

財政問題と「共有地の悲劇」「ボルダ投票」 ～意志集約方法の理論分析②～

財務総合政策研究所

客員研究員 石田 良*

1. 財政問題と共有地の悲劇

多くの先進国が財政赤字を抱えており、例えば財政収支の国際比較（対GDP比）¹を見ると、足下ではG7のうち6か国が財政赤字である。更にIMFのFiscal Monitorによると、189か国中139～159か国が財政赤字（2010～2015年）であり、このうち112か国は当該6年間継続して財政赤字であると報告されている。このように、財政が赤字になりやすい理由について経済学は幾つもの仮説を提唱している。

例えば、経済学では多数者が利用できる共有資源が乱獲されることにより資源が枯渇してしまう傾向があることを共有資源問題と呼ぶことがある。具体例として、共有地である牧草地に多数の者が牛を放牧するときのことを考えよう。自分の牛が草を食べることによって得られる便益は自分に帰属するが、自分の牛が草を食べることにより草が減ってしまうことの不利益は放牧している者たち全員に薄く広く負担される。このような状況では、自分が牛の数を調整しても、他人が牛の数を増やしてしまえば自分の取り分が減ってしまうことから、放っておけば皆が放牧する牛の数を増やし続け、やがては共有地における牧草全体が枯渇しかねない。このような問題を経済学では共有資源問題や共有地の悲劇と呼ぶ（このような問題に対処するために参加者間での取決めなどが行われ、協調行動が採られることなどが知られている）。

財政支出についても、財政支出自体は国民全体の負担により賄われるのに対して、財政支出の内容によっては特定の集団が裨益するものもあることから、共有資源問題が生じており、それにより財政赤字が生じやすい原因となっているとの指摘があり（Weingast et al., 1981）、財政制度等審議会（2018/11/20）では予算の編成等に関する建議の中で、『財政にもまた「共有地の悲劇」が当てはまる。現在の世代が「共有地」のように財政資源に安易に依存し、それを自分たちのために費消してしまえば、将来の世代はそのツケを負わされ、財政資源は枯渇してしまう。』と指摘している。

2. 共有地の悲劇に係るモデル（技術的）

ここで、財政における共有地の悲劇を簡単にモデル化する。国民は N 個のグループ（ $G_1, G_2, \dots, G_i, \dots, G_N$ ）

* 本レポートの内容は全て執筆者の個人的見解であり、財務省あるいは財務総合政策研究所の公式見解を示すものではない。本レポートの作成にあたって、小黒一正氏（法政大）、服部孝洋氏（財務総合政策研究所）から貴重なコメントを頂いたことに感謝申し上げます。

¹ <http://www.zaisei.mof.go.jp/pdf/04-k01.pdf> （2019/4/3 閲覧）

に分けられる ($U_{1 \leq i \leq N} G_i$ は国民全体と一致する。) と仮定し、グループ G_i は公共財への財政支出 g_i により裨益するとする。簡略化のため、グループ間に重なりは存在しない、すなわち $i \neq j \Leftrightarrow G_i \cap G_j = \phi$ と仮定する。また、政府債務 b は N 個のグループによりそれぞれ $p_i b$ ずつ負担されるとする ($\forall i; p_i \geq 0$ かつ $\sum_{i=1}^N p_i = 1$)。グループ G_i は公共財への財政支出 g_i によりトータルで見て効用が $u_i(g_i)$ だけ生じ、債務負担 $p_i b$ によりトータルで見て不効用が $h_i(p_i b)$ だけ生じるとする²。債務負担がない場合はそのような不効用が生じないので、 $h_i(0) = 0$ と基準化し、一般的な設定に倣って限界効用は逡減、限界不効用は逡増、すなわち $u_i'(\cdot) > 0$ 、 $u_i''(\cdot) \leq 0$ 、 $h_i'(\cdot) > 0$ 及び $h_i''(\cdot) > 0$ を仮定する。政府債務がない状態での公共財への財政支出水準は \bar{g}_i ($i = 1, 2, \dots, N$) で与えられるとする。定義から明らかであるが、政府債務がない状態でのグループ G_i の効用は $u_i(\bar{g}_i)$ で与えられ、社会厚生 W は $W = \sum_{i=1}^N u_i(\bar{g}_i)$ で与えられる。

ここで、政府債務によりグループ G_i が裨益するような追加的な財政支出 ε を行わせるインセンティブがあるかどうかを検討すると、グループ G_i にとって見れば

$$u_i(\bar{g}_i + \varepsilon) - h_i(p_i \varepsilon) - u_i(\bar{g}_i) \cong \varepsilon(u_i'(\bar{g}_i) - p_i h_i'(0)) > 0 \quad (1)$$

のときには追加的な財政支出 ε を行わせるインセンティブがある (ε は十分小さいと仮定した上での近似)。すなわち、 $u_i'(\bar{g}_i) > p_i h_i'(0)$ のときには追加的な財政支出 ε を行わせるインセンティブがある。しかし、グループ G_i が裨益するような追加的な財政支出 ε が社会厚生を増加させるための必要十分条件は

$$\begin{aligned}
 u_i(\bar{g}_i + \varepsilon) - \sum_{j=1}^N h_j(p_j \varepsilon) - u_i(\bar{g}_i) &\cong \varepsilon(u_i'(\bar{g}_i) - \sum_{j=1}^N p_j h_j'(0)) > 0 \quad (2) \\
 \Leftrightarrow u_i'(\bar{g}_i) &> \sum_{j=1}^N p_j h_j'(0) \quad (3)
 \end{aligned}$$

で与えられる。したがって、 $\sum_{j=1}^N p_j h_j'(0) > u_i'(\bar{g}_i) > p_i h_i'(0)$ のとき、財政支出により裨益するグループ G_i 以外のグループが当該決定に関わっていない場合又は債務増加による不効用を十分に認識していない場合には、社会厚生を増加させないような財政支出が行われるインセンティブが存在することとなる。このような場合が、共有地の悲劇が生じている例となっていると言えよう。

また、グループ G_i にとって最適な追加的な財政支出 E が行われている状態については $u_i'(\bar{g}_i + E) = p_i h_i'(p_i E)$ が成立している。しかし、社会厚生を最大化するような追加的な財政支出 E' は $u_i'(\bar{g}_i + E') = \sum_{j=1}^N p_j h_j'(p_j E')$ を満たすので、 $u_i''(\cdot) \leq 0$ と $h_i''(\cdot) > 0$ の仮定により、 $E' < E$ となることが示せる。したがって、このような観点からも過大財政支出、即ち共有地の悲劇が生じる可能性があることが分かる。

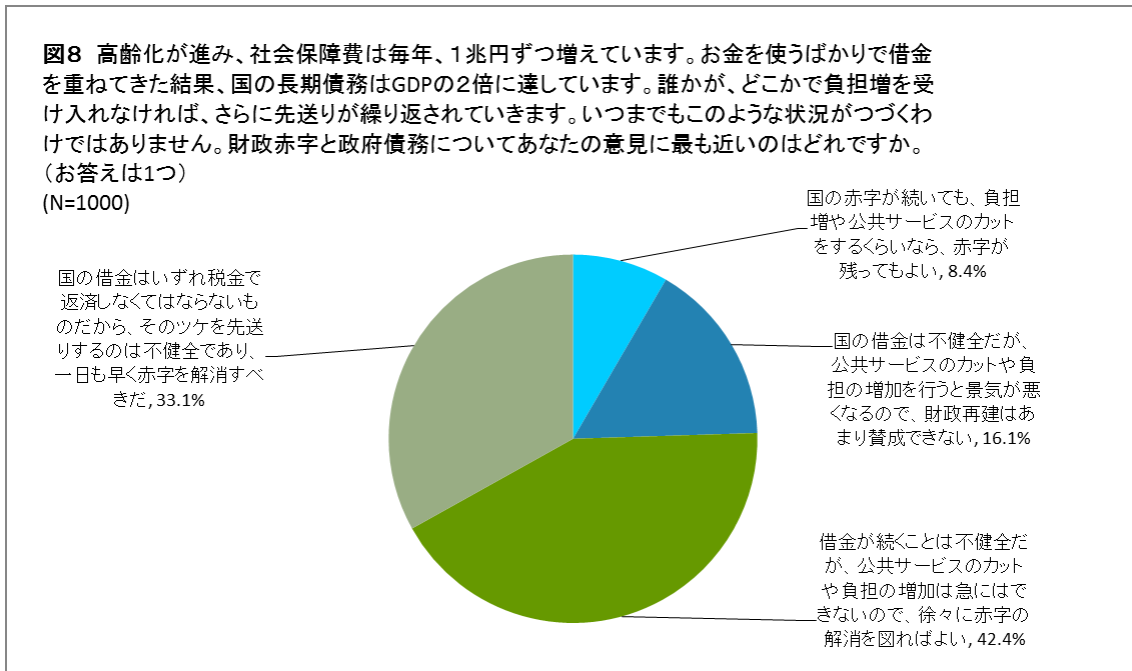
3. 財政問題とボルダ投票

なお、共有地の悲劇以外にも政治経済学的側面から財政赤字を説明した理論は数多く存在する。例えば、再選動機により財政赤字が生じやすいという指摘 (Nordhaus, 1975) や、財政赤字により後任の政治家の財政上の自由度を限定するインセンティブがあるという指摘 (Persson & Svensson, 1989; Tabellini &

² 厳密には、財政における共有地の悲劇をモデル化する場合は、政府債務の借入時点と償還時点が異なるので、多期間モデルによる必要がある (Velasco, 1999 等)。ここではモデルの簡単化のため、時点の違いについては捨象し、債務負担から直接不効用が生じるものと定式化した。

Alesina, 1990) もある³。このような中、筆者らは、財政についても票割れが生じている可能性を呈示し、代替的に例えばボルダ投票が用いられたときにどのような結論が得られるのかを理論的に示した (Ishida & Oguro, 2017)。

財政赤字への問題意識は、例えば持田 (2016) によると概ね 4 分の 3 の人が均衡財政を支持していることから分かる通り、決して低いわけではない。この点は諸外国でも同様であろう。



持田 (2016) p.10 から引用

もっとも、財政赤字への対処方法は複数あることから、均衡財政を支持する有権者の間で対処方法を巡って票が割れ、例え過半数の有権者が均衡財政を支持していたとしても、結果的に均衡財政が達成されない可能性は理論的にはあり得る。筆者らの分析では、均衡財政を過半数の有権者が支持しているという前提の下、所定の仮定⁴を置いた場合に、例えばボルダ投票によって意思の集約が行われたとすれば、ほぼ財政均衡的な政策が漸近的に選ばれることが示された。特に均衡財政を全有権者の 3 / 4 以上が支持していれば、如何なる条件下でも財政均衡的な政策が選ばれることが判明した。

4. ボルダ投票と財政赤字に係るモデル (技術的)

ここで、Ishida & Oguro (2017)のモデルの概要を紹介する。理論的整合性のため、論文上では細微にわたる前提が置かれているが、本稿ではエッセンスのみを抽出して紹介する。

政府債務 D があり、これを今期と来期の2期間で償還することを考える。有権者の内訳は均衡財政支持

³ 経済学におけるこれらの議論については例えば別所 (2010) 参照。

⁴ 効用関数は財政赤字の水準について lexicographic であるとの仮定、税率の刻み幅は十分に小さいとの仮定、戦略的投票は行われぬとの仮定など比較的強い仮定を置いている。

者が k 人、非支持者が l 人であるとする。均衡財政支持者は政府債務を2期間で償還するような償還スケジュール (τ_1, τ_2) を支持する。但し、 $\tau_t \geq 0$ は t 期に於ける各人の負担額であり、 $(k+l)(\tau_1 + \tau_2) = D$ を満たす。ここでは金利部分は捨象する。また τ_t は整数であり、政府債務 D は $k+l$ の倍数である整数と仮定する。なお、均衡財政支持者の中にも、均衡財政的償還スケジュール (τ_1, τ_2) s.t. $\tau_1 + \tau_2 = \frac{D}{k+l}$ のうちどのようなペア (τ_1, τ_2) を選好するののかについては異質性があるものと仮定する⁵。ここで1人当たりの政府債務残高を $X \equiv \frac{D}{k+l}$ と定義する。ペア $(\tau_1, \tau_2) = (m, X - m)$ を最も選好する均衡財政支持者数を k_m とする（定義より $\sum_m k_m = k$ ）。均衡財政非支持者は償還スケジュール $(0,0)$ を支持するものとする。

このような設定の下、有権者は自分が最も選好する選択肢に投票すると仮定すると、単純多数決投票の下では、例えば均衡財政支持者が過半数（ $k > l$ ）であったとしても、均衡財政支持者の票が割れるため、投票により均衡財政非支持者の主張が採択される可能性がある。すなわち、 $l > \max_m k_m$ であれば、例えば $k > l$ であったとしても、投票により償還スケジュール $(0,0)$ が最多得票を集めることになる。

ここで通常の単純多数決投票に代えてボルダ投票方式が採用された場合はどうなるか。選択肢はペア (τ_1, τ_2) （ $\tau_1, \tau_2 \in \mathbb{Z}$, $\tau_1, \tau_2 \geq 0$, $\tau_1 + \tau_2 \leq X$ ）であるとするので、選択肢は計 $1 + 2 + \dots + (X + 1) = \frac{(X+1)(X+2)}{2}$ 通り存在する。この場合、均衡財政支持者はペア (τ_1, τ_2) （ $\tau_1 + \tau_2 = X$ ）に対して1位～ $X + 1$ 位の票を投じ、ペア $(0,0)$ に対して最下位の $\frac{(X+1)(X+2)}{2}$ 位の票を投じる。また、均衡財政非支持者はペア $(0,0)$ に対して1位の票を投じ、ペア (τ_1, τ_2) （ $\tau_1 + \tau_2 = X$ ）に対して $\frac{(X+1)(X+2)}{2} - X$ 位～ $\frac{(X+1)(X+2)}{2}$ 位の票を投じる。よってペア $(0,0)$ は均衡財政支持者から1点ずつ、均衡財政非支持者から $\frac{(X+1)(X+2)}{2}$ 点ずつ得票するので、計 $k + \frac{(X+1)(X+2)}{2}l$ 点得票する。また、ペア (τ_1, τ_2) （ $\tau_1 + \tau_2 = X$ ）は、合計してみれば均衡財政支持者から $(X + 1) \frac{(X+1)(X+2) - X}{2}$ 点、均衡財政非支持者から $\frac{(X+1)(X+2)}{2}$ 点得票することになるので、平均してみれば計 $\frac{(X+1)(X+2) - X}{2}k + \frac{X+2}{2}l$ 点得票することになる。実際は、これらのペア以外のペア (τ_1, τ_2) （ $0 < \tau_1 + \tau_2 < X$ ）も得票するのでそれらについても勘案する必要があるが、その点の詳細については論文に譲る。このとき、均衡財政となるようなペア (τ_1, τ_2) （ $\tau_1 + \tau_2 = X$ ）が選ばれるための十分条件は

$$k + \frac{(X+1)(X+2)}{2}l < \frac{(X+1)(X+2) - X}{2}k + \frac{X+2}{2}l \quad (4)$$

であるが、これを同値変形すると $l < k$ となる。すなわち、均衡財政支持者が過半数であれば、ボルダ投票方式の下、均衡財政となるペアが選ばれる。

同様に、均衡財政非支持者が過半数のとき、十分に X が大きいのであれば、均衡財政非支持的なペアが

⁵ 論文内では、このような行動が自然に起こるような効用関数を明示的に与えており、初期賦与額を変えることによりここに述べているような異質性が生じることも示している。

選ばれることを示すこともできる。具体的には、ペア (τ_1, τ_2) ($\tau_1 + \tau_2 = X$) のうちの1つが取りうる最高得点は $\frac{(X+1)(X+2)}{2}k + (X+1)l$ であり、ペア $(0,0)$ が取る得点は $k + \frac{(X+1)(X+2)}{2}l$ である。よって、ペア $(0,0)$ が選ばれるための十分条件は

$$\frac{(X+1)(X+2)}{2}k + (X+1)l < k + \frac{(X+1)(X+2)}{2}l \Leftrightarrow \frac{X^2+3X}{2}k < \frac{X^2+X}{2}l \Leftrightarrow \left(\frac{X+3}{X+1}\right)k < l \quad (5)$$

で与えられる。均衡財政非支持者が過半数のとき、十分に X が大きいのであれば、 $\frac{X+3}{X+1} \rightarrow 1$ となるので、この十分条件が満たされる。よって、均衡財政非支持的なペアが選ばれる。(なお、ペア $(0,0)$ が選ばれるための必要条件は $k + \frac{(X+1)(X+2)}{2}l > \frac{(X+1)(X+2)-X}{2}k + \frac{X+2}{2}l$ で与えられるので、同値変形すると $l > k$ となる。)

これらの結果は、票割れが起こった単純多数決投票の場合とは非常に良いコントラストとなっている。

もっとも、厳密にはペア (τ_1, τ_2) ($0 < \tau_1 + \tau_2 < X$) の存在を勘案した分析をする必要があり、均衡財政支持者が過半数だというだけでは、これらの結果は漸近的にしか成立しない。しかしながら、均衡財政支持者が全体の $3/4$ 以上の場合、または均衡財政非支持者が全体の $2/3$ 以上の場合、これらの結果が漸近的ではなく確定的に成立することを示すことが出来る。こちらの更なる分析結果については、細微にわたる計算が必要となるため、論文を参照されたい。

無論、日本では単純多数決だけでなく比例代表制など複数の投票制度が用いられており、更に投票によって議員を選ぶのであり投票によって政策そのものを選ぶのではない(間接民主制)ことから、この理論分析は日本に直接的に当てはまるわけではない。もっとも、財政赤字は日本だけでなく多くの世界で見られる普遍的現象であることから、筆者らの理論分析が当てはまるような事例もあり得るものと考えられる。そのような国においては、票の割れに強いような投票制度への移行が財政赤字への1つの解となり得ることもあろう。

(続く)

参考文献

1. Ishida, Ryo & Kazumasa Oguro, 2017, "Borda Count Method for Fiscal Policy-A Political Economic Analysis." PRI Discussion Paper Series (No.17A-07), Policy Research Institute, Ministry of Finance Japan.
2. Nordhaus, William D., 1975, "The Political Business Cycle." *The Review of Economic Studies* 42(2), 169-190.
3. Persson, Torsten & Lars E. O. Svensson, 1989, "Why a stubborn conservative would run a deficit: Policy with time-inconsistent preferences." *Quarterly Journal of Economics* 104(2), 325-345.
4. Tabellini, Guido & Alberto Alesina, 1990, "Voting on the budget deficit." *American Economic Review* 80(1), 37-49.
5. Velasco, Andres, 1999, "A Model of Endogenous Fiscal Deficits and Delayed Fiscal Reforms." in "Fiscal Institutions and Fiscal Performance" edited by James M. Poterba & Jürgen von Hagen, University of Chicago Press.
6. Weingast, Barry R., Kenneth A. Shepsle & Christopher Johnsen, 1981, "The Political Economy of Benefits and Costs: A Neoclassical Approach to Distributive Politics." *Journal of Political Economy* 89(4), 642-664.
7. 別所俊一郎, 2010, 「財政規律とコミットメント」会計検査研究 (42) 29-47.

8. 持田信樹, 2016, 「中福祉・低負担の真相 –納税意識調査を踏まえて-」東京大学経済学部 CIRJE discussion papers CIRJE-J-283

財務省財務総合政策研究所総務研究部
〒100-8940 千代田区霞が関 3-1-1
TEL 03-3581-4111 (内線 5487, 5489)