第三十六章

公共物品

公共物品—定义

假如一件产品具有非排他性和非竞争性，那么我们称其为纯公共物品。

- 非排他性 – 所有消费者都能消费该商品。
- 非竞争性– 每个消费者消费相同数量的该商品。

保留价格

一个消费者的保留价格为其购买该商品愿意支付的最高价格。

消费者的财富为：w.

不消费该商品的效用为:$U(w,0)$.

消费该商品支付价格p的效用为：

$$U(w-p,1).$$

保留价格r可用下式定义：

$$U(w,0)=U(w-r,1).$$

保留价格：一个例子

消费者的效用为： $U(x_1, x_2) = x_1(x_2 + 1).$

不购买该商品2的效用为：

$$V(w, 0) = \frac{w}{p_1}(0 + 1) = \frac{w}{p_1}.$$

以单价p购买一单位的该商品的价格为：

$$V(w - p, 1) = \frac{w - p}{p_1}(1 + 1) = \frac{2(w - p)}{p_1}.$$

保留价格：一个例子

保留价格r可用下式定义：

$$V(w,0)=V(w-r,1)$$

也即

$$\frac{w}{p_1}=\frac{2(w-r)}{p_1}\Rightarrow r=\frac{w}{2}.$$

何时提供公共物品？

购买一单位该商品的成本为c。

两个消费者， A 和 B。

每个人对于公共品支付的价格分别为g_A 和 g_B。

假如提供公平品，则$g_A + g_B \geq c$ 。

何时提供公共物品？

消费者的支付价格必须是理性的，也即

和

$$U_A(w_A,0) \le U_A(w_A - g_A,1)$$

$$U_B(w_B,0) \le U_B(w_B - g_B,1).$$

因此，必须要

$g_A \le r_A$ 且 $g_B \le r_B$.

如果一个消费者能按低于他愿意支付的最高价格获得这种商品，那么，无疑能改善他的福利，就实现了帕累托改进。

这一条件是使购买电视机成为帕累托改进的必要条件。

何时提供公共物品？

如果每人愿意支付的数额大于他的电视机费用分担额，那么，对每人愿意支付的最高额进行加总必然大于电视机的总费用

$$r_A + r_B > c$$

为提供该商品是有效的充分条件。

两人愿意支付的总额至少与购买电视机的成本相等，因而他们很容易找到一种支付方案（**gA, gB**）使得：**rA>gA, rB>gB,** 和 **gA+gB=c**

使两人拥有这种公共物品的境况比不拥有它的境况要好。

私人提供公共物品

假设 $r_A > c$ 和 $r_B < c$ 。

那么A将会提供该公共物品，即使B不做任何贡献。

B 能够免费地享用该公共物品；搭便车。

私人提供公共物品

假如 $r_A + r_B > c$ ，提供该公共物品是一个帕累托改进的。

但并不一定可以得出结论说他们真的决定购买电视机，因为这取决于他们作出共同决定时所采用的的具体方式。

A 和 B可能相互都想搭便车，因此没有公共品提供。

搭便车的例子

每个人拥有$ 500财富

每个人对电视机的评价是$ 100

电视机的成本为c = $150

$100 + $100 > $150, 因此购买电视机是一个帕累托改进

搭便车

假设**A** 和**B**都只有两种决策 – 每个人要么提供公共物品要么不提供

假定任何人都不能阻止另一个人收看电视

同室中的两人将独立地决定是否购买电视机

搭便车

参与者 B

		购买	不购买
参与者 A	购买	-$50, -$50	-$50, $100
	不购买	$100, -$50	$0, $0

(不购买,不购买) 为唯一纳什均衡。

但 (不购买, 不购买)是没有效率的。

搭便车

因此当双方共同出资时使得在单个人情况下不能供给的公共物品的供给成为可能。

哪一种供给计划是最好的？

并且搭便车的现象在双方共同提供的情况下依然存在。

可变公共品的数量

例如，提供多少电视广播节目，或者国家公园需要圈多少地？

c(G) 为G单位公共品的生产成本，G表示购买产品的质量

两个人, A 和 B。

私人消费量为x_A, x_B。

可变公共品的数量

预算约束满足：

$$x_A + x_B + c(G) = w_A + w_B.$$

MRS_A & MRS_B 为 A & B关于私人与公共品之间的边际替代率。

公共品供给的帕累托效率条件为：

$$|MRS_A| + |MRS_B| = MC(G).$$

为什么？

可变公共品的数量

假设 $|MRS_A| + |MRS_B| < MC(G)$.

MRS_A 为 A减少一单位公共品消费而保持效用不变时需要补偿的私人产品数量。

B也一样。

可变公共品的数量

假设 $|MRS_A| + |MRS_B| < MC(G).$

$MRS_A = 1/4$, $MRS_B = 1/2$, $MC = 1$

为减少1美元的公共物品，行为人1可能愿意接受增加1/4美元的私人物品，行为人2愿意接受增加1/2的私人物品

假定减少1美元的公共物品数量，可以节约1美元的开支，以此补偿两人的私人消费

剩下1/4美元的资金可由两人进行分享，会使两人的境况都得到改善

可变公共品的数量

$|MRS_A| + |MRS_B|$ 为公共品数量G减少一单位A & B 保持效用不变时的总补偿。

由于 $|MRS_A| + |MRS_B| < MC(G)$, 减少一单位公共品需要释放比补偿量更多的私人产品⇒ 减少G能导致帕累托改进。

可变公共品的数量

假设 $|MRS_A| + |MRS_B| > MC(G).$

- ✓ $MRS_A = 2/3$, $MRS_B = 1/2$, $MC = 1$
- ✓ 为增加1美元的公共物品，行为人1可以放弃2/3美元的私人物品，行为人2可以放弃1/2的私人物品
- ✓ 由此得到的货币量足以超过为多生产1单位公共物品所需的货币量
- ✓ 因此，将多余的货币归还给个人，使两人的境况都得到改善

可变公共品的数量

因此，有效率的公共物品生产的必要条件为：

$$\left|\mathrm{MRS}_{A}\right| + \left|\mathrm{MRS}_{B}\right| = \mathrm{MC}(G).$$

假设有n个消费者； i = 1,…,n。有效率的公共物品生产要求

$$\sum_{i=1}^{n}\left|\mathrm{MRS}_{i}\right| = \mathrm{MC}(G).$$

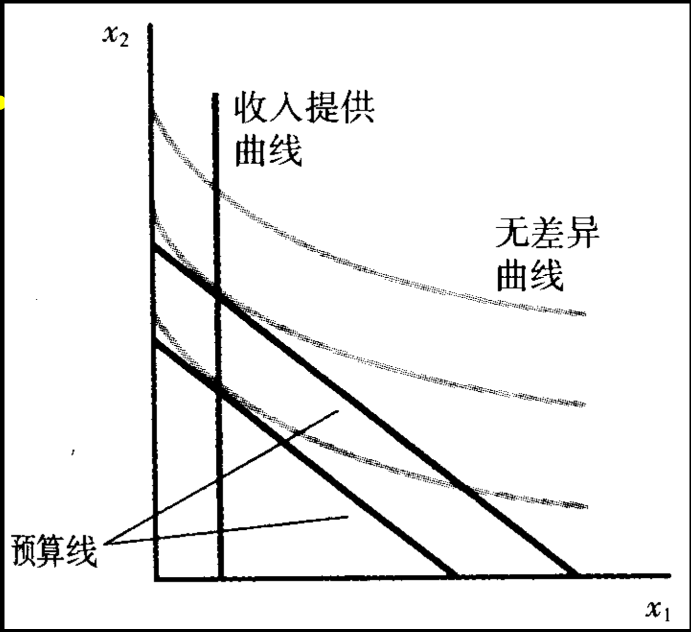
MRS可看做对一个额外单位公共物品的边际支付意愿的度量

有效率的公共物品供给 – 拟线性偏好的情况

两个消费者，A和B。

$$U_i(x_i, G) = x_i + f_i(G);\ i = \mathrm{A,B}.$$

$$MRS_i = -f_i'(G);\ i = \mathrm{A,B}.$$

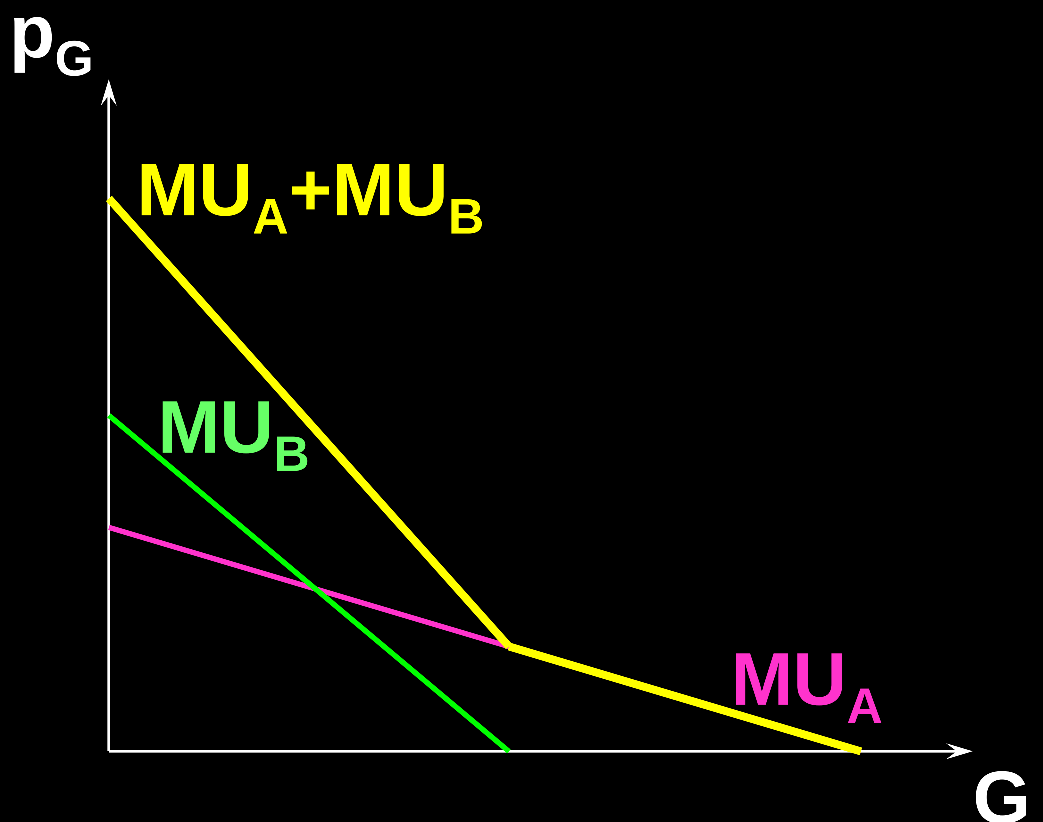


效用最大化要求

$$\frac{\Delta v_1(G)}{\Delta G} + \frac{\Delta v_2(G)}{\Delta G} = MC(G).$$

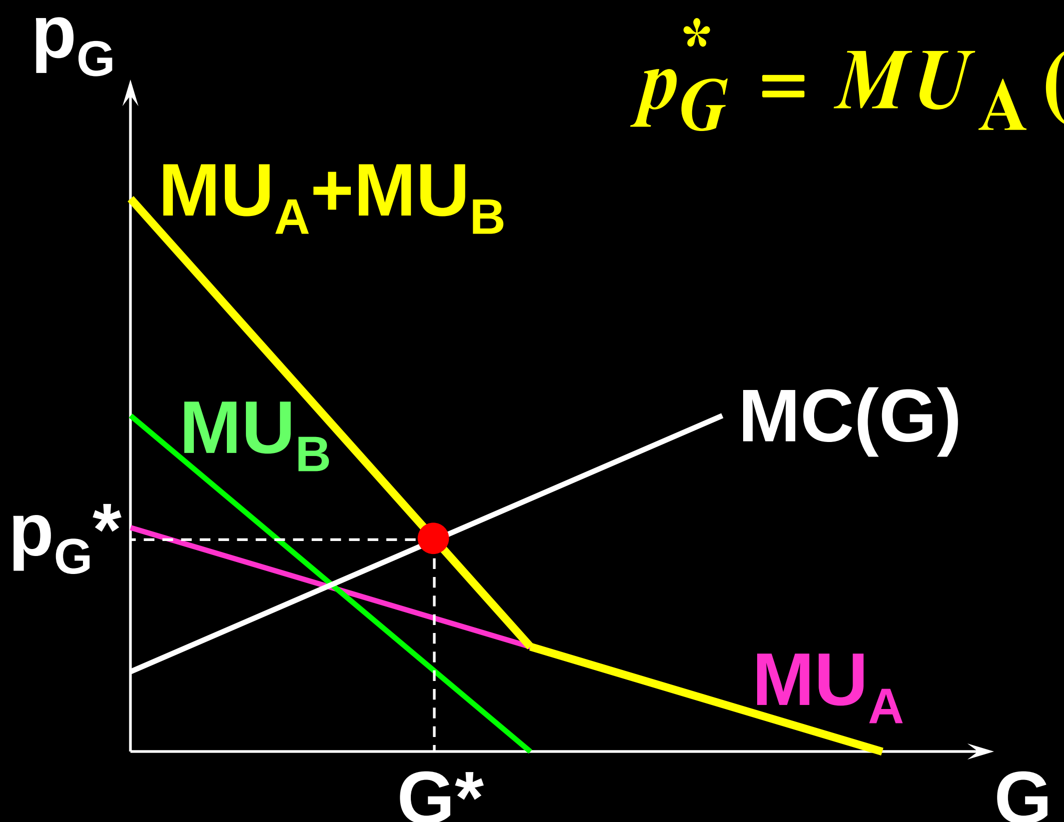
该方程式决定了G，而与X_i无关，所以存在一个唯一的公共物品有效供给数量

有效率的公共物品供给 – 拟线性偏好的情况



有效率的公共物品供给 – 拟线性偏好的情况

$$p_G^* = MU_A(G^*) + MU_B(G^*)$$



有效率的公共物品供给要求A & B真实地表达他们的边际估价。

回顾搭便车

个人搭便车何时是理性的？

个人仅能增加该公共物品的供给；没有人能够降低该公共物品的供给。

个人效用最大化可能要求一个低的公共物品供给水平。

搭便车在这种情况下是理性的。

回顾搭便车

每个人的禀赋由两部分组成：他的财产w_i和另一个人贡献的公共物品数量

比如，给定 A贡献 g_A 单位公共物品，B决定不贡献，这就是B能得到的G的数量

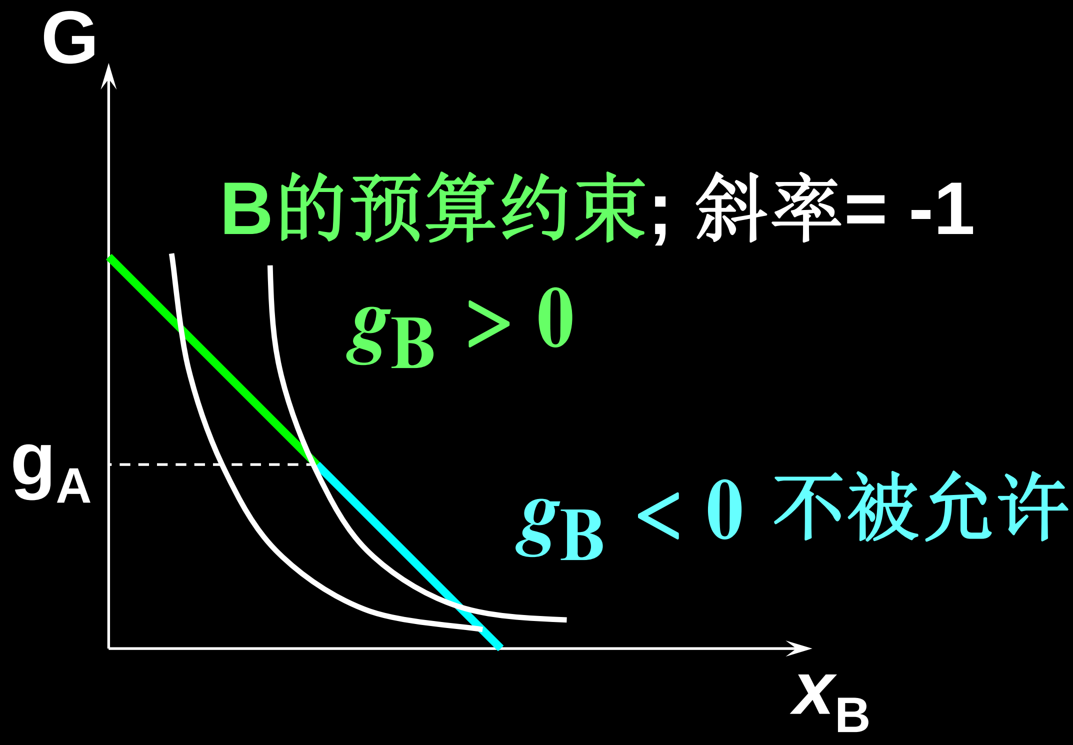
回顾搭便车

给定 A贡献 g_A 单位公共物品，B的效用最大化问题为：

$$\max_{x_B, g_B} U_B(x_B, g_A + g_B)$$

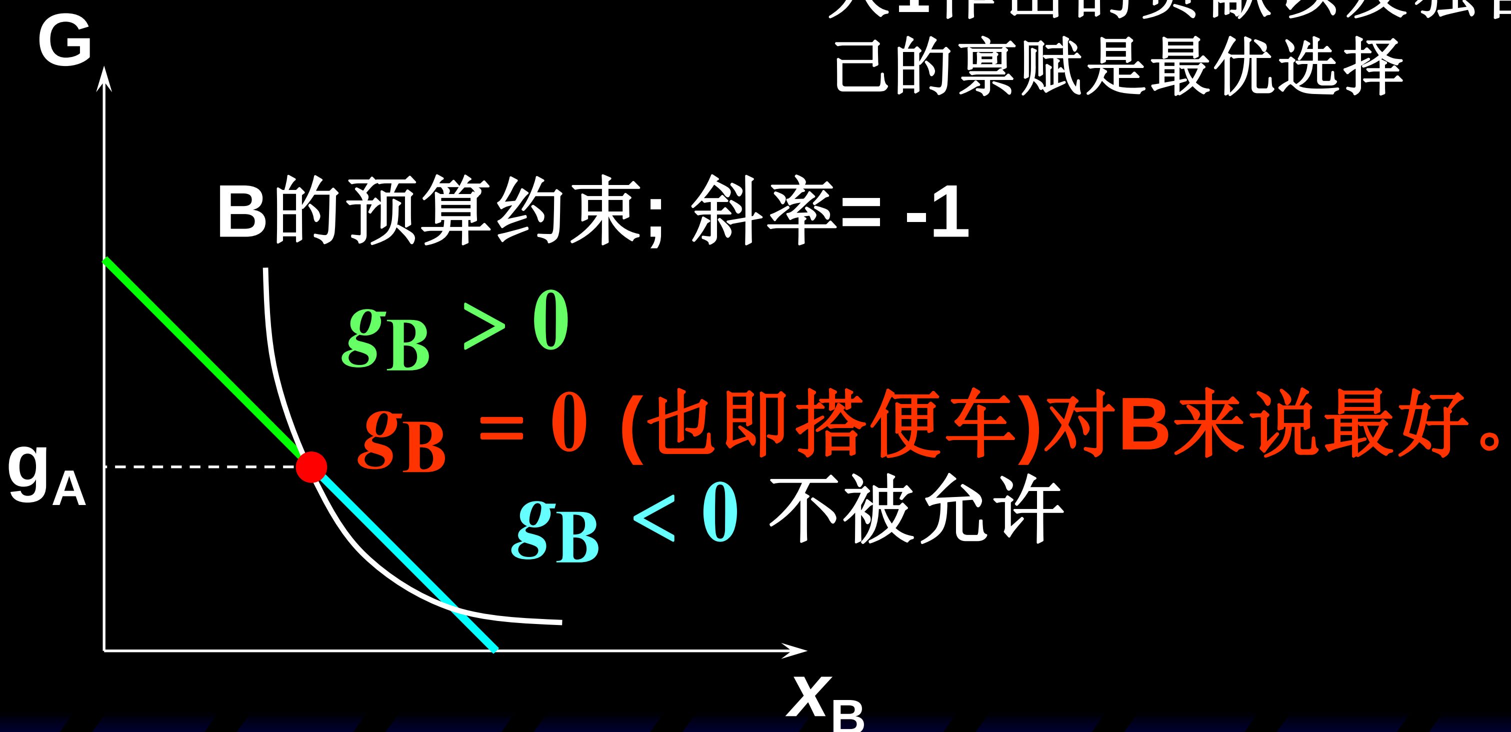
st $x_B + g_B = w_B$，$g_B \geq 0.$

回顾搭便车



回顾搭便车

当行为人B的无差异形状既定时，从他的角度看，免费享用行为人1作出的贡献以及独自消费自己的禀赋是最优选择



显示需求

一个能使得个人真实地反映其对公共品的私人评价的计划称为显示机制。

例如克拉克税收计划。

它是如何运行的？

显示需求

N 个人; $i = 1,\ldots,N$.

所有人都有拟线性偏好。

v_i 为第i个人对于公共物品的真实评价。

假如公共物品被提供，第i个人必须提供c_i单位私人产品（即分摊的成本）。

显示需求

$n_i = v_i - c_i$ 为获得的净价值, 对于 i = 1,…,N。

提供该公共物品为帕累托改进假如:

$$\sum_{i=1}^{N} v_i > \sum_{i=1}^{N} c_i \Leftrightarrow \sum_{i=1}^{N} n_i > 0.$$

显示需求

假如 $\sum_{i\neq j}^{N} n_i < 0$和 $\sum_{i\neq j}^{N} n_i + n_j > 0$

或者 $\sum_{i\neq j}^{N} n_i > 0$ 和 $\sum_{i\neq j}^{N} n_i + n_j < 0$

那么第j个人为关键人物，他会改变他的供给决策。

显示需求

当第j个人改变他的供给决策时会对其他人造成什么损失？

假如 $\sum_{i\neq j}^{N} n_i < 0$, 那么 $-\sum_{i\neq j}^{N} n_i > 0$ 为其他人的损失。

假如 $\sum_{i\neq j}^{N} n_i > 0$, 那么 $\sum_{i\neq j}^{N} n_i > 0$ 为其他人的损失。

显示需求

为了效率，那么第j个人应该承担他改变决策的所有成本和收益。

当他们能够真实地表达他们对公共物品的评价时，克拉克税收计划使得改变决策的个人承担其行为导致的所有成本和收益。

显示需求

克拉克税收计划:

对每个人造成c_i 的损失。

每个人表达的公共物品的净价值为s_i。

假如 $\sum_{i=1}^{N} s_i > 0;$，那么提供公共物品，否则不提供。

显示需求

从供给公共物品到不供给公共物品的关键人物j支付的税收为：

$$\sum_{i \neq j}^{N} s_i .$$

从不供给公共物品到供给公共物品的关键人物j支付的税收为：

$$-\sum_{i \neq j}^{N} s_i .$$

显示需求

注意：税收不是支付给对其造成损失的其他人；而是支付给市场外的其他人 。

显示需求

为什么克拉克税收计划是一个显示机制？

一个例子: 3 个人; A, B 和 C。

对公共物品的估价为：
A的估价为$40 ,B的估价为 $50 ， C的估价为$110。

供给该商品的成本为：$180。

$180 < $40 + $50 + $110 因此供给该商品为有效率的。

显示需求

假如， $c_1 = \$60$, $c_2 = \$60$, $c_3 = \$60$.

B & C净估价的总和为：

$\$(50 - 60) + \$(110 - 60) = \$40 > 0.$

A, B & C净估价的总和为：

$\$(40 - 60) + \$40 = \$20 > 0.$

因此A不是关键人物。

显示需求

假如B和 C真实地表达他们的估价，那么A应该表达的**净估价**s_A为多少？

假如 $s_A > -\$20$，那么A供给该公共物品，并很可能遭受\$20 的损失。

A变为关键人物时不供给公共物品，这要求

$s_A + \$(50 - 60) + \$(110 - 60) < 0$;

也即，A必须表达 $s_A < -\$40$。

显示需求

那么 A 遭受的克拉克税为

$$-\$10 + \$50 = \$40,$$

A的净收益为：

$$- \$20 - \$40 = -\$60 < -\$20。$$

A 真实地表达自己的估价时，结果并没有变得更好；$s_A = -\$20$。

显示需求

假设 c_1 = \$60, c_2 = \$60, c_3 = \$60.

A & C的净估价总和为:

\$(40 - 60) + \$(110 - 60) = \$30 > 0.

A, B & C的净估价总和为:

\$(50 - 60) + \$30 = \$20 > 0.

因此B不是关键人物。

显示需求

B应该表达其净估价s_B的值为多少？

假如$s_B > -\$10$，那么B供给该公共物品，并很可能遭受\$10的损失。

B 变为关键人物时不供给该公共物品，这要求

$s_B + \$(40 - 60) + \$(110 - 60) < 0$;
也即B必须表达$s_B < -\$30$。

显示需求

B遭受的克拉克税为：
-$20 + $50 = $30,

B的净收益为：
- $10 - $30 = -$40 < -$10.

B 真实地表达其净估价时结果并没有变好；s_B = -$10。

显示需求

假设 $c_1 = \$60$, $c_2 = \$60$, $c_3 = \$60$.

A & B的净估价总和为：

$\$(40 - 60) + \$(50 - 60) = -\$30 < 0$.

A, B & C的净估价总和为：

$\$(110 - 60) - \$30 = \$20 > 0$。

因此C为关键人物。

显示需求

C应该表达其净估价s_C的值为多少

s_C > \$50 不会改变任何事情。C 仍然是关键人物，必须要支付的克拉克税为
-\$(40 - 60) - \$(50 - 60) = \$30,

所获取的净收益为\$(110 - 60) - \$30 = \$20 > \$0

s_C < \$50 使得提供公共物品的概率减小，此时C遭受的损失为： \$110 - \$60 = \$50。

C 真实地表达其净估价时结果并没有变好；s_C = \$50

显示需求

克拉克税计划提供了最优的公共物品的供给量。

但是，由于税收从关键人物那里转移了私人产品从而也引起了不效率。