

事例研究ー1 (所有権と労働権)

地主と小作人による配分問題

1人の地主Aと2人の農夫B,Cがいて, BとCはAの土地を借りてコーンを生産する. 生産環境に関する条件は次の3つ.

農夫は地主から土地を借りてコーンを生産するが, 地主自身はコーンを生産する能力はない.

2人の農夫の生産能力は同じであり, 2人が生産に参加すると1人で生産するよりたくさんのコーンを生産することができる.

1人が地主から土地を借りて生産する場合のコーン生産量を Q_1 , 2人が生産する場合のコーン生産量を Q_2 とする.
($0 < Q_1 < Q_2$).

3人協力ゲームで記述. 提携値(コーンの生産量)は次のとおり.

$$v(A) = v(B) = v(C) = 0, v(AB) = v(AC) = 1, v(BC) = 0, \\ v(ABC) = 2$$

- (1) コアの条件を求めなさい.
- (2) シャプレイ値を求めなさい.
- (3) 仁について, 以下を参照して求めなさい.

配分 $x = (x_A, x_B, x_C)$ について, 全体提携以外の各提携 S に与えられる配分の合計と提携値との差, $e(x; S)$ ができるだけ均等になるよう配分を決定する. 考える提携は $\emptyset, A, B, C, AB, AC, BC$ の次の7つ.

$$e(x; \emptyset) = 0, e(x; A) = x_A, e(x; B) = x_B, e(x; C) = x_C \\ e(x; AB) = x_A + x_B - 1, e(x; AC) = x_A + x_C - 1, e(x; BC) = x_B + x_C$$

$$x_B = x_C = y, x_A = 1 - 2y \text{ とおくと,}$$

$$\min\{0, 1 - 2y, y, 1 - y\} \text{ Maximize w.r.t. } y$$

事例研究－2 (権利設定による影響)

生産活動v.s.環境保全の構図を権利概念で捉える

煙を排出する工場経営者A,Bの利益は、それぞれ3, 8であり、その近所で経営する洗濯屋Cの利益は24であるとする(利益の単位:千ドル)。ここでAまたはBが生産中止すると、Cの利益はそれぞれ31,36に向上し、A,B両者が生産中止すると、40に向上するとする。また、AとBが合併すれば彼らの利益は15に向上する。

- (1) この3者の状況について、これを3人協力ゲームとして定式化しなさい。

次に、工場A,Bに権利(煙を排出し生産活動をする権利)を与える場合、洗濯屋Cに権利(きれいな空気を求める権利)を与える場合について、それぞれ考えてみよう。

(2) 工場A,Bへの権利がある場合,洗濯屋Cに権利がある場合について,A,B,C全員が提携することが安定的になるかどうか,それぞれ確かめなさい.

(3) AとBが合併しても彼らの利益が向上しない(利益が変わらない)場合,(2)の状況はどう変化するか.

(2)(3)へのヒント:

このゲームのコアに含まれる配分は次式をみたす(確認要).

$$v(ABC) \geq \frac{1}{2} \{v(AB) + v(BC) + v(CA)\}$$

事例研究－3（水資源開発と減反政策）

- ・ 水資源の開発は巨額の費用を必要とするため、いくつかの水道業者の共同事業として行われるが最近では良好なダムサイトが少なくなり、水資源の確保が難しくなっている。
- ・ 一方で、米余りによる減反政策から将来の食糧事情への不安が広がっている状況で、必要時に水田としてすぐに復活できるような一時的遊休の方法も考えられている。
- ・ この中の一つの方法として余った農業用水を水資源として活用することは有意義と思われる。

- ・ 問題状況を簡潔にするために、農業水利団体A, B, および水道事業者Cの3人ゲームを考える.
- ・ x_1, x_2 を、それぞれ農業水利団体A, Bから水道事業者Cへの転用水量, y を水道事業者Cのダムからの取水量とする. 水道事業者Cの計画している取水量は y であるが、農業用水を水資源として転用するには物理的な費用がかかり、それを単位水量あたりの転用工事費を e として考える. また、単位水量あたりのダム建設費を d とする.
- ・ 一方、農業水利団体A, Bの農業用水の余剰を w_1, w_2 , この余剰を越えて水道業者に転用させた場合の単位水量あたりの農作物損失は f である.

- 以上の各定数のみたしている条件(現状の記述)は以下のとおりとする.

$$e + f > d > e, w_1 < \quad, w_2 < \quad, w_1 + w_2 >$$

- 例えば水道事業者C単独では, 計画取水(y)のもとで, d の開発費用がかかるが, 例えば農業水利団体Aと提携すれば, 計画取水($x_1 + y$)のもとで, 共同開発費用 $G(x_1, y)$ を最小にするように x_1, y を決定するであろう.

$$G(x_1, y) = \begin{cases} dy + ex_1 & (x_1 \leq w_1) \\ dy + ex_1 + f(x_1 - w_1) & (x_1 > w_1) \end{cases}$$

(1) 共同開発費用 $G(x_1, y)$ を最小にする x_1, y を求めなさい。

(2) このときの共同開発費用から農業用水の余剰を求め、農業水利団体 A, B と水道事業者 C の 3 者の提携による社会的余剰 (農業用水の余剰の和) から、この 3 人ゲームを協力ゲームとして定式化しなさい。

(3) 以下を参考に 仁による配分を求めなさい。

最大不満の最小化計算は大変なので、以下の公式を使う。

$$i = v(\{1, 2, 3\}) - v(\{1, 2, 3\} - \{i\}) \text{ として、仁 } i \text{ は}$$
$$i = i + \frac{v(\{1, 2, 3\}) - i}{3}$$

余力があれば、

(4) 感度分析: 定数 e, f, d, w_1, w_2 の条件が変わると、仁にはどのような影響があるか。適当に条件を変えて論述しなさい。

レポート課題

以上の3つの事例研究から1つを選び、問いに従って考察し、レポートとして提出。

締切:2010年1月9日(土)の授業終了時

参考書:

1. 木谷忍,『生物科学』,第56巻4号,212-221頁,農文協,2005
2. デニス・C・ミュラー,『公共選択論』,31-34頁,有斐閣,1993
3. 鈴木光男・中村健二郎,『社会システム - ゲーム論的アプローチ』,80-89頁,共立出版,1976