

ドメイン投票方式・余命投票制度 ～意志集約方法の理論分析③～

財務総合政策研究所

客員研究員 石田 良*

1. 余命投票について

諸先進国を俯瞰した時、戦後に見られた大きな動きは平均寿命の増加（図表1）、そして出生率の低下（図表2）であろう。このような中、必然的に有権者の平均年齢は上昇傾向にある。このような傾向を踏まえ、近年、「現状では次世代の利益が意思決定に反映されないという問題¹」があると指摘し、何らかの形で若年層の投票権に重みづけをするような提案が見られる。

例えば政治システムは若い世代の関心により敏感でなければならぬと主張する人口統計学者ポール・ドメインの提唱するドメイン投票方式（Demeny, 1986）は、選挙権年齢未満で選挙権のない子供の親権者に対し、その子供の数だけの投票権を追加して付与する投票方式であり、子供に投票権を与えて親がその投票権を代行する方式であると換言することもできる²。井堀・土居の提唱する年齢別選挙区（井堀&土居, 1998）は世代ごとに議席数を配分した上で、各々の世代の代表を選出する制度である。竹内の提唱する余命投票方式+年齢別選挙区は、年齢別選挙区の拡張であり、各世代の議席数を、その世代の平均余命に応じて配分する方式である（竹内, 2011）。いずれの方式も、筆者の知る限り、まだ採用した国は存在しないが、ドメイン投票については2000年代のドイツの国会で議論された（最終的に否決された。）³ほか、ハンガリーでも議論された（ドメイン他, 2011）こともある。

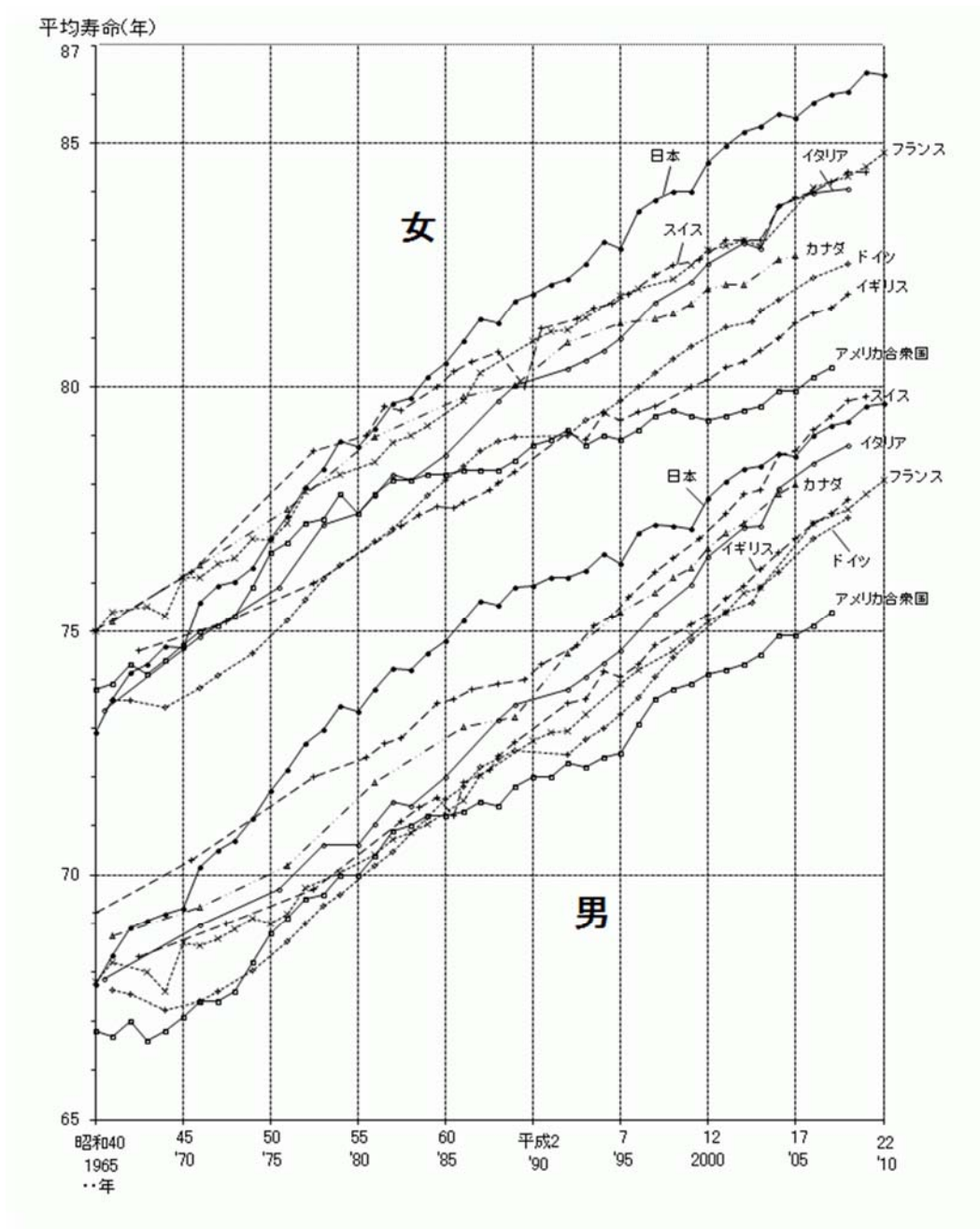
* 本レポートの内容は全て執筆者の個人的見解であり、財務省あるいは財務総合政策研究所の公式見解を示すものではない。本レポートの作成にあたって、小黒一正氏（法政大）、服部孝洋氏（財務総合政策研究所）から貴重なコメントを頂いたことに感謝申し上げます。

¹ ドメイン他（2011）p.1 から引用

² なお、ドメイン投票に類似するアイディアは、戦前のフランスやドイツでも見られる（Hinrichs, 2002; Parijs, 1999; Rupprecht, 2012）。

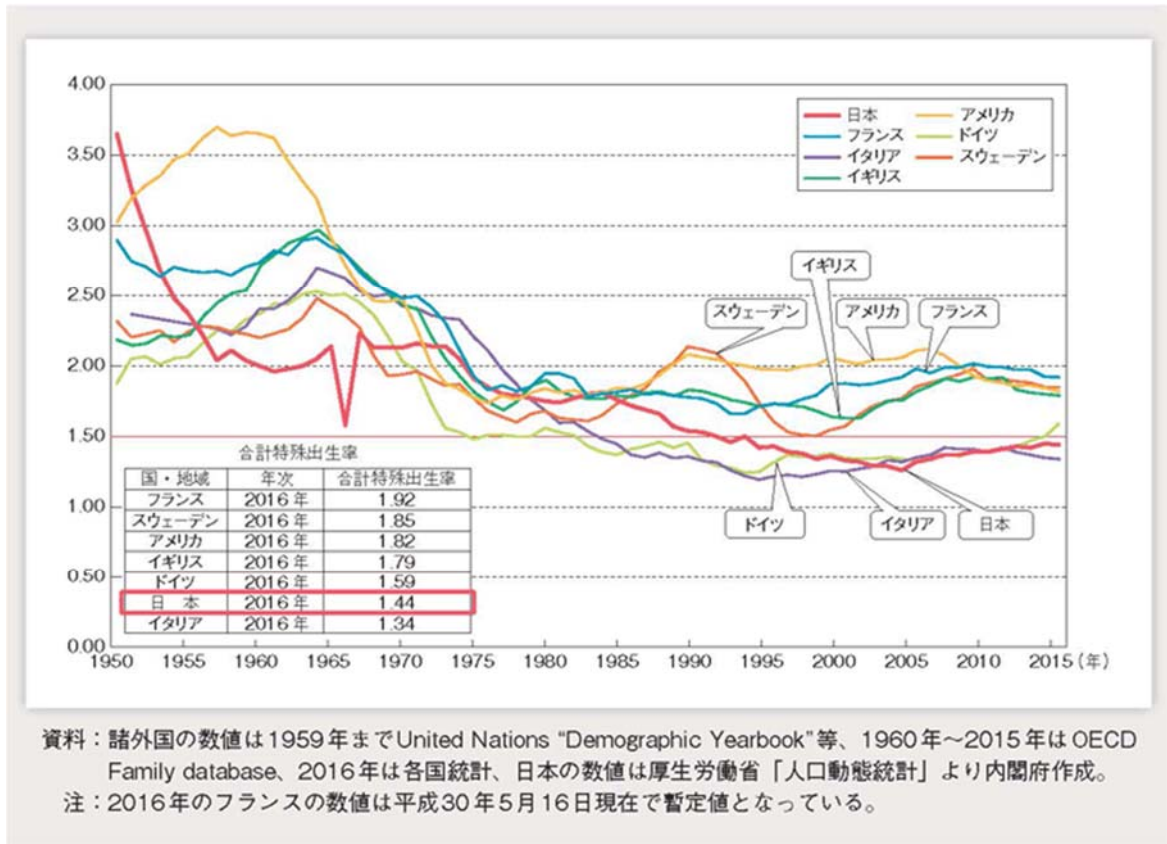
³ <https://blogs.loc.gov/law/2018/04/family-voting-as-a-solution-to-low-fertility-experiences-from-france-and-germany/>

図表1 平均寿命の推移
 (厚生労働省ホームページ⁴から引用)



⁴ <https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/life/life10/03.html>

図表2 合計特殊出生率の推移
 (内閣府ホームページ⁵から引用)



2. ドメイン投票の簡易モデル（技術的）

ドメイン投票について、これを理論モデル化した文献は僅少であるが、アイディアは明確であるので、以下に簡単な理論化を試みる。

世代Tの人はT期からT+1期の2期間にわたって生きるというような世代間重複モデルを考える。世代Tの人に関しては、T期は生産活動を行う現役期であり、生産活動と消費活動を行う。T+1期は老年期であり、生産活動からは引退した上で消費活動を行う。なお、世代Tの人には世代T+1の子供がいるが、子供はT期には消費活動をしなると簡単化する。人口成長は捨象することとし、各世代の人口はNと固定化する。世代内の異質性は捨象し、世代Tの人1人につき子供も1人いることにする。

政府の毎年の予算額Xは固定しているとし、政府はこれを消費財にCだけ、投資財にIだけ充てるとする。それ以外の政府支出は捨象するので、定義により $X = C + I$ となる。T期に於ける消費財CによりT期に於いて老年期を迎えている世代T-1の人がそれぞれ $\frac{C}{N}$ ずつ裨益するとする。またT期に於ける投資財IはT期

⁵ <https://www8.cao.go.jp/shoushi/shoushika/data/sekai-shusshou.html>

に於いては効果がないが、 $T + 1$ 期に於いて老年期を迎える世代 T の人がそれぞれ $\frac{PI}{N}$ だけ裨益するとする ($P > 0$)。更に $T + 1$ 期に於いて現役世代となる世代 $T + 1$ の人も $\frac{QI}{N}$ だけ裨益するとする ($Q > 0$)⁶。個々人の効用は生涯に裨益した便益の和であると仮定すれば、 T 期に於いて政府が消費財に C だけ充て、投資財に I だけ充てることにより、各世代の効用は以下の通りになる。

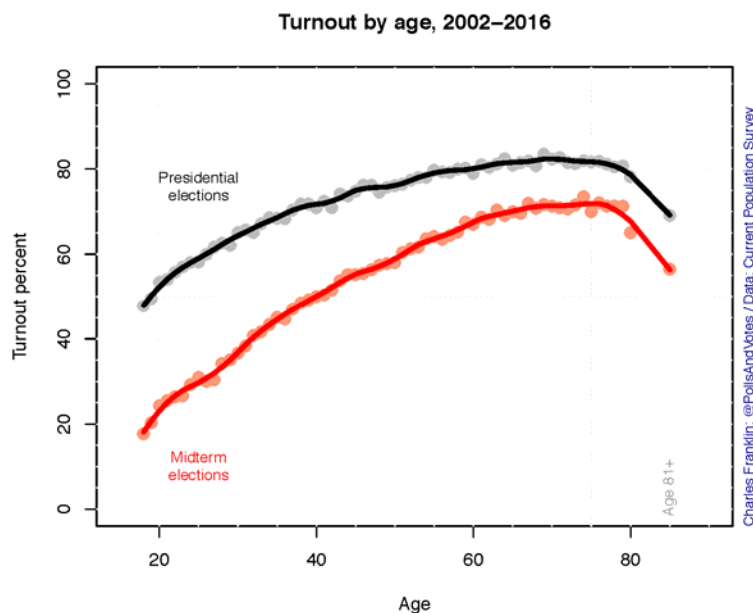
$$\begin{aligned}
 \text{世代}T - 1 &: \frac{C}{N} \\
 \text{世代}T &: \frac{PI}{N} \\
 \text{世代}T + 1 &: \frac{QI}{N}
 \end{aligned}$$

ここで、 T 期に於ける世代 $T - 1$ の影響力を θ_{T-1} 、世代 T の影響力を θ_T とし、各人は自分の効用を最大化することにのみ関心を持つと仮定した場合、確率的投票モデルに基づけば、投票により以下の関数が最大化されることとなる (Persson & Tabellini, 2000; Hassler et al., 2003; D'Amato & Galasso, 2010)。

$$W = \theta_{T-1}N\frac{C}{N} + \theta_TN\frac{PI}{N} = \theta_{T-1}C + \theta_TPI \quad (1)$$

ここで投票による影響力に世代間格差がない状態 $\theta_{T-1} = \theta_T$ であれば、世代 $T - 1$ と世代 T の効用和が最大化されることとなるが、現実的には $\theta_{T-1} > \theta_T$ となっている可能性が指摘されている。例えば米国では、年齢が上がるほど投票率が上がるという指摘 (図表3) があり、これは $\theta_{T-1} > \theta_T$ となっている傍証ともいえよう。

図表3 米国投票率
 (Franklin (2018)から引用)



⁶ 一般的に投資収益率の期待値は「1+金利」を上回るだろうから、 $\frac{P}{1+R} + \frac{Q}{(1+R)^2} > 1$ となるものと考えられる (R は1期分の金利。)。もっとも本稿では金利や時間選好率は捨象している。

ドメイン投票が導入されれば、世代Tは子供の分と合わせて2票行使することとなる。したがって、投票により以下の関数が最大化されることとなる。

$$W' = \theta_{T-1}N \frac{C}{N} + 2\theta_T N \frac{PI}{N} = \theta_{T-1}C + 2\theta_T PI \quad (2)$$

例えば $\theta_{T-1} \cong 2\theta_T$ 程度となっている場合には、これにより $C + PI$ が最大化されることとなるので、結果的に世代T-1と世代Tの効用和が最大化されることとなる。

また、例え影響力にさほど世代差がない ($\theta_{T-1} \cong \theta_T$) としても、投資財により世代Tと世代T+1が同程度裨益する ($P \cong Q$) のであれば (2)により $C + 2PI \cong C + PI + QI$ が最大化されることとなるので、結果的に世代T-1、世代T及び世代T+1の効用和が最大化されることとなる。

すなわち、投票による影響力に世代間で大きな差がある場合や、投資財による好影響が未成年世代にまで大きく波及する場合、ドメイン投票により世代間を通じた厚生を向上させる可能性があることとなる。

もっとも、上で挙げたモデルはあくまでドメイン投票の説明のために作成した簡易モデルであり、実際にはこのような簡易モデルでは説明できないことも多い。例えば、上のモデルでは世代Tは子供世代(世代T+1)の効用を勘案していない(したがって最大化される関数Wの中には世代T+1の効用 $\frac{QI}{N}$ が登場しない。)が、実際には自分の子供の効用も自分の効用の中に取り込まれることになるとの指摘もある(所謂 altruistic model) ので、必ずしも上述のような単純な結果にはならないことには留意が必要である。

なお、前述の通り、ドメイン投票を理論化した研究は僅少であるが、Oguro et al. (2013)のように、一定の条件の下、ドメイン投票によりパレート改善が図られ、各世代の効用が増すことを示した研究なども知られており、今後、更なる研究の蓄積が俟たれるところである。

3. 余命投票モデルの可能性

無論、これらの案は投票の価値の平等に悖る可能性がある⁷ので、我が国を舞台として検討するわけで

⁷ 2016/3/23 の衆議院 政治倫理の確立及び公職選挙法改正に関する特別委員会では以下のような質疑が行われている(下線は筆者加筆)。

○大西(健)委員(前略) そういう考えに立つと、思い切って選挙権の年齢要件をなくして、例えばゼロ歳の赤ちゃんにも選挙権を認めればいいという考え方も出てきます。ただ、ゼロ歳の赤ちゃんは当然選挙権を適正に行使できないですから、例えば母親に代理の投票を認めるということになります。

これは荒唐無稽な話かという、資料の最後のページの表面ですけれども、ハンガリーで与党が、子育て中の母親には二票を与えるという憲法改正案を実際に提出しようとした。ただ、結果的には反対が多くて断念をしたということなんですけれども。

ここにあらわれている考え方というのは、一人一票の選挙では、高齢者がふえれば、政治家はその声を重視しがちだ、今の受益者が優先され、痛みを伴う選択は先送りにされる、将来のことを考えるには、若い世代の声が反映されなければならない、そういう考え方に基づいてこういう大胆な提案がなされたということだと思います。

今、待機児童の問題とか保育の問題が国会でも大変な焦点になっていますけれども、例えばママなら二票というのがあれば、こういう問題ももっと放置されずに進んでくるということもあるのかもしれない。

そういう意味で、この子育て中の母親には二票与えるという考え方について、高市大臣の政治家としての率直な感想をお聞かせいただければと思います。

○高市国務大臣 委員が紹介されたハンガリーの、いわゆるドメイン投票制でございますか、これも若い世代の意見を政治に反映させるといった趣旨だったんだろうと思うんですが、ただ、子供のいない人には一票、子供のいる人には複数票

はないが、多くの先進国において平均寿命の伸びと少子化が進んでいる中、このような制度の特徴について研究しておくことは理論的な思考実験としての価値はあるだろう。

もともと、既存研究では現行の投票制度から余命投票などの代替的な投票制度への移行が合理的に生じうるのかについては余り検討が行われてこなかった。現行の投票制度から新投票制度への移行についても現行の投票制度に基づいて意志決定されるどころ、これらの代替的な投票制度は、理論的には若年層からは支持されるかもしれないが、高齢層からは支持されない可能性があり、そのような移行が合理的に生じうるのかは必ずしも定かではない。このような制度の移行可能性は必ずしも投票制度の理論で十分に議論されてきたとは言い難いが、この点も理論的考察を行う上では検討が必要であろう。ここで筆者らは、投票制度の移行と同時に若年層から高齢層に金銭的な移転を行う⁸ことにより、どの世代の厚生も向上しつつ、同時に現行の投票制度から代替的な投票制度への移行も可能になることを理論的に証明した (Ishida & Oguro, 2018)。また、このような移行により、投票には参加していない将来世代の厚生も向上することが示された。このように、投票制度の移行に際しては、金銭的な移転による補償を組み合わせることが1つの解決策となる可能性がある。

4. 余命投票のモデル（技術的）

この Ishida & Oguro (2018)のモデルのエッセンスを簡単に紹介する。

先程のドメイン投票の際と同様、世代Tの人はT期からT+1期の2期間にわたって生きるというような世代間重複モデルを考える。世代Tの人は計 N_T 人存在する。世代Tの人に関しては、T期は生産活動を行う現役期であり、生産活動と消費活動を行う。T+1期は老年期であり、生産活動からは引退した上で消費活動を行う。現役期には外生的に与えられる e_T を稼ぎ、そのうち τe_T だけ政府に支払い、 $(1-\tau)e_T$ を消費に充てるとする。貯蓄は考えず、老年期は政府からの給付 b_{T+1} を消費に充てるとする。そして、 $\beta \in (0,1]$ を主観的割引率とし、世代Tの人の生涯効用は

$$U_T = (1-\tau)e_T + \beta b_{T+1} \quad (3)$$

で与えられると仮定する。また、政府は歳入 $\tau e_T N_T$ を投資財と消費財に充てる。消費財 B_T は老年期の政府給付に充てられるので

$$B_T = b_T N_{T-1} \quad (4)$$

が成立する。投資財 R_T は生産性向上に資するとし、生産性は将来の給与水準に反映される。歳入の投資

ということになっちゃいますので、そうなりますと、憲法上の投票価値の平等の観点などから、相当これは慎重に考えなきゃならないと思います。

それからまた、常に親御さんが子供さんのことを考えて合理的に行動し、複数の投票権を行使するとは必ずしも言い切れないのではないか。つまり、親世代と子供世代の利益が相反する場合というのが起きたときに、恐らく親世代が自分のために投票するということが否定できない。さまざまな課題があると思います。

過去の最高裁判決もございますので、なかなか憲法の投票の価値の平等との観点から困難な課題だと思います。

⁸ 所謂コースの定理に類似した発想と言えよう。

財への配分割合を λ_T とすれば、投資財及び消費財への歳出の水準はそれぞれ

$$B_T = (1 - \lambda_T) \tau e_T N_T \quad (5)$$

$$R_T = \lambda_T \tau e_T N_T \quad (6)$$

と与えられる。企業の生産関数は労働力、すなわち生産活動を行う人口 N_T に比例的で

$$Y_T = e_T N_T \quad (7)$$

と仮定する。また、投資財の生産性向上効果は Glomm & Ravikumar (1997)や Blankenau et al. (2007)に倣い

$$\frac{e_{T+1} - e_T}{e_T} = \gamma \left(\frac{R_T}{Y_T} \right)^\alpha \quad (8)$$

と定式化する ($\alpha > 0, \gamma > 0$)。ここで、現役世代の負担比率 τ 及び歳入の配分比率 λ_T が投票により定められると仮定し、ドメイン投票の際と同様の考え方にに基づき、T期に於ける世代T-1の影響力を θ_{T-1} 、世代Tの影響力を θ_T としたときに、投票により以下の関数が最大化されると考える。

$$W_T = \theta_{T-1} N_{T-1} b_T + \theta_T N_T U_T \quad (9)$$

ここで $e_{T+1} = (1 + \gamma(\tau\lambda_T)^\alpha)e_T$ となることを、

$$m(\lambda_T) \equiv 1 + \gamma(\tau\lambda_T)^\alpha \quad (10)$$

と定義する。この定義を用いることにより

$$e_{T+1} = m(\lambda_T) e_T \quad (11)$$

$$b_{T+1} = \frac{(1 - \lambda_{T+1}) \tau e_{T+1} N_{T+1}}{N_T} = (1 - \lambda_{T+1}) \tau n m(\lambda_T) e_T \quad (12)$$

と表現することが出来る。なお、 n は人口成長率 $\frac{N_{T+1}}{N_T}$ とする。 α は正の値であるが、ここでは $\alpha = 1$ と固定化する ($\alpha = 1$ 以外の場合については論文を参照されたい)。また投票により定められた歳入の配分比率 λ_T は今後の歳入の配分比率を拘束すると仮定する。すなわち

$$\lambda = \lambda_T = \lambda_{T+1} = \dots \quad (13)$$

と仮定する。このとき、投票により定められる現役世代の負担比率 τ 及び歳入の配分比率 λ は

$$(\lambda, \tau) = \operatorname{argmax}_{\lambda, \tau} (\theta_{T-1} N_{T-1} b_T + \theta_T N_T U_T) \quad (14)$$

で定められることとなる。規格化された発言力の世代間比を $\sigma_T = \frac{\theta_{T-1}}{n\beta\theta_T}$ と定義すると、(14)式は以下の通り同値変形される。

$$(\lambda, \tau) = \operatorname{argmax}_{\lambda, \tau} \left(\frac{1-\tau}{\beta} + (1-\lambda)(1 + \gamma\tau\lambda + \sigma_T)\tau n \right) \quad (15)$$

ここで τ の値域を $[0, \tau_{\max}]$ とする（但し $0 < \tau_{\max} < 1$ ）。また、 λ が端点解を取るのを防ぐため $\gamma\tau_{\max} > 1 + \sigma_T$ を仮定する。式(15)を見ると τ に関しては下に凸の放物線になっているので式(15)は τ に関しては端点解を取らざるを得ない。 $\max_{\lambda} \left(\frac{1-\tau}{\beta} + (1-\lambda)(1 + \gamma\tau\lambda + \sigma_T)\tau n \right) \Big|_{\tau=0}$ と $\max_{\lambda} \left(\frac{1-\tau}{\beta} + (1-\lambda)(1 + \gamma\tau\lambda + \sigma_T)\tau n \right) \Big|_{\tau=\tau_{\max}}$ の大小比較をすることにより、

$$(\lambda, \tau) = \left(\frac{\gamma\tau_{\max} - (1 + \sigma_T)}{2\gamma\tau_{\max}}, \tau_{\max} \right) \quad (16)$$

が得られる。常に $\tau = \tau_{\max}$ となることが得られたので、以下では現役世代の負担比率 τ は定数として扱うことにする。なお、以下では規格化された発言力の世代間比 σ_T を時間に依らない定数 σ とする。

ここで、 $\sigma > \frac{1}{n\beta}$ となっている状況を考える。この状態は $\theta_{T-1} > \theta_T$ 、すなわち世代間の影響力に格差があり、高年齢層ほど影響力が強い状況に相当する。このとき、投票制度を変更することにより、 $\sigma > \frac{1}{n\beta}$ となるような規格化された発言力の世代間比 σ' に移行することを考える。ドメイン投票方式や余命投票方式への移行を一般化するとこのように表現できよう。当然ながら $U(\sigma) < U(\sigma')$ ではあるが $b(\sigma) > b(\sigma')$ となるので、このような移行はパレート改善にはならない。そこで投票方式の移行と同時に現役世代から高齢世代への移転を行うとパレート改善が起こるかどうかを考える。数学的には

$$U_T(\sigma') - \varphi e_T \geq U_T(\sigma) \quad (17)$$

$$b_T(\sigma') + n\varphi e_T \geq b_T(\sigma) \quad (18)$$

の連立方程式が成立するような移転 φ が存在するかどうかを考える。

このとき、上記連立方程式を成り立たせるような移転 φ が存在することは比較的容易な計算で示すことが出来る。よって、金銭的な補償を伴うことにより、投票制度の移行によるパレート改善が可能であることが示される。

上の結果はあくまで $\alpha = 1$ の場合の結果であり、 α の値が異なると必ずしも同一の結果にはならない。もっとも $0 < \alpha \leq 1$ の場合、ほぼ同様の結果が得られることが判明している。その辺りの詳細については論文を参照されたい。

(了)

参考文献

1. Blankenau, William F., Nicole B. Simpson & Marc Tomljanovich, 2007, “Public Education Expenditures, Taxation, and Growth: Linking Data to Theory.” *American Economic Review* 97(2), 393-397.
2. D’Amato, Marcello & Vincenzo Galasso, 2010, “Political intergenerational risk sharing.” *Journal of Public Economics* 94(9-10), 628-637.
3. Demeny, Paul, 1986, “Pronatalist Policies in Low-Fertility Countries: Patterns, Performance and Prospects.” *Population and Development Review* 12 (supplement), 335-358.
4. Franklin, Charles, 2018, “Age and voter turnout.” Medium, Feb. 25, <https://medium.com/@PollsAndVotes/age-and-voter-turnout-52962b0884ef>
5. Glomm, Gerhard & Bala Ravikumar, 1997, “Productive government expenditures and long-run growth.” *Journal of Economic Dynamics and Control* 21(1), 183-204.
6. Hassler, John, José V. Rodríguez Mora, Kjetil Storesletten & Fabrizio Zilibotti, 2003, “The Survival of the Welfare State.” *American Economic Review* 93(1), 87-112.
7. Hinrichs, Karl, 2002, “Do the Old Exploit the Young? Is Enfranchising Children a Good Idea?” *Archives of European Sociology* 23.
8. Ishida, Ryo & Kazumasa Oguro, 2018, “The viability of a voting system that allocates parliamentary seats according to life expectancy: An analysis using OLG models.” *Japan and the World Economy* 47, 51-57.
9. Oguro, Kazumasa, Manabu Shimasawa, Reiko Aoki & Takashi Oshio (2013) “Demographic Change, Intergenerational Altruism, and Fiscal Policy.” *応用経済学研究* 6, 1-15.
10. Parijs, Philippe van, 1999, “The Disenfranchisement of the Elderly, and Other Attempts to Secure Intergenerational Justice.” *Philosophy and Public Affairs* 27, 292–333.
11. Persson, Torsten & Guido Enrico Tabellini, 2000, “Political Economics: Explaining Economic Policy.” MIT Press, Cambridge, MA.
12. Rupprecht, Isabel, 2012, “Das Wahlrecht für Kinder.“ Baden-Baden, Nomos-Verlag, 26–32.
13. 井堀利宏, 土居丈朗, 1998, 「日本政治の経済分析」木鐸社
14. 竹内幹, 2011, 「「年齢別選挙区」で子どもの声を政治に生かせ ドメイン投票より現実的。若さに応じて議席配分を」日経ビジネス online
15. ドメイン, ポール, 青木玲子, 牧原出, 牛尾治朗, 柳川範之, 2011, 「「ドメイン投票法」の衝撃」NIRA No.62

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)