

公共財

財政論 I/II

No.2

麻生良文

内容

- 公共財とは何か
- 公共財のパレート効率的な供給
- 公共財の自発的供給
- 公共財供給量の政治的決定
 - リンダール均衡
 - フリーライダー問題
 - 中位投票者定理
- 応用
 - 知的財産権

公共財 public goods

- 私的財 vs. 公共財
- 公共財の2つの性質
 - 非競合性
 - ある人が消費したからといって他の人の消費機会が減るわけではない
 - いったん供給されたら、追加的な消費者に限界費用ゼロで供給できる
 - 排除不能性（排除不可能性）
 - 費用負担をしない人の排除が困難
 - 価格メカニズムを用いることが困難
- フリーライダー問題 → 自由な市場では過小供給
- 公共財の例
 - 国防，警察サービス，公衆衛生，知識，情報

競合性, 非競合性

2人の消費者からなる世界を考える

x_1, x_2 : 個人1, 2の消費する財の量
 X : 社会全体でのその財の供給量

- 競合性

$$x_1 + x_2 = X$$

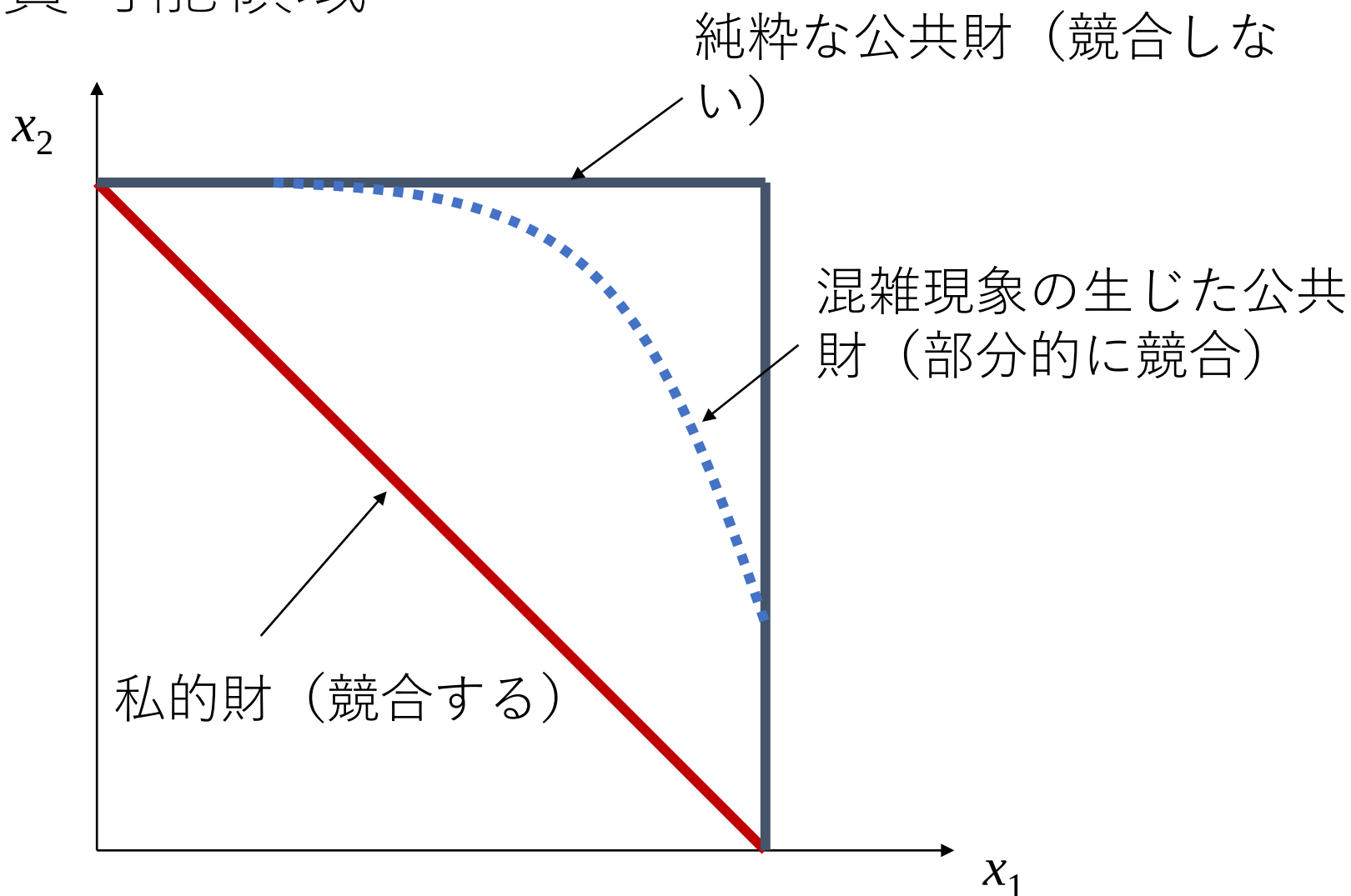
- 非競合性

$$x_1 \leq X$$

$$x_2 \leq X$$

これらの中間の性質を持った財も考えられる

消費可能領域



排除不能性

- 排除費用の問題と考えられる
- 通常の私的財： 排除費用は安価
 - 排除費用がタダというわけではない（レジの店員，監視装置）
- TV放送
 - かつては排除が技術的に困難
 - 現在は異なる（スクランブル放送，CATV）
- その時点の技術が排除費用を決定（例：音楽）
 - かつては生演奏だけ（排除は容易）
 - レコード （アナログ録音：複製で劣化）
 - CD
 - デジタルデータ化（排除はプロテクトの技術次第）
- 知識・情報も同様
 - 文字が発明される以前は口承
 - 文字の発明，活字の発明 → 媒体が必要
 - デジタルデータ化

排除不能性(2)

- 道路の利用

- 高速道路： 排除は容易

- 一般道路： 排除は困難

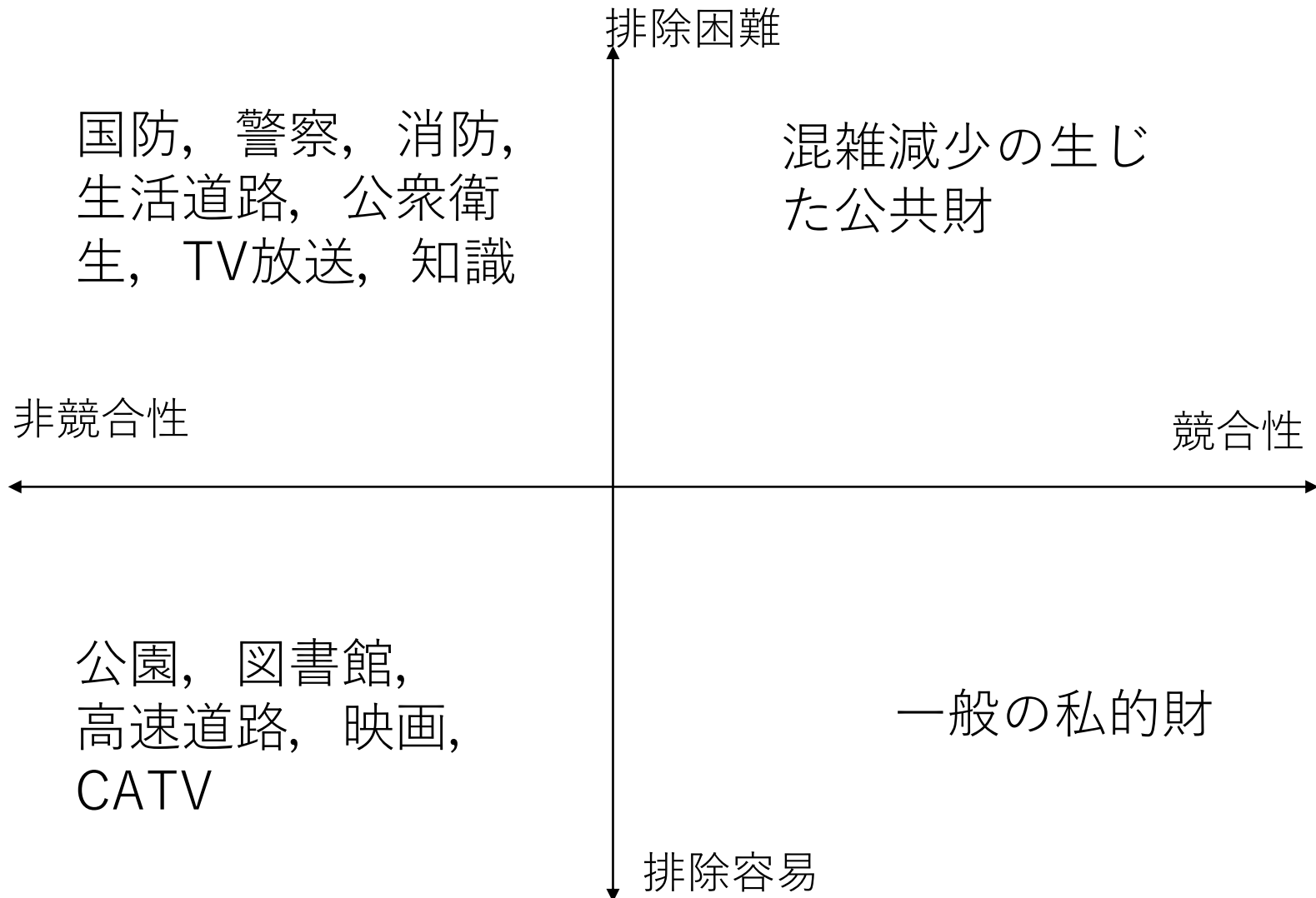
- 一般道路の利用：料金の徴収が全く不可能というわけではない

- 高速道路， 橋， 映画館， 図書館， 公園

- 多数の人が同時に消費でき， 混雑が発生しない限り非競合性を持つ

- 費用負担しない人は， 入り口で容易に排除できる

財の分類



次の財は公共財の二つの性質を備えているか？

- 一般のTV放送
- CATV
- 一般の道路
- 高速道路
- 橋
- 渋滞した道路
- 映画館，図書館
- アスレティック・クラブ，プール
- 新鮮な空気
- 静寂な環境
- ソフトウェア
- 知識
- 文学作品，音楽

公共財の効率的な供給量

- 非競合性
 - 一旦，その財が生産されてしまえば，全ての人に消費させることが望ましい
- 排除不能性
 - 供給することが望ましくても，市場メカニズムを機能させることが困難である
- フリーライダー問題
 - 警察サービス
 - 国防サービス
 - 集団安全保障→小国は大国にタダ乗り
 - 国防を各地方政府に任せたらどうなるか

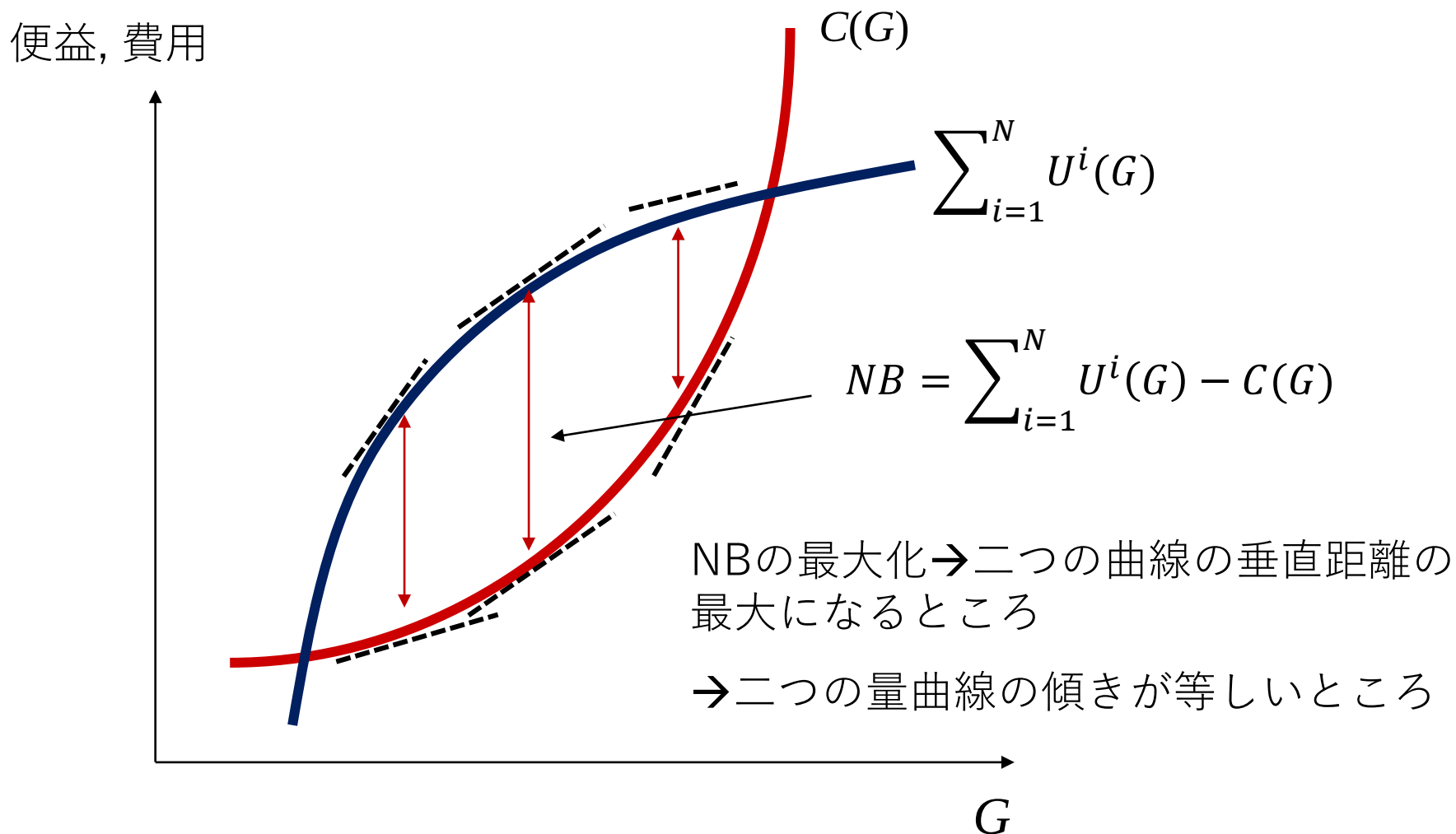
公共財の効率的な供給量(2)

- ある町内での街灯の建設を考える G : 建設本数
- N 人の住民
 - 住民 i の効用 $U^i(G)$ ($i=1,2, \dots, N$)
 - 住民によって感じる効用は異なる
 - 非競合性 $\rightarrow$ 全ての住民は等しい量の G を享受
 - 各個人の限界効用は逓減
- 建設費用
 - 費用関数 $C(G)$
 - 限界費用は正で, 逓増的
 - 狭義の建設コスト, 住民の了解を得るためのコスト
- 街灯の社会的純便益

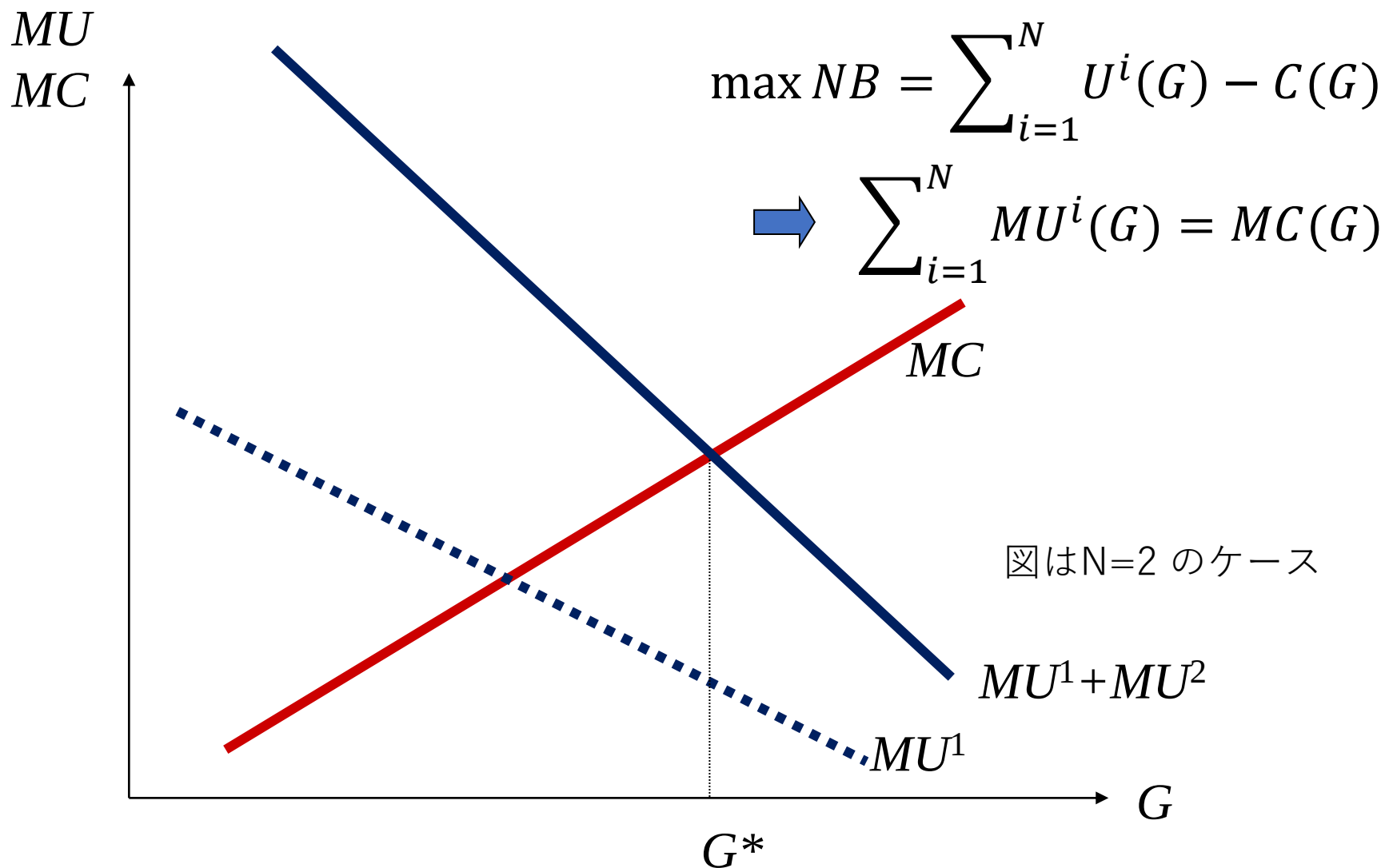
$$NB = \sum_{i=1}^N U^i(G) - C(G)$$

純便益を最大にするような G が効率的な水準

公共財の効率的な供給量(3)



公共財の効率的な供給量(4)



公共財の効率的な供給量(5)

- G^* の満たすべき条件

$$\sum_{i=1}^N MU^i(G) = MC(G)$$

限界効用の総和=限界費用

- G^* の決定要因
 - 住民数 N
 - 各人の限界効用の大きさ
 - 選好
 - 所得
 - 限界費用
 - 住民の総所得，所得分布にも関係あり

一般的定式化

- 私的財と公共財の生産と消費を同時に考慮

- 経済全体の資源制約 → 生産関数
- 効用 → 私的財と公共財から

- パレート効率的な資源配分

経済全体の資源制約と、他の個人の効用を一定に保つという制約のもとで、個人1の効用を最大化する

$$\max U^1(x_1, G)$$

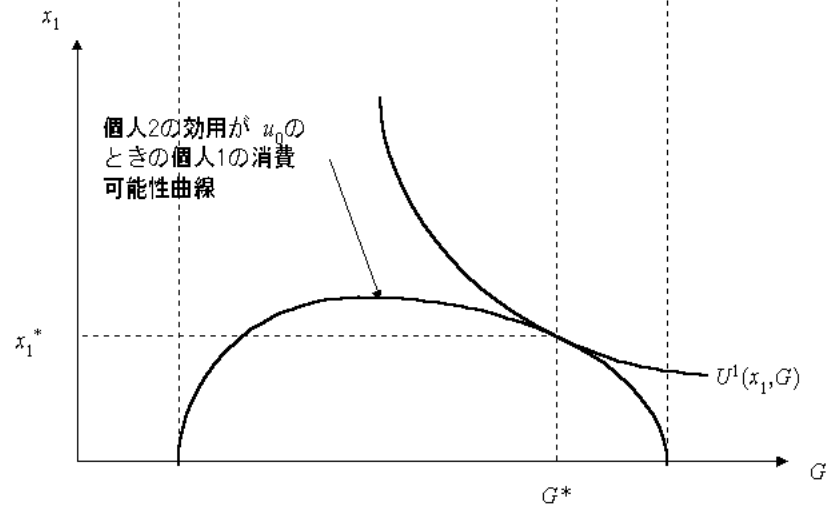
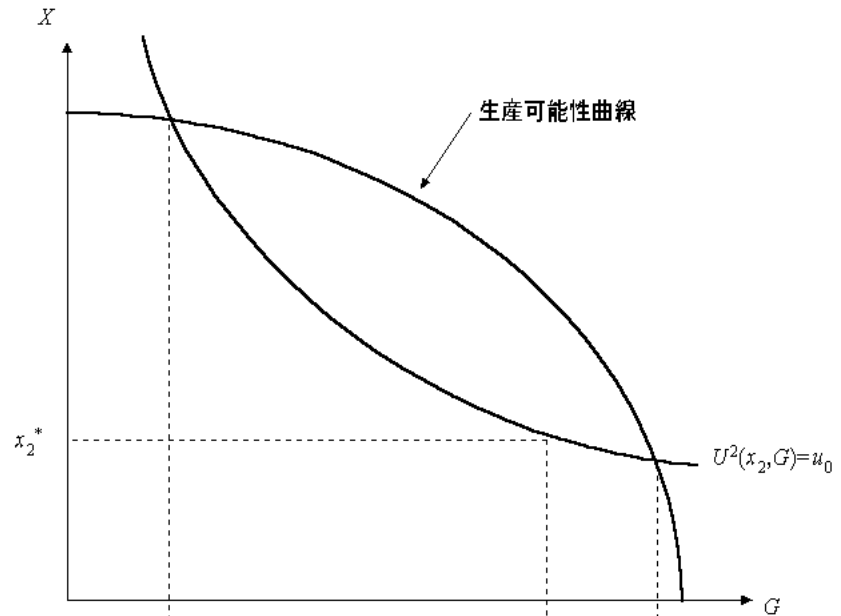
$$\text{s.t. } U^i(x_i, G) = \overline{U}^i \quad (i=2,3,\dots,N)$$

$$F(X, G) = 0$$

$$\sum_{i=1}^N x_i = X$$

$N=2$ のケース

- 生産可能性曲線 $F(X,G)=0$
- $U^2(x_2,G)=u_0$ を固定 $\rightarrow$ 個人1にとっての消費可能性曲線（下図）
- 消費可能性曲線と個人1の無差別曲線の接点がパレート効率的な点
- 消費可能性曲線の数式表現
 - $F(X,G)=0$ を X について解いた式を $X = \Phi(G)$ とする
 - 個人2の無差別曲線を x_2 について解いた式を $x_2 = v(G; u_0)$ とする
 - $\rightarrow$ 個人1の消費可能曲線は $x_1 = X - x_2 = \Phi(G) - v(G; u_0)$ となる
 - 個人1の消費可能性曲線の傾き $= \Phi(G)$ の傾き $- v(G; u_0)$ の傾き
 - $\Phi(G)$ の傾き：限界変形率(MRT)

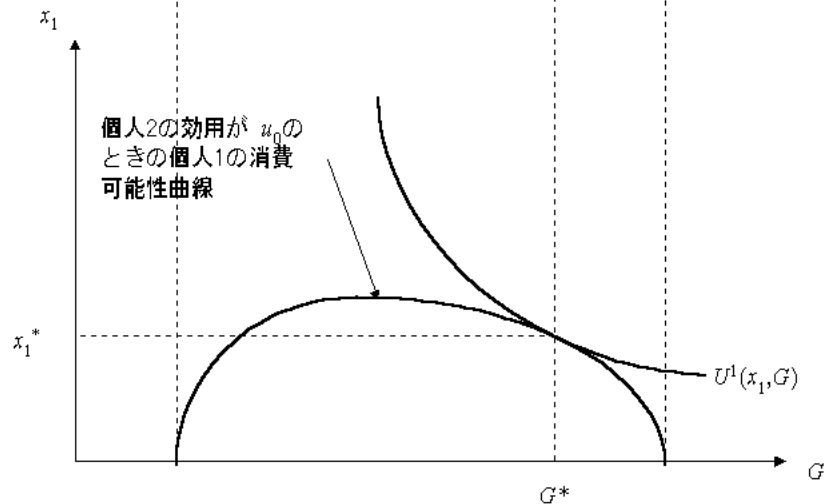
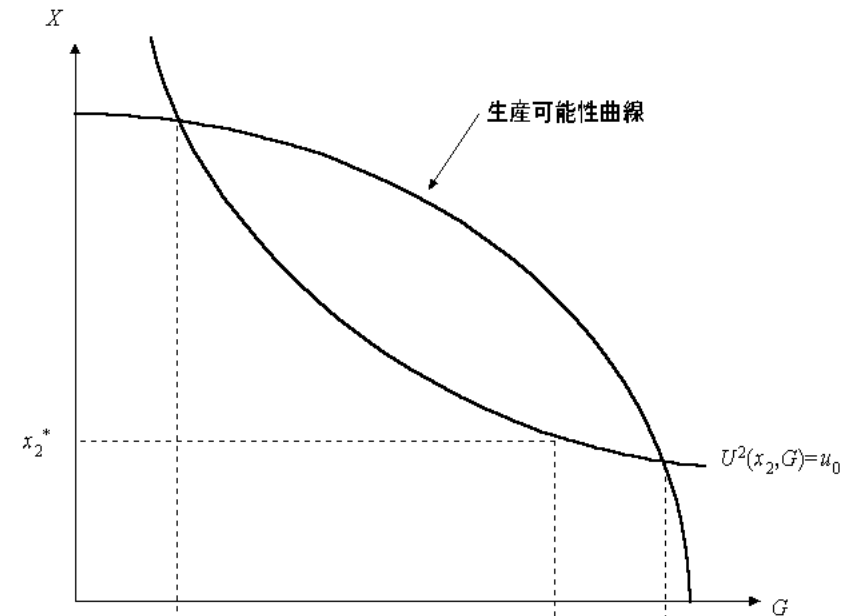


$N=2$ のケース（続き）

- 個人1の限界代替率(MRS^1)=個人1の消費可能性曲線の傾き
- 個人1の消費可能性曲線の傾き=生産可能性曲線の傾き-個人2の無差別曲線の傾き= $MRT-MRS^2$
- 効率的な点は、個人1の無差別曲線と消費可能性曲線の接点
→ $MRS^1=MRT-MRS^2$
→ $MRS^1+MRS^2=MRT$

効率的な資源配分の条件

- 限界代替率の和=限界変形率
 - MRS ：公共財の追加的1単位の主観的な価値（何単位の私的財に相当するか）
 - MRT ：公共財を追加的に1単位生産する場合に何単位の私的財生産を犠牲にせざるを得ないか（限界費用の一般化された概念）



公共財の効率的供給量 数式による導出

目的関数

$$L(x, G; \lambda, \mu) = U^1(x_1, G) + \sum_{i=2}^N \lambda_i [U^i(x_i, G) - \overline{U^i}] - \mu F(X, G) \quad (1)$$

f.o.c.

$$\lambda_i U^i_x(x_i, G) = \mu F_X \quad (\text{for } i=1, 2, \dots, N) \quad (2)$$

$$\sum_{i=1}^N \lambda_i U^i_G(x_i, G) = \mu F_G \quad (3)$$

ただし, $\lambda_1 = 1$

(2)式を λ_i について解き, (3)に代入して整理すると

$$\sum_{i=1}^N \frac{U^i_G}{U^i_x} = \frac{F_G}{F_X}$$

限界代替率の和=限界変形率

公共財の自発的供給

- 道路の清掃
 - 道路がきれいになることの便益→公共財
 - 非競合性
 - 排除不能性
 - マンション、アパートの共有部分の清掃
 - 管理人がいない場合、清掃の水準は最適な水準だろうか
 - 全く行われなくなるだろうか
- 自発的供給→過少供給
 - 過少供給の程度を決める要因
 - どの程度、過少になるか

公共財の自発的供給 定式化

- 生産可能性曲線

$$X + cG = Y$$

c : 公共財供給の限界費用（限界変形率）=一定, Y : 総産出量（一定）

- 効用関数

$$U^i(x_i, G)$$

x_i : 私的財の消費量, G : 公共財の消費量

- 予算制約

$$x_i + cg_i = y_i$$

g_i : 個人 i が自発的に購入する公共財の量

$G = G_{-i} + g_i$ G_{-i} : 個人 i 以外の全ての人が購入した公共財の量

y_i : 個人 i の所得（一定） y_i の合計が Y

- 個人 i は G_{-i} , y_i を所与として, g_i , x_i を選択する
 - その結果, 社会全体ではどのような結果が生じるか

公共財の自発的供給 定式化(2)

- 個人 i の問題 $\max U^i(x_i, G)$ s.t. $x_i + cg_i = y_i$

$$\Leftrightarrow \max U^i(x_i, G) \text{ s.t. } x_i + cG = y_i + cG_{-i}$$

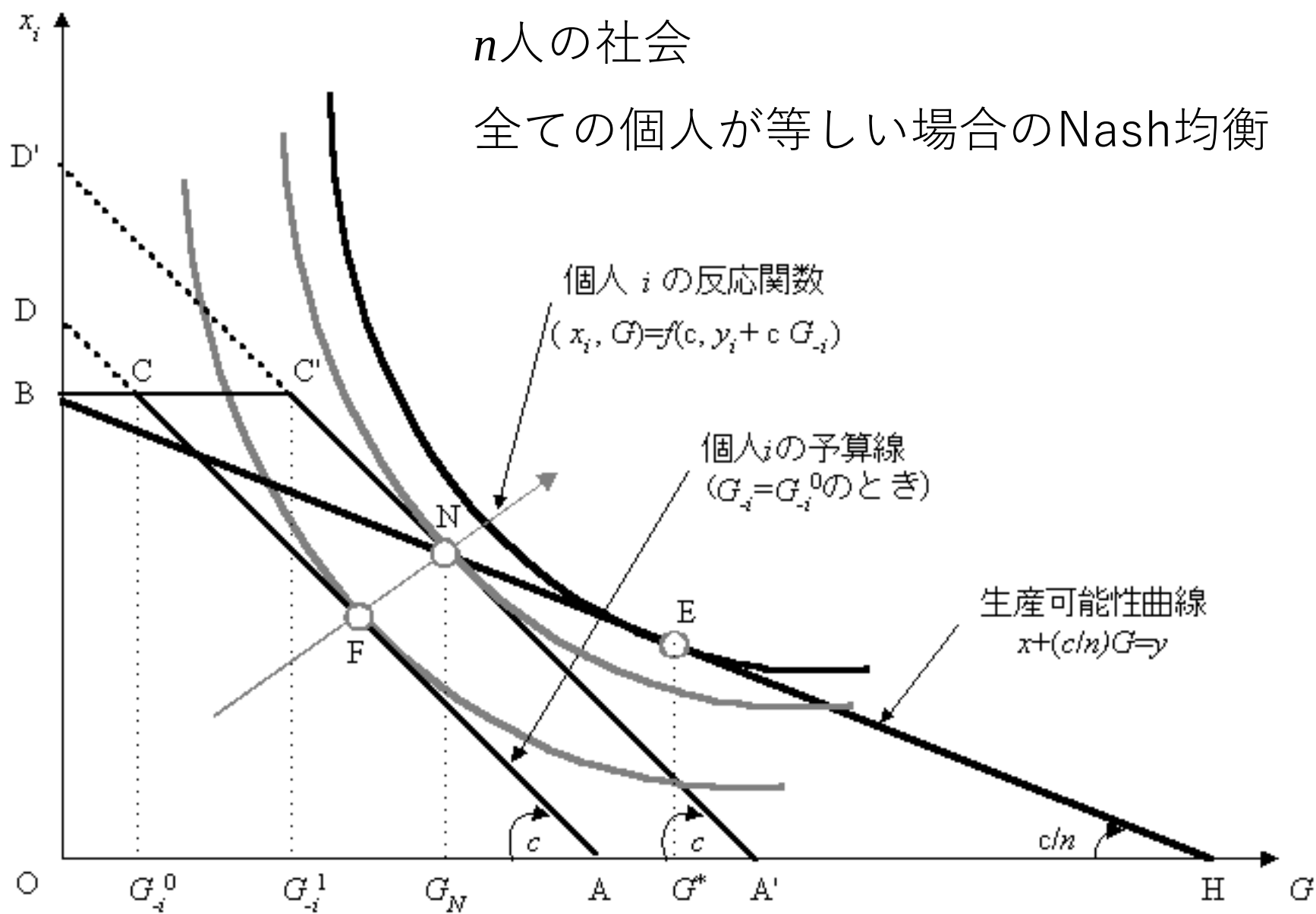
- 公共財に対する他人の負担 $\rightarrow$ あたかも個人 i の所得が増加したかのような効果
- G_{-i} を所与として行動 $\rightarrow$ 個人 i の反応関数

$$(x_i, G) = f^i(c, y_i + cG_{-i})$$

- 他の個人も同様に行動
- その結果, どのような点が実現するか (Nash 均衡)

n 人の社会

全ての個人が等しい場合のNash均衡



公共財の自発的供給 まとめ

- パレート効率的な点

$$n \cdot MRS = c \quad \text{or} \quad MRS = c/n$$

- 自発的供給 (Nash均衡点)

$$MRS = c$$

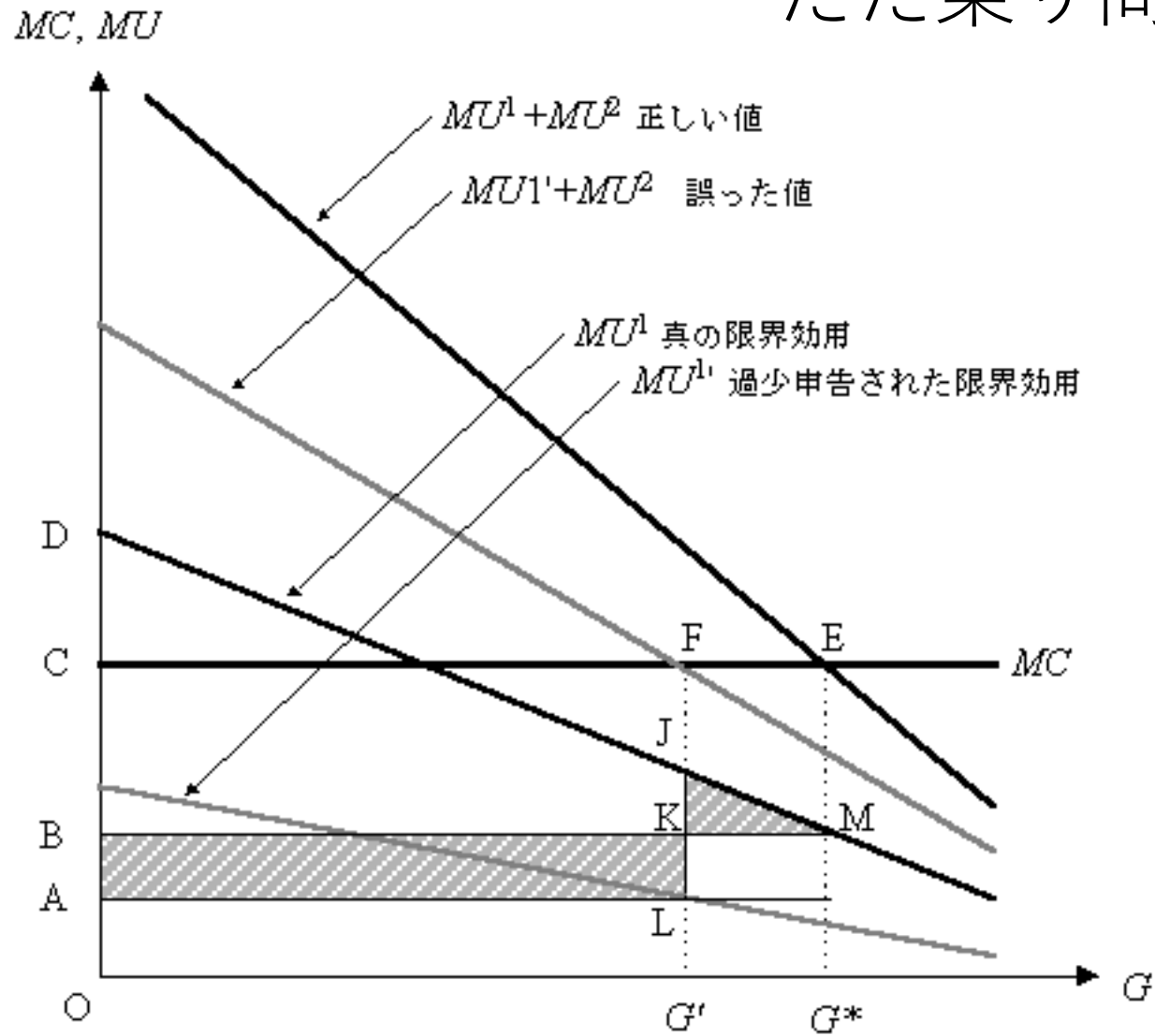
- 一般的には過少供給

- 自発的な供給 → 個々人が公共財供給の社会全体としての限界費用に直面するため
- パレート効率性の条件 → 個々人の直面する限界費用は n 分の1
- n が大きいほど、過少供給の程度は深刻になる
 - 常に成立する命題ではない (無差別曲線の形状に依存)

公共財供給量： 政治的決定

- 数量の調整
 - 政府がGの量を提示
 - 各住民は限界効用を表明→限界効用の総和を計算
 - 限界効用の総和=限界費用 を満たすまでGの量を変化させる
- 価格調整 (リンダール・メカニズム)
 - 政府が各人に公共財1単位当たりの費用負担割合を提示 (租税価格)
 - その租税価格のもとで、各人は自らの公共財需要量を表明
 - 全ての人の需要量が一致するまで、租税価格を変化させる
- 問題点→ ただ乗り問題
 - 各人は真の選好を表明するインセンティブを持たない
 - 各人の表明した限界便益や、需要量に負担が結びつくから

ただ乗り問題



真の選好を表明させるメカニズム

- ただ乗り問題の原因
 - 表明した選好に負担が関連付けられる
 - 各人の負担額は各人にとってコントロール可能
 - Nash均衡→各人の直面する限界負担が高すぎる
 - これら二つの問題を解消すればより
- 真の選好を表明させるメカニズム→理論的には存在
 - ただし，複雑なシステム
 - 均衡予算が実現しない
 - 公平性の問題

現実の政治的決定

- 政治家

当選が目的 → 中位投票者モデル

- 官僚

官僚の情報上の優位性

官僚独裁モデル（Niskanen） → 裁量予算の最大化

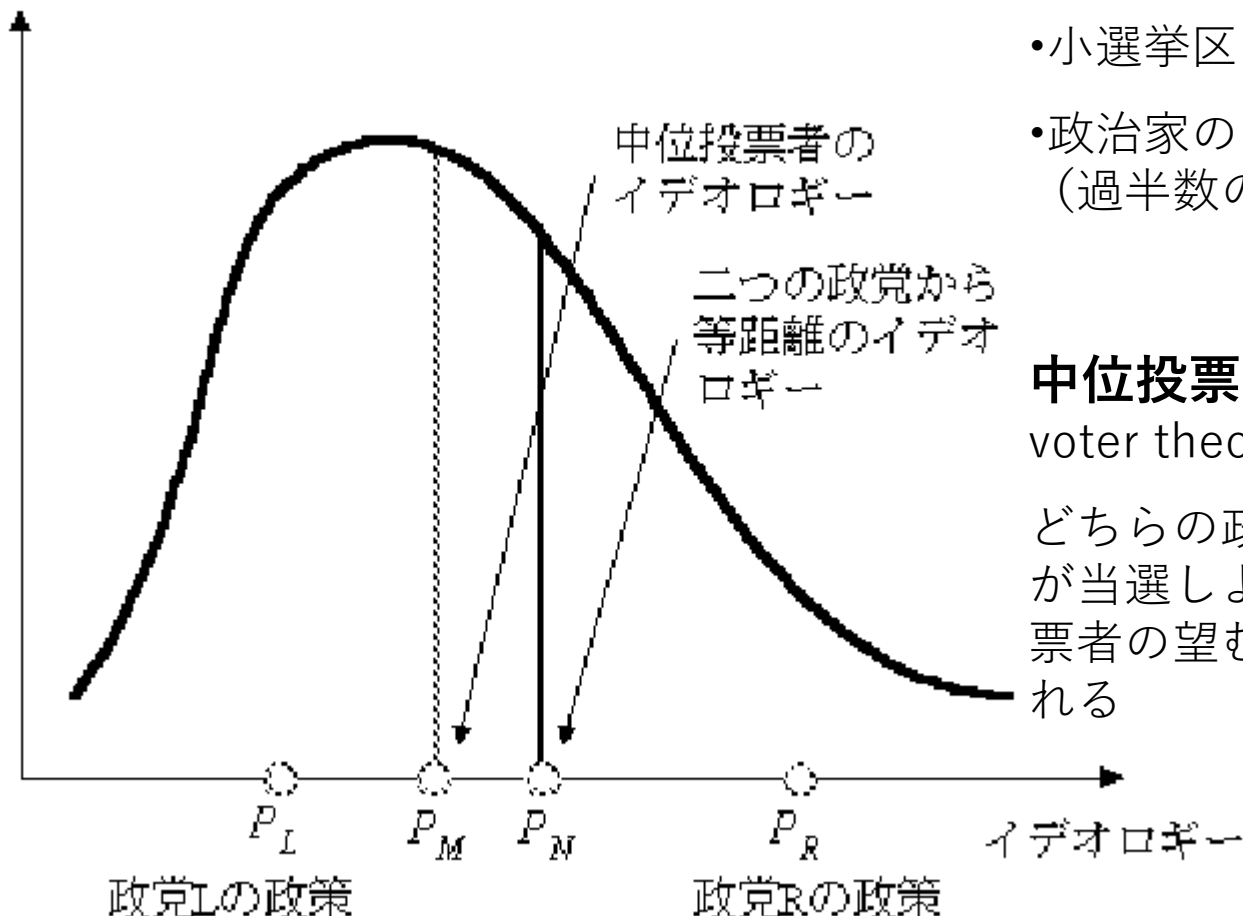
- 特殊利益団体

一般利益よりも特殊利益が優先される

- 政治的決定についてはいくつかのモデルがあり、
状況によって使い分けているのが現状

中位投票者モデル

有権者の分布



- 政策が1次元で表される
- 有権者の選好は単峰型
(政治家の提示する政策に近いほど高い効用)
- 小選挙区
- 政治家の目標→当選
(過半数の票の獲得)



中位投票者定理(median voter theorem)

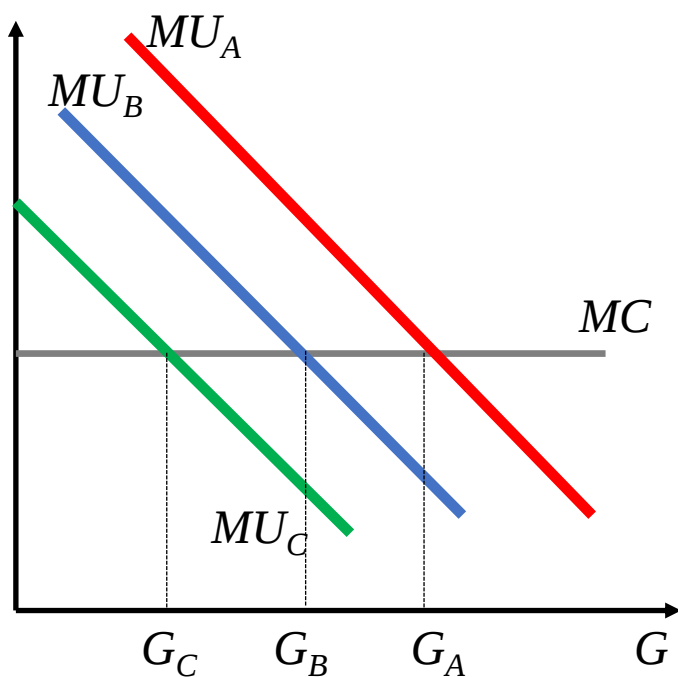
どちらの政党（政治家）が当選しようが，中位投票者の望む政策が実施される

公共財供給の決定 中位投票者モデル

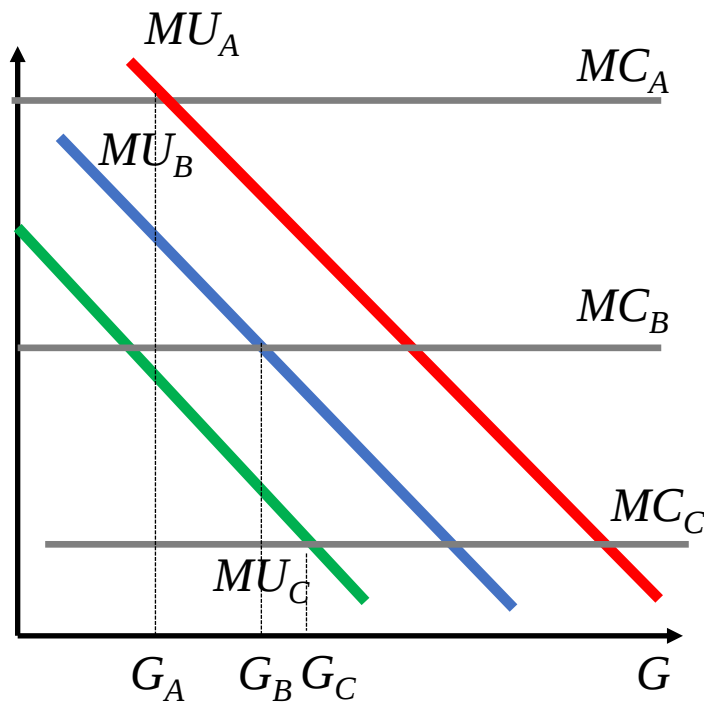
A,B,Cの3名の有権者 A:高所得者, B:中所得者, C:低所得者

所得水準によって公共財の限界効用が異なる（公共財と私的財の限界代替率が異なる）

限界的負担が同一の場合



累進税の場合



中位投票者の望む公共財の量が政治的に決定される

公共財の供給量

中位投票者定理のインプリケーション

- 中位投票者の直面する限界的負担が重要
 - 高い限界負担 → 中位投票者は公共財を少なく需要
 - 低い限界負担 → 中位投票者は公共財を多く需要
- バラマキ政治
 - 低い限界負担
 - 発展途上国のポピュリズム
 - 多数の貧困者，ほとんど負担をしていない
 - 日本の地方政治
 - 地方独自の財源がなく，中央からの移転