when  $V < C$ .