

Chapter 36: Public Goods

Intermediate Microeconomics:

A Modern Approach (7th Edition)

Hal R. Varian

(University of California at Berkeley)

第 36 章:公共产品 (含习题详细解答)

中级微观经济学：现代方法（第 7 版）

范里安 著

（加州大学伯克利）

曹乾 译

（东南大学 caoqianseu@163.com）

简短说明：翻译此书的原因是教学的需要，当然也因为对现行中文翻译版教材的不满。范里安的书是一碗香喷喷的米饭，但市场流行的翻译版却充满了沙子（翻译生硬错误百出）。此次翻译的错误是微不足道的，但仍欢迎指出。仅供教学和学习参考。

36 公共物品

在第 34 章，我们认为对于某些类型的外部性，无效率的消除并不困难。例如，在两个人的消费外部性的例子中，你要做的事情仅是明确规定初始财产权。这样，这两个人就向交易其他商品一样，对产生外部性的权利进行交易。至于生产外部性，市场本身就提供了解决财产权问题的最有效方法，因为市场可传递利润信号。对于公共财产来说，将财产权赋予某些人就能消除无效率。

不幸的是，并非所有外部性都能通过这种方式解决。只要外部性涉及两个人以上，问题将变得非常困难。例如，上一章抽烟的例子涉及两个人，现在假设三个人同居一屋，一人抽烟两人不抽。烟雾对于两个非抽烟者来说是负外部性。

假设财产权明晰，比如非抽烟者有权享受清洁空气。同以前的例子一样，尽管他们拥有清洁空气的权利，他们也有出卖部分清洁空气以换取适当补偿的权利。但现在有个新问题——两个非吸烟者需要商讨决定烟雾浓度和补偿金额。

也许一个人比另一个人对烟雾更敏感，或者一人比另一人更富有。尽管他们的偏好和钱数都不同，他们还是要协商决定烟雾的数量。

不再考虑上述室友，我们考虑一国的所有居民。在该国应允许的污染数量为多少？如果你认为仅三个室友达成协议已够困难，想象一下几百万的居民达成协议的困难程度！

上述抽烟的外部性（涉及三个室友）是公共物品（public good）的一个例子。公共物

. . . .

品是指对所有受影响的消费者必须提供相同数量的物品。在抽烟的例子中，抽烟产生的烟雾数量对于所有消费者是相同的，尽管每个人对此物品评价不同，但都必须面对同样的数量。

很多公共物品由政府提供。例如，大街和人行道由当地政府提供。每个城镇都有某些数量和质量的街道，每个人都可使用。国防是另外一个绝佳的例子，一国之内所有居民面对的是国防水平是同一的。居民对国防服务的评价可能不同，有些人希望多点有些人希望少点，但提供给他们的国防数量是相同的。

公共物品是消费外部性的一个特例：每个人必须消费相同数量的该种物品。这种外部性非常麻烦，因为经济学家热衷的分散市场解决方案（decentralized market solutions），对于公共物品的分配来说效果不佳。人们不能购买不同数量的国防，他们必须设法确定共同的数量。

我们首先研究的问题是公共物品理想数量的确定。接下来我们将探讨某些评价方法，以便使用这些方法对公共产品作出社会决策。

36.1 何种条件下提供公共物品？

我们以简单的例子开始分析。假设有两个室友，1 和 2。他们商讨决定是否购买电视。由于受公寓大小所限，电视只能放在客厅。两人都可看电视，因此电视是公共物品而不是私人物品。问题在于他们购买电视是否值得？

我们用 w_1 和 w_2 分别表示该二人的初始财富； g_1 和 g_2 表示为买电视各自所出资金； x_1

和 x_2 表示各自所剩资金，用于私人消费。预算约束为：

$$\begin{aligned}x_1 + g_1 &= w_1 \\x_2 + g_2 &= w_2.\end{aligned}$$

再假设电视的成本为 c 元钱，因此为买得电视，二人所出资金之和应该至少为 c ：

$$g_1 + g_2 \geq c.$$

该式表示了提供公共产品的可行技术 (technology available)：该二人可获得电视，若他们合力支付了电视成本 c 。

第 1 人的效用函数取决于他的私人消费 x_1 和是否得到电视这种公共物品。用 $u_1(x_1, G)$ 表示第 1 人的效用函数，其中 G 的取值为 1 或 0，分别表示有或无电视。第 2 人的效用函数为 $u_2(x_2, G)$ 。每个人的私人消费都有下标，分别表示各自的私人消费；但公共物品没有下标，因为它由二人共同“消费”。当然，这里的“消费”不是指把电视“吃掉”，而是指电视为二人提供的娱乐服务。

他们对电视服务的评价可能大不相同。我们可以询问每个人愿意出多少钱购买电视，借此估算他对电视的评价。做此事要用到第 15 章介绍的保留价格 (reservation price) 概念。

· · · · ·

念。

第 1 人的保留价格是指为购买电视他所愿意出的最大金钱数，即它是指这样的价格 r_1 ，在此价格下，购得电视 (花掉 r_1 元) 和不买电视 (持有 r_1 元)，这两种选择的效用对他来说一样大。若第 1 人支付了保留价格买得电视，他还剩下 $w_1 - r_1$ 元钱用于私人消费。若不买电视，他有 w_1 元用于私人消费。因为上述两种选择提供给他的效用一样大，我们有：

$$u_1(w_1 - r_1, 1) = u_1(w_1, 0)。$$

这个等式给出了第 1 人保留价格的定义：为购买电视他愿意支付的最大金钱数。类似地，可以用等式定义第 2 人的保留价格。注意，每个人的保留价格通常取决于他的财富大小：个人愿意支付的最大数额在某种程度上依赖于他能够付得起多少钱。

回想一下：某种配置，若再无他法使两人的状况变得更好，则是帕累托有效率的；相反，若仍存在可使两人状态更好的方法，则目前的配置是帕累托无效率的。在帕累托无效率配置的情形，我们说仍存在帕累托改进 (Pareto improvement) 的可能。在上述电视的

· · · · ·

问题中，我们感兴趣的只有两种配置方式：一是不提供电视，这种配置采取的形式为 $(w_1, w_2, 0)$ ，即每个人将财富仅用于各自的私人消费；另外一种提供电视这种公共物品，该配置的形式为 $(x_1, x_2, 1)$ ，其中

$$\begin{aligned}x_1 &= w_1 - g_1 \\x_2 &= w_2 - g_2.\end{aligned}$$

这两个等式是预算约束的变形。它们的意思是说，每个人的私人消费等于初始财富减去各自花在电视机上的钱。

在什么条件下应该提供电视？也就是说，在什么条件下可以找到一种支付方案 (g_1, g_2) ，使得在该方案下两人合力购买电视比不买电视要好？用经济学的语言表达，即何

种条件下，供给电视是一种帕累托改进？

配置方式 $(x_1, x_2, 1)$ 即是一种帕累托改进，若两人在购买电视后状况比不买电视要好。这意味着

$$\begin{aligned}u_1(w_1, 0) &< u_1(x_1, 1) \\u_2(w_2, 0) &< u_2(x_2, 1).\end{aligned}$$

使用保留价格的定义以及预算约束可得

$$\begin{aligned}u_1(w_1 - r_1, 1) &= u_1(w_1, 0) < u_1(x_1, 1) = u_1(w_1 - g_1, 1) \\u_2(w_2 - r_2, 1) &= u_2(w_2, 0) < u_2(x_2, 1) = u_2(w_2 - g_2, 1).\end{aligned}$$

看一下上述不等式的左右两端，并且记住私人消费增加则效用也增加，我们可以推知

$$\begin{aligned}w_1 - r_1 &< w_1 - g_1 \\w_2 - r_2 &< w_2 - g_2.\end{aligned}$$

这意味着

$$\begin{aligned}r_1 &> g_1 \\r_2 &> g_2.\end{aligned}$$

若配置方式 $(w_1, w_2, 0)$ 是帕累托无效率的，上述条件必须满足，即为买电视各人实际支付的资金必须小于各自的支付意愿，这时购买电视才对他有利。因此，若保留价格（最大支付意愿）大于各人实际支付额，就存在帕累托改进余地。这两个条件显然为购买电视是帕累托改进的**必要条件**（necessary condition）。

若每个人的支付意愿大于实际支付额，则支付意愿之和必然大于电视的成本：

$$r_1 + r_2 > g_1 + g_2 = c \quad (36.1)$$

这个条件，是提供电视为帕累托改进的**充分条件**（sufficient condition）。若该条件可满足，则存在某种支付方案，使得提供公共物品可以改善二人的状况。若 $r_1 + r_2 \geq c$ ，则二人支付意愿之和至少和电视成本一样大，因此他们很容易找到一种支付方案 (g_1, g_2) ，使得 $r_1 \geq g_1$ ， $r_2 \geq g_2$ 以及 $g_1 + g_2 = c$ 。这个条件是如此简单，也许你会问为何要详细地推导它。好吧，我来告诉你这是因为这个条件有一些微妙之处。

首先，要注意到，提供公共物品为帕累托改进的条件，仅取决于每个人的支付意愿以及公共物品的成本。若保留价格之和超过了电视的成本，总存在某种支付方案，使得两人拥有电视比不拥有电视更好。

其次，提供公共物品是否为帕累托有效率，通常取决于财富的初始配置情况 (w_1, w_2) ，因为保留价格通常取决于财富的分配状况。完全有可能存在某种财富分配状态 $r_1 + r_2 > c$ ，和另外的财富分配状态 $r_1 + r_2 < c$ 。

为了搞明白不同财富分配状态的后果，我们假设一人很喜欢电视另外一人无所谓。于是如果喜欢电视的人拥有所有财富，他愿意单独购买电视。此时，提供电视就是帕累托改进。但如果对电视无所谓的人拥有所有财富，则喜欢电视的人无力出钱购买电视，此时不~~提供~~电视是帕累托有效率的。

由此可见，是否应该提供公共物品取决于财富的分配状况。但在某些具体的情形下，公共物品的提供与财富分配状况无关。例如，假设两人的偏好都是拟线性的，即他们的效用函数的形式如下

$$u_1(x_1, G) = x_1 + v_1(G)$$

$$u_2(x_2, G) = x_2 + v_2(G).$$

其中 G 的取值为 1 或 0，取决于电视的有或无。为简单起见，假设 $v_1(0) = v_2(0) = 0$ ，即没有电视时，电视提供的效用为零¹。

在该情形下，保留价格的定义变为

$$u_1(w_1 - r_1, 1) = w_1 - r_1 + v_1(1) = u_1(w_1, 0) = w_1$$

$$u_2(w_2 - r_2, 1) = w_2 - r_2 + v_2(1) = u_2(w_2, 0) = w_2.$$

这意味着保留价格为

$$r_1 = v_1(1)$$

$$r_2 = v_2(1).$$

由此可见，保留价格和财富的数额无关，因此公共物品的最优供给数量和财富无关，至少在某些财富区间内情形如此²。

36.2 私人提供公共产品

我们已经看到，若两人的支付意愿之和大于公共物品的成本，购买电视就是帕累托有效率的。这个条件是公共物品配置的效率条件，但这并不意味着他们会真正决定购买电视。他们是否决定购买电视取决于他们采用何种方法以达成共同决策。

若这两人合作并真实地回答他们对电视的评价，那么他们不难决定是否购买电视。但在某些情形下，他们没有激励如实报出各自对电视的评价。

例如，假设两人对电视的评价相等，并且每人的保留价格均大于电视的成本，即 $r_1 > c$ 和 $r_2 > c$ 。第 1 人可能认为，如果他说他对电视的评价为 0，另外一人无论如何都会购买电视。但第 2 人也会同样推理！你可以想象出这样的情形，即两人都拒绝合伙购买电视，因为每个人都期望对方首先沉不住气，从而单独购买电视。

在该情形中，经济学家说每个人都希望搭对方的便车 (fee ride)：每个人都希望对方单独购买电视。因为只要有人购买电视，其他人可以坐享其成，所以每个人都有尽可能少出

¹ 也许看电视的效用应该赋予负值。

² 对于这些财富区间还要进一步限制，因为我们必须要求 $r_1 \leq w_1$ 和 $r_2 \leq w_2$ ，即支付意愿不能大于支付能力。

钱的激励。

36.3 搭便车

搭便车的情形和第 28 章中介绍的囚徒困境类似，但并不完全相同。为了说明这一点，我们对上述电视问题构造一个数值例子。假设每人的财富均为\$500，每人对电视的评价均为\$100，电视的成本为\$150。因为保留价格之和超过了成本，购买电视是帕累托有效率的。

假设一方无法禁止另一方看电视，而且购买电视与否的决策由各人独立作出。考虑其中一人即选手 A 的决策。如果他购买电视，其收益为\$100 成本为\$150，净收益为\$-50。然而，如果选手 A 购买了电视，选手 B 可以免费观看，从而 B 的收益为\$100。表 36.1 描述了该博弈的得益 (payoffs)。

表 36.1：搭便车的博弈矩阵

		Player B	
		Buy	Don't buy
Player A	Buy	-50, -50	-50, 100
	Don't buy	100, -50	0, 0

该博弈的优势策略均衡 (dominant strategy equilibrium) 是两方都不买电视。若选手 A 购买，则搭便车对选手 B 有利：可以看电视但不用出钱买。若选手 A 决定不买，对 B 有利的策略也是不买。这和囚徒困境相似，但并非完全相同。在囚徒困境中，使选手效用之和最大的策略是双方作出相同的决策。在搭便车的博弈中，使选手效用之和最大的策略是仅让一方购买电视 (且双方都可以看电视)。

若选手 A 买而且两人都可以看电视，我们可以构建一个帕累托改进，让 B 向 A “单方支付” 即可。例如，若选手 B 给 A\$51，则 A 买电视会让两人的状况都变好。更一般地，只要选手 B 补偿给 A 的金额大于\$50 (但不会大于\$100)，都是帕累托改进。

事实上，这也可能是实践中的做法：购买电视时每人多少出些钱。这个公共物品问题相对容易解决，但家务活分担的搭便车问题可能难以解决。例如，谁来打扫客厅？每个人都希望客厅干净也愿意尽责。但是每个人都想搭其他人的便车，最终没人打扫客厅，这就是客厅通常凌乱的原因。

如果事情涉及两个人以上，情形可能更糟，因为可以搭更多人的便车！从你个人的观点看，让其他人做事对你最有好处，但从社会的观点看，它是帕累托无效率的。

36.4 公共物品的不同水平

在上述的例子中，我们的决策是二选一的：要么提供电视要么不提供。但是当公共物品

的数量可以选择时，搭便车的现象也会发生。假设，两个室友必须决定应该在电视上花多少钱。花钱越多，买到的电视质量越好。

和前文一样，令 x_1 和 x_2 表示每个人的私人消费， g_1 和 g_2 表示购买电视时每个人所出资金。现在令 G 表示他们所买电视的“质量”，令质量的成本函数为 $c(G)$ ，这表示若两人所买电视质量为 G ，他们必须支付 $c(G)$ 元钱。

两人面对的约束是，他们花费在公共物品和私人消费的金钱总和，必须等于他们拥有的金钱数：

$$x_1 + x_2 + c(G) = w_1 + w_2.$$

一个帕累托有效率的配置是，给定消费者 2 的效用水平，消费者 1 的效用达到最大的那个财富配置。若将消费者 2 的效用固定为 \bar{u}_2 ，该问题可以写为

$$\max_{x_1, x_2, G} u_1(x_1, G)$$

使得：

$$u_2(x_2, G) = \bar{u}_2$$

$$x_1 + x_2 + c(G) = w_1 + w_2$$

可以证明该问题的最优化条件是，私人物品和公共物品边际替代率绝对值的和，等于额外供给一单位公共物品的边际成本：

$$|MRS_1| + |MRS_2| = MC(G).$$

或者，将边际替代率的定义写出，上式即为：

$$\left| \frac{\Delta x_1}{\Delta G} \right| + \left| \frac{\Delta x_2}{\Delta G} \right| = \frac{MU_G}{MU_{x_1}} + \frac{MU_G}{MU_{x_2}} = MC(G).$$

为了明白为何上式是正确的效率条件，我们使用惯用的技巧，想想如果违背了这个条件将出现什么样的情形。例如，假设边际替代率绝对值之和小于边际成本：比如令 $MC = 1$ ， $|MRS_1| = 1/4$ 和 $|MRS_2| = 1/2$ 。我们需要说明存在让这两人状况更好的方法。

给定上述边际替代率，对于第 1 人，减少 1 元钱的公共物品，他愿意接受 1/4 元钱的私人物品（因为两类物品的成本都是每单位 1 元钱）。类似地，减少第 2 人 1 元钱的公共物品，只要补偿他 1/2 元钱的私人物品，他也是愿意的。假设我们减少公共物品的数量并相应对这两人进行补偿。减少 1 单位公共物品需要补偿他们 3/4 元（=1/4+1/2）。但减少 1 单位公共物品节省了 1 元，补偿后我们还剩下 1/4 元，可以将这笔剩下的钱分配给这两个人，从而使他们的处境更好。

类似地，若边际替代率绝对值之和大于 1，可以增加公共物品的数量以改善该两人的处境。若 $|MRS_1| = 2/3$ 和 $|MRS_2| = 1/2$ ，这意味着为了多得到 1 单位公共物品，第 1 人愿意放弃 2/3 元的私人消费，第 2 人愿意放弃 1/2 元的私人消费。但若第 1 人放弃 2/3 单位和第 2 人放弃 1/2 单位，由此节省的钱已足够生产额外 1 单位公共物品，因为公共物品的边际成本为 1 元钱。将剩下的钱返还给这两个人，他们的状况因此变得更好。

这个帕累托有效率的条件是什么意思？一种解释方法是，将边际替代率视为人们对额外一单位公共物品的*边际*支付意愿。则效率条件仅仅是说边际支付意愿之和必须等于公共产品的边际成本。

对于离散商品来说，只有供给和不供给两种情形。因此，效率条件是边际支付意愿之和应至少等于公共物品的成本。对于涉及不同水平的公共物品来说，效率条件为，在公共物品最优供给数量之处，*边际*支付意愿应该*等于*公共物品的边际成本。若边际支付意愿之和大于边际成本，则应该多供给公共物品。

下面我们比较公共物品和私人物品的效率条件有何不同。对于私人物品，每个人的边际替代率必须等于边际成本；对于公共物品，边际替代率之和必须等于边际成本^[1]。对于同一私人物品，每个人可以消费不同的数量，但他们对该物品的边际评价必须相同，否则他们就会进行交易。对于公共物品，每个人必须消费共同的数量，但他们对公共物品的边际评价可以不同。

用图 36.1 来说明公共物品的效率条件。我们画出每个人的 MRS 曲线，将它们垂直相加得到 MRS 总和曲线。如图所示，公共物品有效率的配置将发生在 MRS 之和等于边际成本之处。

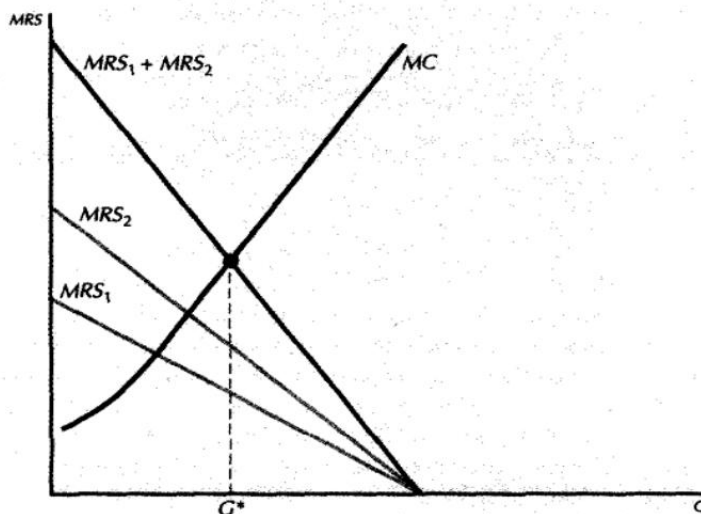


图 36.1：确定有效率的公共物品数量。边际替代率之和必须等于边际成本。

^[1] 作者在此处有些不严谨，一般来说（两种商品均为“好的”商品），边际替代率为负。因此，本章中的边际替代率均应理解为边际替代率的绝对值，事实上本章中不少地方已使用边际替代率绝对值这种表达方法。

36.5 拟线性偏好和公共物品

一般来说，私人物品的不同配置会导致公共物品的最优数量也不同。但是如果消费者的偏好是拟线性的，则无论私人物品如何配置，公共物品的最优数量只有一个。理解这个结论最简单的方法是构造一个代表拟线性偏好的效用函数。

我们在第 4 章已知道，拟线性偏好的效用函数具有下列形式： $u_i(x_i, G) = x_i + v_i(G)$ ，这意味着私人物品的边际效用恒为 1，因此私人物品和公共物品的边际替代率，即它们的边际效用之比，将仅取决于 G 。对于前文两个人的例子，有：

$$|MRS_1| = \frac{\Delta u_1(x_1, G) / \Delta G}{\Delta u_1 / \Delta x_1} = \frac{\Delta v_1(G)}{\Delta G}$$

$$|MRS_2| = \frac{\Delta u_2(x_2, G) / \Delta G}{\Delta u_2 / \Delta x_2} = \frac{\Delta v_2(G)}{\Delta G}$$

我们已知道帕累托有效率的公共物品水平需要满足下列条件

$$|MRS_1| + |MRS_2| = MC(G)。$$

使用拟线性效用中 MRS 的表达式，可将该条件写为

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

注意这个式子决定了 G 的数量而且该式不含有 x_1 和 x_2 ，因此公共物品最优供给数量是唯一的。

另外一种理解方法是考察无差异曲线的行为。在拟线性偏好中，所有的无差异曲线是无差异曲线互相平移得到的。这意味着，这些无差异曲线的斜率，即边际替代率，不会因为改变了私人物品的数量而改变。假设我们已经找了公共物品和私人物品的一个有效配置点，此时边际替代率 MRS 之和等于 $MC(G)$ 。现在如果我们从某人手里取走一些私人物品，将其给与另外一个人，这两条无差异曲线的斜率都不会改变，因此边际替代率 MRS 之和仍然等于 $MC(G)$ ，于是我们得到了另外一个帕累托有效率的配置。

在拟线性偏好的情形下，通过重新分配私人物品的方法，可以找到所有帕累托有效率的配置。公共物品的数量固定在唯一的一个效率水平。

例子：污染问题再思考

回忆第 34 章介绍的那个钢铁厂和渔场的例子。那时，我们的结论是污染的最优数量是由钢铁厂和渔场承担的污染成本内部化。假设现在有两个渔场，钢铁厂的污染是个公共物品（称为公共厌恶品更合适）。

污染的最优数量涉及将三个厂商的利润之和最大化，即将污染的总社会成本最小化。正式地，令 $c_s(s, x)$ 表示钢铁厂生产 s 单位钢和 x 单位污染的成本； $c_{f_1}^1(f_1, x)$ 表示污染水平为 x

时，第 1 个渔场捕捉到 f_1 单位鱼的成本； $c_{f_2}^2(f_2, x)$ 表示污染水平为 x 时，第 2 个渔场捕捉到 f_2 单位鱼的成本。为计算污染的帕累托有效率的水平，我们最大化三个厂商的利润之和：

$$\max_{s, f_1, f_2, x} p_s s + p_f f_1 + p_f f_2 - c_s(s, x) - c_f^1(f_1, x) - c_f^2(f_2, x)$$

我们感兴趣的效应是，污染增加对总利润的影响。增加污染降低了钢铁厂的成本但增加了每个渔场的成本，该利润最大化问题的最优条件为：

$$\frac{\Delta c_s(\hat{s}, \hat{x})}{\Delta x} + \frac{\Delta c_f^1(\hat{f}_1, \hat{x})}{\Delta x} + \frac{\Delta c_f^2(\hat{f}_2, \hat{x})}{\Delta x} = 0.$$

这个条件表明，三个厂商的污染的边际成本之和应该等于零。正如公共消费品的例子一样，公共物品帕累托有效率的水平，与所涉及行为人的边际收益之和或者边际成本之和有关。

36.6 搭便车问题

既然我们已经知道公共物品帕累托有效率配置是怎么一回事，我们将注意力转移到如何才能达到有效率的配置。对于没有外部性的私人物品，我们已知道市场机制可产生有效率的配置，那么市场能有效率地配置公共物品吗？

假设每个人都有一些禀赋，比如一些私人物品 w_i 。部分私人物品可用于自己消费，部分可以用于购买公共物品。令 x_1 表示第 1 人的私人消费， g_1 表示他购买的公共物品数量，类似地可以写出第 2 人的这两个数量。为简单起见假设 $c(G) \equiv G$ ，这意味着公共物品的边际成本恒等于 1。公共物品的总供给数量 $G = g_1 + g_2$ 。由于每个人对公共物品的关注是关注其总数量，因此第 i 人效用函数的形式为 $u_i(x_i, g_1 + g_2) = u_i(x_i, G)$ 。

第 1 人在决定应出多少钱购买公共物品时，他必须预测第 2 个人所出资金的数额。此处我们采用第 28 章介绍的纳什均衡。假设第 2 人所出资金为 g_2 ，并假设第 2 人同样也对第 1 人所出资金数额进行预测。我们要找到这样的一个均衡，即给定对方的行为，每个人所出资金的选择为最优。

因此，第 1 人的最大化问题为

$$\max_{x_1, g_1} u_1(x_1, g_1 + g_2)$$

$$\text{使得 } x_1 + g_1 = w_1.$$

这个问题类似于通常的消费者最大化问题。因此最优条件是相同的，即若该两人都购买两种物品，则公共物品和私人物品的边际替代率，对每个人来说都应该等于 1：

$$|MRS_1| = 1$$

$$|MRS_2| = 1.$$

然而，此处分析应该谨慎。的确，如果第 2 人可购买任何数量的公共物品，他将一直购买直至边际替代率等于 1。但很容易发生下列事情，即第 2 人认为第 1 人购买的公共物品数量已足够多，因此他没必要再购买任何数量的该公共物品。

正式地，我们假设每个人为购买公共物品所出资金为正：一旦出资就不能收回。因此，对于每个人所出资金还有一个约束条件，即 $g_1 \geq 0$ 和 $g_2 \geq 0$ 。每个人只能决定他是否增加公共物品的数量。但情形很有可能是，一人认为另一人所购买的数量已足够，因此他不需要

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。
。如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/777005016016010005>