

公共財の供給

1. 公共財とは

	排除可能 (excludable)	排除不可能 (non-excludable)
競合(rival)	私的財	
非競合 (non-rival) equal consumption	クラブ財など	純粋公共財

2. モデル

二人の個人 (a と b)

私的財 y と公共財 g がある。

選好 : $U_a = y_a + v_a(g)$

資源 (予算) : $m_a = y_a + f(g)$

個人 b も同様とする。

以下では、 $v_a(g) = \log g$ 、 $v_b(g) = 2 \log g$ および $f(g) = g$ を仮定。

例) $f(g) = g^2$ のケースについても検討すること。

3. 市場による公共財の供給

個人 a の選択

$Max U_a$ subject to the budget constraint.

→

$$v'_a(g) = f'(g) = 1 \quad g = 1$$

$$v'_b(g) = f'(g) = 1 \quad g = 2$$

→ したがって、市場では公共財の供給は 2.

4. 最適は公共財の供給

社会的最適化

社会厚生関数 $U_a + U_b$

資源制約 $m_a + m_b = y_a + y_b + f(g)$

→

最適条件

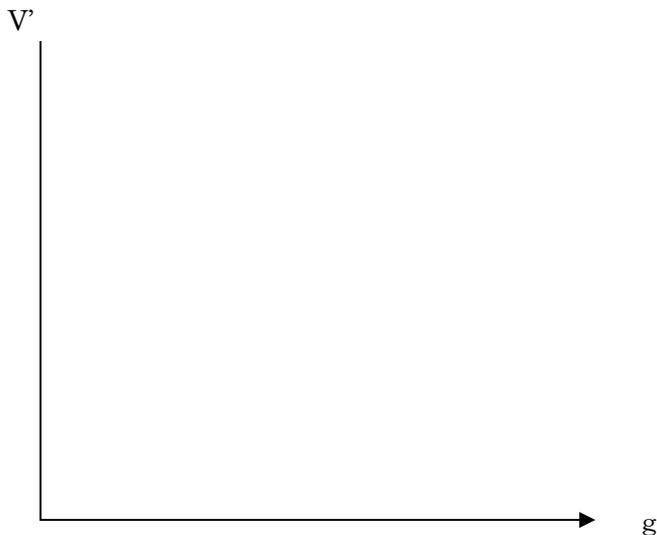
$$v_a'(g) + v_b'(g) = f'(g), \quad 1/g + 2/g = 1$$

最適な公共財の供給量は、3 となる。

参考：パレート最適な公共財供給量を求めよ。

$Max U_a$ subject to $U_b \geq \bar{U}$ および資源制約

5. 図による比較



6. 市場の失敗とその是正—Lindahl Solution—

公共財の費用配分

個人 a の予算制約

$$m_a = y_a + \theta_a f(g) = y_a + \theta_a g$$

個人 b の予算制約

$$m_b = y_b + \theta_b f(g) = y_b + \theta_b g$$

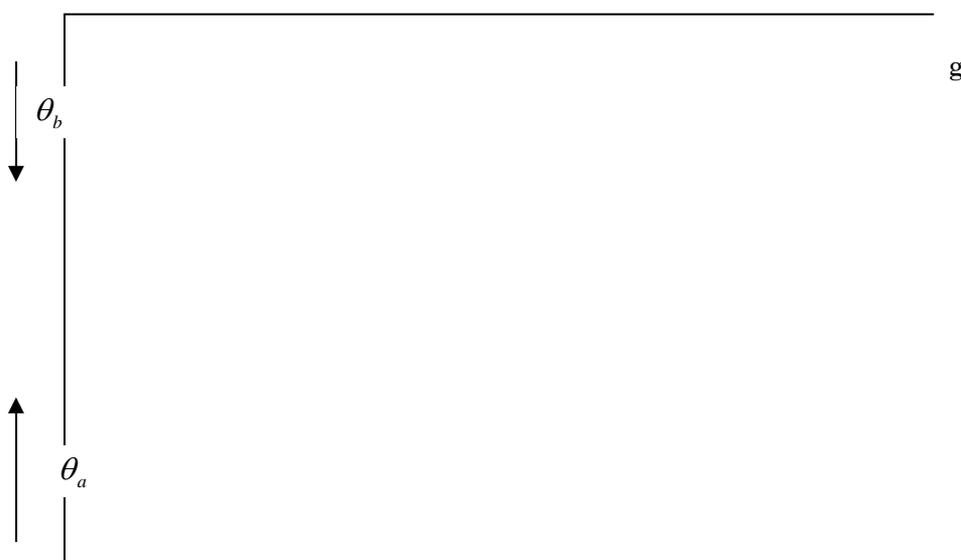
として、

$$\theta_a + \theta_b = 1$$

→

$$v_a'(g) = \theta_a f'(g) = \theta_a$$

$$v_b'(g) = \theta_b f'(g) = \theta_b$$



Lindahl Solutions

最適公共財 g^*

最適負担比率 θ_a^* と θ_b^*

$$v_a'(g^*) = \theta_a^*$$

$$v_b'(g^*) = \theta_b^*$$

ここでの仮定では、 θ_a^* と θ_b^* はどうか求めよ。

7. Lindahl Solution は、公共財の問題を解決するか。



8. 需要表明(demand-revealing mechanism by Clarke-Gloves)

公共財の選択（作る、作らないの選択とする）

個人 i

$U^i = I^i - T^i + v^i =$ （外生的）所得－公共財のための税＋公共財の価値

① 個人は、政策当局に公共財の価値 r^i を申告する。

② 公共財は、 $\sum r^i \geq C$ (C :コスト) なら作られる。

③ 税は次のとおり。 $T^i = C - \sum_{j \neq i} r^j$

④ 税の修正： $T^i = C - \sum_{j \neq i} r^j$ if $\sum_{j \neq i} r^j - \frac{n-1}{n}C \leq 0$, $T^i = C/n$ if otherwise.

公共財供給のための税が課された場合、個人の効用は、

$$U^i = I^i - (C - \sum_{j \neq i} r^j) + v^i$$

$$= I^i + v^i - (C - \sum_{j \neq i} r^j)^i$$

個人 i は、 $v^i - (C - \sum_{j \neq i} r^j)^i$ がプラスならば公共財の供給に賛成する。

一方、この個人が政府に公共財価値を r^i と申告すれば、政府は

$$r^i + \sum_{j \neq i} r^j \geq C$$

ならば公共財を供給する。したがって、この個人には政府に対して「嘘」をつく誘因はなく、その公共財価値を正しく表明する。

例)

$(v^a, v^b, v^c) = (0, 150, 200)$ 、 $c = 300$ とする。

公共財は供給されるべきである。

$$v^a + v^b + v^c = 350 > 300.$$

しかし、

$$T^a = 300 - (150 + 300) = -50$$

$$T^b = 300 - (0 + 300) = 100$$

$$T^c = 300 - (0 + 150) = 150$$

なので、 $T^a + T^b + T^c = 200 < 300$ となり、公共財の資金が不足する。

そこで税収合計が少なくとも公共財費用以上となるように税を改める。具体的には、

$$T^i = C - \sum_{j \neq i} r^j = \frac{C}{n} + \frac{n-1}{n} C - \sum_{j \neq i} r^j = \frac{C}{n} - \left(\sum_{j \neq i} r^j - \frac{n-1}{n} C \right)$$

より、最後の式の右辺第 2 項がプラスの時は税負担が軽減されるのでその分を返還しないことにする。

上の例では、

個人 a では、 $r^b + r^c = 350 > \frac{2}{3} 300 = 200$ なので、この税負担軽減分をゼロとして、税を

100 とする。あとの二人の税負担には変化がなく、税収は 350 となる。この場合には、公共財費用は調達できるが、取りすぎとなる。このように、提供されるべき公共財は提供さ

れることになっても、その予算ぴったりに税をとることはできない。

人々の価値の表明が正しく行われる（嘘をつかない）

提供されるべき公共財が供給される（効率的配分）

公共財予算の一致

の3つを同時に満たす「メカニズム」は、残念ながら存在しないこと示されている。

また、一般的には、上で説明した表明原理のもとで望ましい公共財が提供されたとしても、すべての人の厚生が改善されるわけではない。これはすくなくとも、公共財の平均費用の負担をするからで、その負担ができない人や、負担を望まない人がいるからである。

例)

$(v^a, v^b, v^c) = (50, 50, 250)$ 、 $C = 300$ とする。この場合の公共財供給についてはどうか。

公共財供給の過小性と共有地の悲劇

公共財の過小供給と共有地の過大利用が発生する理由には、共通したものがある。それは、一個人の公共財供給や共有地利用が他の個人の供給や利用に影響を及ぼさないという認識が個人の選択の背後にある。すなわち、自分の選択の「社会性」が反映されていない。逆に言えば、それがフリー・ライダーという結果も引き起こす。ここでは、この問題を簡単なゲームの問題として説明する。

【公共財供給】

個人 a と b

効用関数 $u_i = y_i + v(g_a + g_b)$ 個人 i の私的消費 y_i 、公共財供給量 g_i である ($i = a, b$)。

費用関数 $f(g) = g$

ナッシュ均衡

個人 a は、個人 b の公共財供給を一定としてその公共財供給量を求める。

個人 a の問題：

個人 a と b の効用関数は同じなので、均衡では $g_a = g_b$ が成立し、 $g = 1/2$ となるので、公共財供給量は $2g = 1$ となる。

しかし、社会的にはすでに検討したように、 $U_a + U_b$ を資源制約のもとで最大化することより、 $g = 1$ 、 $2g = 2$ となる。

【共有地の悲劇】

一定の土地（共有地）に牛を放牧する。農家の個数は 2 であり、一頭の牛の費用は c であるとする。それぞれの農家の牛の頭数を x_1 と x_2 とする。牛からとれるミルクの量は、 $f(x_1 + x_2)$ であり、それを農家は所有頭数の割りで得るとする。ミルクの価格を 1 とする。

農家の問題：

農家は、互いに相手の飼っている牛の数を一定として、自分の最適な牛の飼育数を求める。

$$v_i = \frac{x_i}{x_1 + x_2} f(x_1 + x_2) - cx_i \quad i = 1, 2$$

の最大化。

農村全体での最適な選択。

$$v = f(x_1 + x_2) - c(x_1 + x_2)$$

例) $f(x) = \sqrt{x}$

農家の選択: $x_1 = x_2 = \frac{9}{32c^2}$ であり、農村全体では、 $x_1 + x_2 = \frac{9}{16c^2}$ となる。

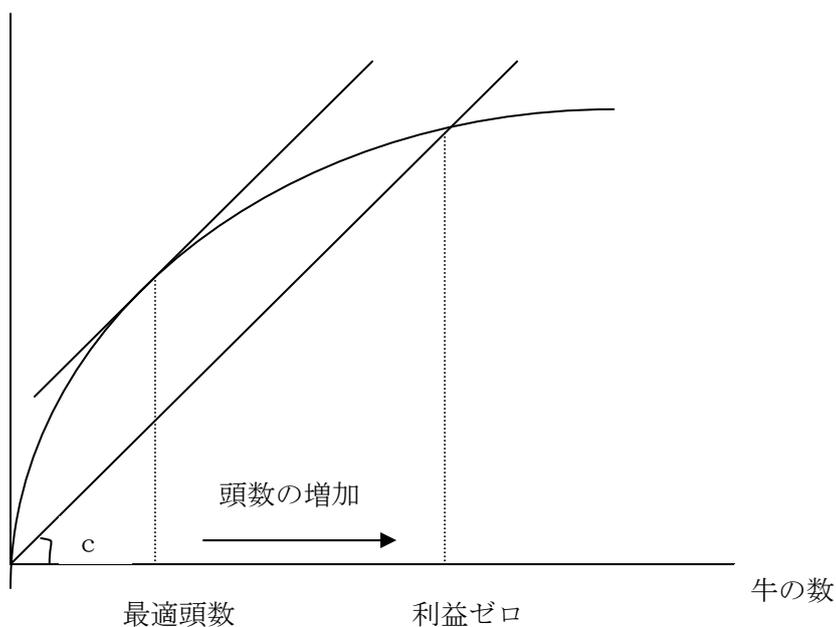
農村全体での選択: $\frac{4}{16c^2}$ であり、牛の過大飼育が発生する。

さらに、農家の個数が2から n となり、 n がさらに大きくなっていくとする。この時、農村全体の「利益」はゼロとなる。

(農家の問題:

$$v_i = \frac{x_i}{x_1 + x_2 + \dots + x_n} f(x_1 + x_2 + \dots + x_n) - cx_i \quad i = 1, 2, \dots, n$$

共有地の悲劇



外部性とその是正

市場（価格）を通じない直接的な影響を外部性という。外部とは市場に対する外部のことである。この場合、競争均衡配分が非効率となること（望ましい配分ではないこと）を見たうえ、その是正を考える。

【消費者の場合】

$$U_a = y_a + v_a(x_a) + g(x_b)$$

$$U_b = y_b + v_b(x_b)$$

であり、個人 b の財 x の消費は個人 a に負の影響を与えるとする、 $g'(x_b) < 0$ であるとする。

財 x のコスト： $f(x) = x$

個人 a の予算： $m_a = y_a + x_a$

個人 b の予算： $m_b = y_b + x_b$

競争市場均衡

$$v'_a(x_a) = v'_b(x_b) = 1$$

社会的最適条件

$$v'_a(x_a) = v'_b(x_b) + g'(x_b) = 1$$

個人 b の財 x の過大消費。→市場失敗

例) $v_a = v_b = \log x, g = -(\log x)/2$

市場均衡 $x_a = x_b = 1$

社会最適条件 $x_a = 1, x_b = 1/2$

市場の失敗の是正

ピグー課税

$$v'_a(x_a) = 1$$

$$v'_b(x_b) = 1 - g'(x_b)$$

なので、個人 b の財 x 消費に $g'(x_b)$ の税をかける。

例) 続き。個人 b の財 x の価格を、 $1 - g'(x_b) = 1 + 1 = 2$ とする。この時、個人 b は財 x に 1 の税を払い、 $v'_b(x_b) = 2$ より、 $x_b = 1/2$ を選択する。

【生産者の場合】

$$y_a = f_a(l_a) + g(l_b)$$

$$y_b = f_b(l_b)$$

$$g'(l_b) < 0$$

$$l_a + l_b = \bar{l}$$

(財 b の生産で投入される労働は、財 a にマイナスの影響を与える。)
二つの財の価格はともに 1 とし、労働の価格を w とする。

労働市場均衡

$$f'_a(l_a) = f'_b(l_b) = w$$

$$l_a + l_b = \bar{l}$$

社会的最適条件 (雇用)

$$y_a + y_b - w(l_a + l_b) = f_a(l_a) + f_b(l_b) + g(l_b) - w(l_a + l_b)$$

の最大化。

$$f'_a(l_a) = w$$

$$f'_b(l_b) + g'(l_b) = w$$

$$l_a + l_b = \bar{l}$$

財 b 生産における労働の過大需要。

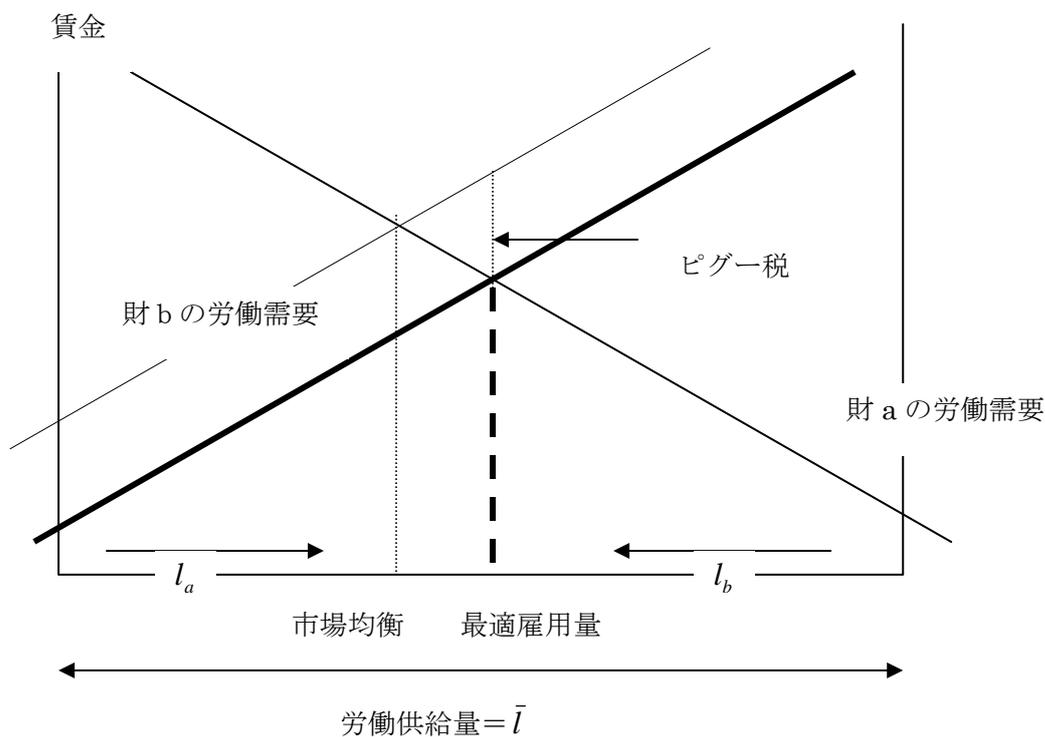
市場の失敗の是正

ピグー課税

$$f'_a(l_a) = w$$

$$f'_b(l_b) = w - g'(l_b)$$

なので、財 b の雇用する労働に $g'(l_b)$ の税をかける



例)

$$y_a = \sqrt{l_a} - \sqrt{l_b} / 2$$

$$y_b = \sqrt{l_b}$$

の時の労働の市場均衡、最適雇用量、およびピグー税を求めよ。

ピグー税の問題

- ・ 外部性を内部化すること（外部性を市場均衡で達成させること）が、ピグー税の目的であった。これは、税でも補助金でも同様にできる。（上図で財 a の労働需要曲線を上に移動するのが、補助金のケース）。
- ・ あがった税の用途、補助金財源をどうするか。
- ・ 税にせよ、補助金にせよ政府の市場の失敗是正のための介入が必要となる。当事者同士の交渉による解決がありえないか。

【当事者間の交渉による解決—Coase の定理—】

外部性の発生している当事者間で、交渉のための費用がゼロであれば、「所有権」の帰属に関わらず、交渉によって最適な資源配分が達成される。

例)

キャンデー製造者と開業医

キャンデー製造者の機械の音が開業医の診断を困難にしている。原因は、医者がキャンデー製造者の近くに診察道具を移したかもしれないし、キャンデー製造者が機械を壁の近くに置いたからかもしれない。

キャンデー製造者の生産の価値：20,000 ドル

医者診察の価値：15,000 ドル

とし、

キャンデー製造者の機械の音を静かにするコスト：12,000 ドル

医者診察道具をいいものにする；10,000 ドル

とする。

交渉コストゼロ

環境所有権に関する法の決定

キャンデー製造者に所有権あり：医者は診察道具を自ら買い換える。

医者に所有権あり：キャンデー製造者は、医者に診察道具を買って、使ってもらう。

⇒

同じ結果となり、外部性の問題は効率的に解決される。違いは、だれのポケットからお金がでるかである。

高い交渉コスト

環境所有権に関する法の決定

キャンデー製造者に所有権あり：医者は診察道具を自ら買い換える。

医者に所有権あり：キャンデー製造者は、医者に診察道具を買って、使ってもらいたいが、そのための交渉には膨大なコストがかかる。キャンデー製造者は、12,000 ドル払って、機械を更新する。

⇒ 外部性の問題は効率的に解決されない。

例)

①飛行機騒音による飛行場近隣住民への補償。環境権が飛行場にある場合、住民にある場合では、結果は大きく異なる。

②二国間の公害問題。

③養蜂家と果樹園経営者