

人口減少社会における保育所設置問題のゲーミングシミュレーション

室伏健太 野田俊太 ○中村亜美 李 皓 (静岡大学)

Gaming Simulation of Nursery Setting Problem In Population Reduction Society

K. Murofushi and S. Noda, *A. Nakamura, H. Lee (University of Shizuoka)

概要一 NIMBY 問題が社会に広く認知されてきた。その中でも保育園新設に関する問題は社会の人々に身近な NIMBY といえる。社会的コンフリクトの解消のためには相互理解を高める必要があり、解決手法としてゲーミングメソッドを用いることとした李・中澤(2017)によりゲーミングの効果は確認できたが、ゲームの煩雑さより計算ミスが目立つ結果となった。本研究では、Excel 型ゲームシートを採用し参加者の計算ミスを減らすことを試み、効果を得た。また、ゲーム内での最適化からゲームの妥当性を検討した。

キーワード: 社会的コンフリクト, 保育所, NIMBY, ゲーミング シミュレーション

1 はじめに

NIMBY(Not In My Back Yard)問題、いわゆる迷惑施設問題が社会的問題として認知されてきた。社会的には必要とされる施設だが、自身の地域にとっては迷惑である施設であり、施設の建築に際しては周辺住民との合意形成に手間取ることがある。その中では、比較的小規模の施設の建築に対する反対運動も、近年見られるようになってきた。

特に少子化社会の中で、少子化を解消するために良い影響を与えると考えられる保育所の設置に関しても迷惑施設として反対運動が起こることもあり、待機児童問題とともに社会では広く議論を集めている。近年の保育所設置に周辺住民が反対したケースとして、吉祥寺駅付近の保育園新設に関して周辺住民との合意形成が開設計画の2018年4月までに難しいとして計画の延期が検討されたことがあげられる¹⁾。2017年4月の時点で武蔵野市の待機児童の数は120人で、特に吉祥寺地区では母親らのグループが4000人以上の署名を集めた上で、「早期開設を求める陳情」を市議会に提出し、全会一致で採択されたにも関わらず、地元の地域住民は「送り迎えの保護者の自転車などで交通が妨げられる」「園児の声がうるさい」などの反対意見もあり合意には至っていない。

毎日新聞の調査によると、近隣住民の反対などで保育所開設を断念した事例が 2012 年度以降、全国で少なくとも11件、住民の要望を受け設計を変更するなどしたために開設が遅れたケースは15件ある²⁾。

このように全国でも保育園新設に対して地域住民が反対するケースが見受けられている。ではなぜ、地域住民は保育園新設に反対するであろうか。保育園を新設することは、少子化や待機児童などの重要な社会問題の解決策の一つとされ、新設の必要性が高まる中で、反対することは社会利益を阻害することになると考えられる。しかし、このような反対を単に地域住民の身勝手として負担を押し付けることで問題を解決することには繋がらない。

中澤(2010)によると、上記のような社会的に「必要」とされる施設への住民の反対の理由として、単に無知や偏狭な利己的関心によるものではなく、手続き的不

公正や配分的不公正、施設の「必要性」への疑義といったものも含む上での反対となっている³⁾。保育園新設に関するコンフリクトも同様のことが反対の理由として考えられる。上記の吉祥寺の保育園新設に関する問題でも、以前に計画した保育園が頓挫した代わりの候補地として急浮上したので地元では「市の計画が唐突」と言った意見が出るなど、手続き的不公正を懸念する意見も出ていた。

藤井ら(2002)によると、様々な主体間で相互コミュニケーションがなされると、人々の手続き的公正感が高まるとした⁴⁾。そこで、社会的コンフリクト解消するためには、相互コミュニケーションによる相互理解が必要であると言えるが、保育園新設に反対するなど現在でも多くの迷惑施設問題が見受けられることより、現状は解決できる状況とは言えない。

そこで、このような社会的コンフリクト問題を解消するための手法としてゲーミングメソッドを用いることが有効であると考えた。

デューク(2001)によると、ゲーミングは論理的な制約によって行動を制限しながら、論点を焦点化し、複数の視点をいれつつも同一の目標に向かって建設的な議論を促す効果とされた⁵⁾。一方、講義型的手法では情報が講義者から一方的に参加者に伝達されるため、参加者のモチベーションによって学習効果に差が出ることが考えられる。そこで、それぞれの立場を体験することで参加者の相互理解を効果的に高めるためにはゲーミングが有効であると言える。

保育所設置の合意形成のゲーミング研究として、李・中澤(2017)の研究がある⁶⁾。この研究では、以前の発電施設やゴミ処理施設などをテーマにしたゲーミングでは対象となる地域が限定的であり、一般市民にとって共感を得にくいとし、普遍的な社会的コンフリクトとして保育所をテーマとして扱い、また、実際の保育所設置のコンフリクトが発生した地域に対する実地調査を行った上でゲーミングモデルを設計し、ゲーミング シミュレーションが行われた。

研究の結果として、前半では人口及び投票率の高い中高年の希望に沿うように病院や介護施設を多く配置

したが、後半に入ると青壮年の人口が減少し、結果的に税収が減少してしまうことで公的サービスが低下し、全体として満足度を大きく下げる結果になった。この結果を受け、最終的には多くのグループが地域全体の利益を考える協調的行動が増え、満足度を高めることができた。

ゲーミングの実施後の調査として、ポジティブな所見を得られ、参加者の世代間の理解を深め、議論の体験ができた。しかし、参加者のアンケートからゲームルールが煩雑であり、慣れないうちは計算ミスが多く進行に支障をきたすことが明らかになった。

本研究では上記の先行研究のテーマと手順を継承し、ゲーミングによって今まで社会の様々な立場がもつニーズに対して知らなかった人たちの世代間の相互理解を高めること、またルールを単純化し、計算の手間を省くことができる Excel 型のゲーミングサポートツールを用いることで計算ミスを無くし、議論に集中することでゲーミングの学習効果を高めることを目的とした。

2 ゲーミングのデザイン

先行研究では杉並区保育園紛争を題材としており、世代で求める施設が年齢の経過によって変化することで立場が代わり、結果的に常に他の世代と対立関係を生み出すという世代間コンフリクトを前提にゲーミングのデザインが行われている。挙げられる候補地は Table 1 の通りであり、転用可能な施設と制約は Table 2 のようにまとめた。

シナリオとしては、今年度の予算案は合計25百坪の施設まで公的補助金が用意されている。どこの候補地にどのような施設を、利害関係者は、どれくらいの広さでどのような施設を建設するかを決める必要がある。プレイヤーは意思決定に参加するステークホルダーとして、青年世代・壮年世代・中年世代・老年世代・行政・政治家をロールプレイングする。

各ステークホルダーのパラメータは Table 4 でまとめた。人口数は浜松市中区の人口分布を元に設定し、評価基準は杉並区の事例に基づいて想定した。各プレイヤーは、それぞれの評価基準に基づいて、満足度を最大にするように交渉するという目標が与えられる。また、満足度によって Table 5 の通りに、人口変動が行われる。満足度の低い世代は転出し、満足度の高い世代は転入する。

Table 1 保育所建築の候補地

候補地	現予定	面積
児童遊園 A	公園のまま	4 百坪
公園 B	公園のまま	8 百坪
公園 C	介護施設	10 百坪
空き地 A	空き地のまま	2 百坪
空き地 B	大型病院	12 百坪

政治家の達成度は、市民プレイヤーの投票によって計算される。支持率は総人口に対する支持人口で計算される。行政の達成度は自治体の人口増減により算出され、期首人口/期末人口より達成度が決定される。政治家と行政の達成度は Table 3 のように計算される。

施設建設及び人口変動後、世代交代が行われる。老年世代以外の各世代は人数を維持した状態で、青年は壮年に、壮年は中年に、中年は老年に、老年は青年に役割が変化する。先行研究において老年は青年に生まれ変わり、人数が半減するとしたが後述の理由により、新たな青年世代は前期の青年世代の人数をもとに算出するものとした。世代交代後、意思決定を繰り返す、市民プレイヤーは各世代を一巡する。

先行研究の手順を継承する上で、老年が青年に生まれ変わる際に老年の人口を半減させるのではリアリティがないとコメントがあり、次期青年期首人口の計算は(当期青年期末人口/2)×2.06 に変更した。2.06 という数字は一般的に人口維持のために必要な合計特殊出生率から算出し、青年世代の半数が女性であるという設定のもと指定した。このため施設配置がうまく行けば人口を維持することができるゲームデザインとなった。

介護施設についても、なぜ小規模と大規模施設の2つないのかという意見があったのでデイサービス施設と特養ホーム施設の2つに分け、それに伴う市民のパラメータの変更を行った。

Table 2 施設の建築基準

施設	所用面積
小規模保育所	2 百坪以上
保育所	6 百坪以上
児童公園	2 百坪以上
公園	6 百坪以上
デイサービス施設	2 百坪以上
特養ホーム	6 百坪以上
中型病院	8 百坪以上
大型病院	12 百坪以上

Table 3 政治家と行政の達成度

達成度	非常に低い	低い	高い	非常に高い
政治家の支持率	3割未満	3割以上~5割未満	5割以上~7割以下	7割超え
自治体の人口増減	減少(1割超え)	減少(1割以内)	増加(1割以内)	増加(1割超え)

Table 4 ステークホルダーのパラメータ

市民				評価基準							
世代 (年齢)	人数	納税能力	投票率	児童 遊園	公園	小規模 保育所	保育所	小規模介 護施設	特養 介護 施設	中型 病院	大型 病院
青年 (20~34)	40千	○	○	○	○○	○○	○○ ○○			○	○○
壮年 (35~49)	50千	○○	○○	○○	○○ ○○	○	○○			○	○○
中年 (50~64)	45千	○○ ○○	○○○	○	○			○○	○○ ○○	○○	○○ ○
高年 (65~)	60千		○○ ○○	○	○			○	○○	○○ ○	○○ ○○

Table 5 市民の満足度による人口変動

市民		満足度に対する人口変動			
世代	初期人口	非常に不満 ~59	不満 60~69	満足 70~79	大満足 80~
青年(20~34)	40千	3割減	1割減	1割増	3割増
壮年(35~49)	50千	3割減	1割減	1割増	3割増
中年(50~64)	45千	3割減	1割減	1割増	3割増
高年(65~)	60千	3割減	1割減	1割増	3割増

3 ゲーミングにおける人口と満足度の最適化

本研究では、この保育園ゲーミングにおける人口最適化と満足度最適化の施設の配置についても検討した。このゲーミングにおいては一期あたり15年と想定されており、四期間となると60年後となる。現在の日本では少子化により将来的に人口が減少することが予測されているが、ゲーミングの中で人口を維持するための施設配置を明らかにすることで個人に必要な将来を見据えた相互理解の内容を明確にし、ゲーミングに反映させることでさらなる効果を生み出すことにつながると言える。

このゲーミングの施設配置のパターンは3255通りあり、それぞれを四期間シミュレーションし、四期の最適化の配置とする。シミュレーションの結果、人口最適化と満足度最適化の施設配置はTable 6の通りである。また、Fig. 1に最適化した場合の人口推移、Fig. 2に各役割の満足度を記載した。

Table 6より人口の最適化と満足度の最適化の施設配置は同じ結果となった。このことは、人口を維持するために青壮年世代を優遇した施設配置をすることで将来的な税収の増加に繋がり社会全体として満足度が高まることを表していると考えられる。先行研究でも青

年世代でなく中高年世代を優遇する状態で全体の満足度が低下した後に「地域全体の満足度を高めるための協調行為が目立つようになり、多くのグループは将来を見据えた、保育所や公園など、青壮年世代の需要に応えるようになり、4期目では、多くのグループは満足度の回復に成功した⁴⁾とあり、将来を考えて施設配置することが結果として満足度の増加＝地域全体の利益につながることを示唆している。

Table 6 最適化配置

建設する施設		面積
公園	児童	4百坪
	公園	8百坪
保育園	小規模	2百坪
	通常	8百坪
介護施設	デイ	2百坪
	特養	0坪
病院	中型	0坪
	大型	12百坪

上記の結果より、このゲーミングにおいて人口維持や全体の満足度の高水準化を図るために必要な相互理

解として、将来の状況を見据え青壮年に対する配慮を相互に考えると行ったものである。しかし、この上記の最適配置では介護施設が少なくなり、一時的に中高年世代に対して負担を強いることが現時点でのゲームデザインの最適解となっている。この方向性による社会的コンフリクトの解決として正しいのかは検討する必

要があり、今後のゲーミングにおける課題であると言える。また、本来ならば人口構造に合わせて、土地の配置を変化させる必要があるが本研究では同一配置を4回繰り返すことを想定した。

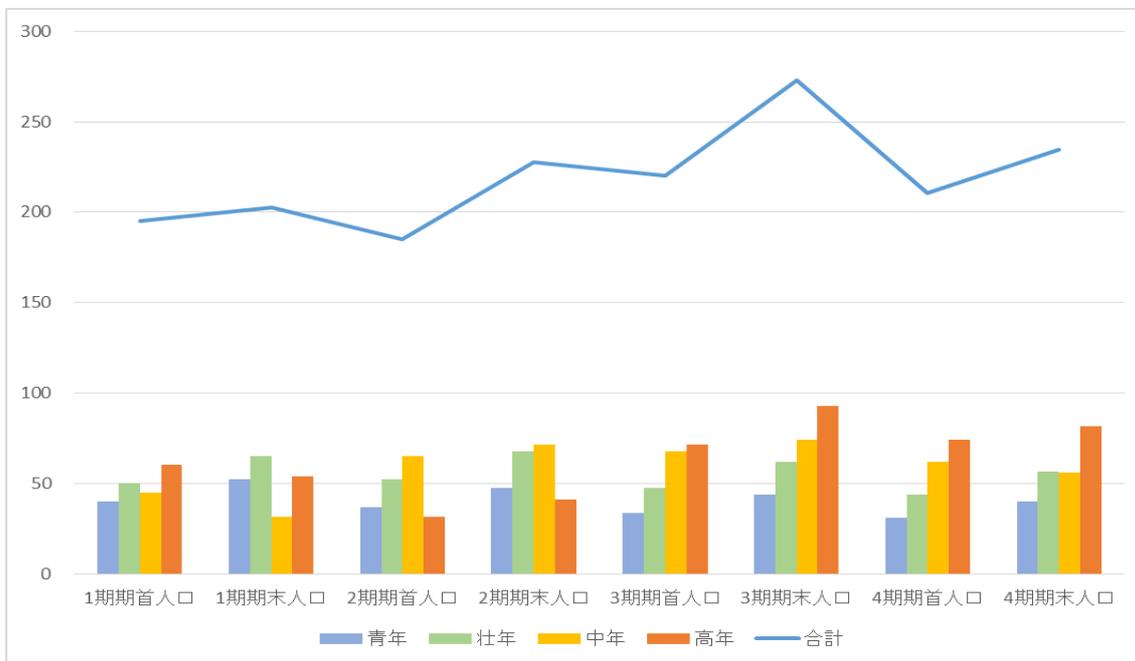


Fig. 1 施設配置最適時の人口推移

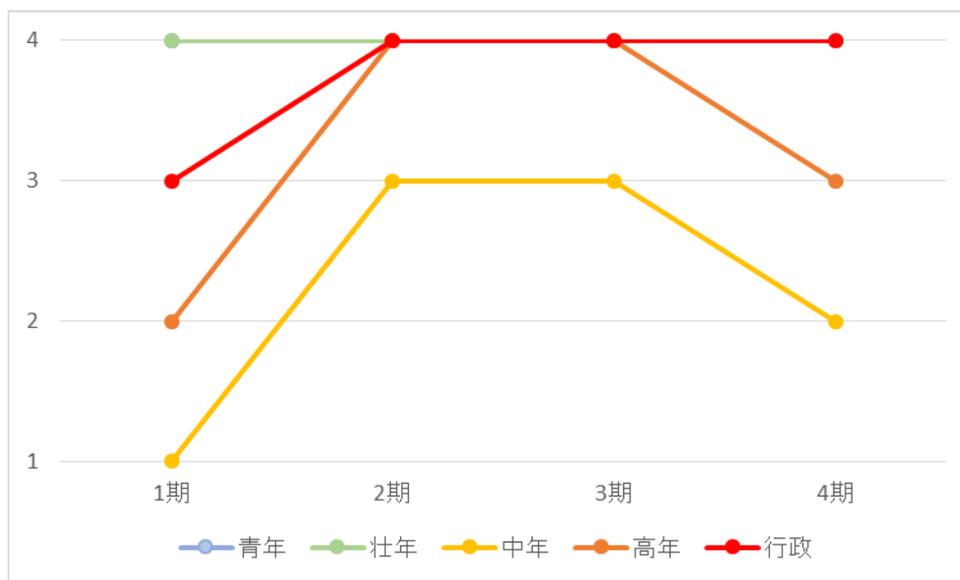


Fig. 2 施設配置最適化時の満足度の推移

4 ゲーミングの実施

我々は1月30日に静岡大学情報学部の講義「統治システム論」の受講生40人に対してゲーミングを実施した。参加者の属性はTable 7でまとめた。

Table 7 参加者属性

属性	詳細
性別	男性 22名・女性 13名・不明 5名
年齢	19歳 6名・20歳 21名・21歳 6名 ・不明 7名

ゲーミングの結果を、これ以降の図表で示す。Fig. 4 は各グループの人口推移であり、ゲームデザイン上、自然動態の影響で基本的に人口は減少基調である。一時的に社会増減による増加が生じたグループがあるものの、多くのグループが初期人口の4分の1程度に減少した。先行研究では青年人口を前期高年人口の半分が生まれ変わるゲームデザインであったが、今回は次期青年人口を前期青年人口に依存する形に変更したため、青年人口を増やさない限り人口が増えることはない。つまり、現実の少子社会に近づけたと言える。

今回の結果は、出産適齢年齢の人口が将来の出生数に影響しており出生数を増し、人口を維持するためには青年世代人口を増やす必要があることをゲーミングによって参加者に示す結果となった。Fig.3 は実際にExcel型ゲームツールを用いている様子である。

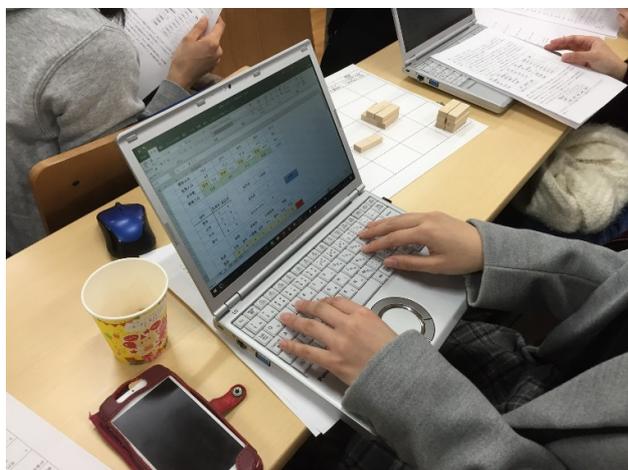


Fig. 3 Excel型ゲームツールを用いている様子

Fig. 5 は各グループの意思決定の結果である。得票率・人口比率の高い中高年の意見を政治家が尊重した結果、病院や介護施設が多い結果となったが、G1のみ早い段階から保育所の設置を推進した。

Fig. 6 で、各役割の満足度をまとめた結果である。2期目に多くのグループが中高年に配慮した施設配置を行ったため中高年の満足度が高い結果となり、その結果3期目に人口が大きく減り税収が減少した結果、自治体の公共サービスレベルが低下し、満足度が低い結果となった。その反省から3期から4期にかけて人口を維持するため青年世代を優遇する施設配置をし、4期では満足度が多少回復したが減少人口の影響を避けることはできなかった。

先行研究の結論のように、一部の世代を優遇することで社会全体の満足度を下げることが理解した参加者は全体の利益を考える協調的行動が増えることが見受けられる。しかし、今回のゲームデザインでは一度下がった人口を増やすことが難しく、それに伴い満足度を大きく回復することも困難となり先行研究のような協

調的行動が社会の利益になることが実感しにくくなる恐れがある。しかし、正しい意思決定を行ったとしてもすぐに効果が出るとは限らず長い目で精度評価が必要であることが分かる。

グループ1の満足度が高い理由として人口を維持し公的サービスのレベルを保つことで、どの世代の満足度も高くなっていると考えられる。グループ1では常に支持率が100%となっており、全員が人口維持という同じ目的のために協調していたと考えられる。事後アンケートにおいて、青年世代の参加者は「今回の結果は、あなたの役割にとって、満足できる結果になりましたか？」という設問に対して「満足する」と答え、理由として「話し合いも上手く進み、滞りなく解決に至ったから」と答えた。

また、「今回のような社会的コンフリクトを解決するために、あなたが考える有効の方法を教えてください。」という設問に対し、「政治家が若者の声に耳を傾け、発言力の強弱にかかわらず意思表明することが大切だと感じた」と答えた。以上の回答からグループ1では1期目から若者の意見を尊重し、人口を維持するという意図があったのではないかと考えられる。そして、グループ1は1期で人口を維持するために青壮年世代を重視する施設配置をし、青壮年世代の満足度を高めたが、一方で、中高年世代や自治体の満足度が低い結果となった。

この結果は、ほかのグループでは見られず、多くのグループが中高年世代を重視する施設配置をした。1期の満足度はグループ1とほかのグループは同程度であるが、将来を見据えた決定によりグループ1の満足度がそれ以降では他のグループより高い結果となったと言える。

ゲーミングの実施後、参加者にいくつかの調査を行なった。ゲーミングに対する評価をFig.7にまとめた。Fig.7を見れば分かるように、いずれの問いに対しても極めてポジティブな所見を得ることが出来た。

Fig.7で示した選択式の調査の他、記述式の解答も得ることが出来た。その中で特に有用と思われるコメントをTable 9にまとめた。

先行研究ではゲームルールが煩雑であるため、不慣れな状態では計算ミスなどが目立ちゲーム進行に支障をきたすという問題があり、本研究ではExcelのシートを使うことで計算ミスを減らしゲームに集中してもらうことを期待した。シートを分析した結果、計算ミスはなかった一方、一部手動での入力を必要とするシートに入力ミスがいくつか発生した。

Fig. 8には、Excel型ツールの効果を検証するために、先行研究のアンケートと本研究のアンケートの平均の差検定を行ったところ、「投票型民主主義ではない塾議型民主主義に関する理解が深まった」のみ10%有意となった。Excel型ツールにより、計算の時間が手書き

の場合に比べ減少したことで議論の時間が増えた効果があったと言える。

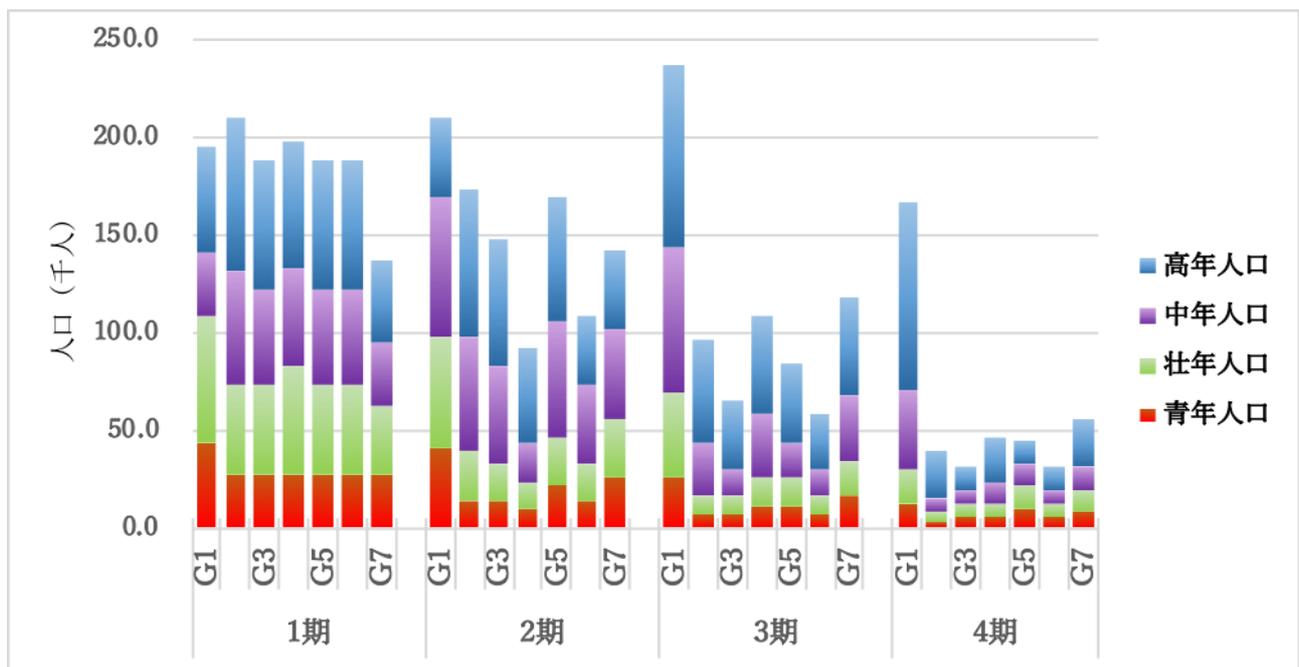


Fig. 4 各グループの人口推移

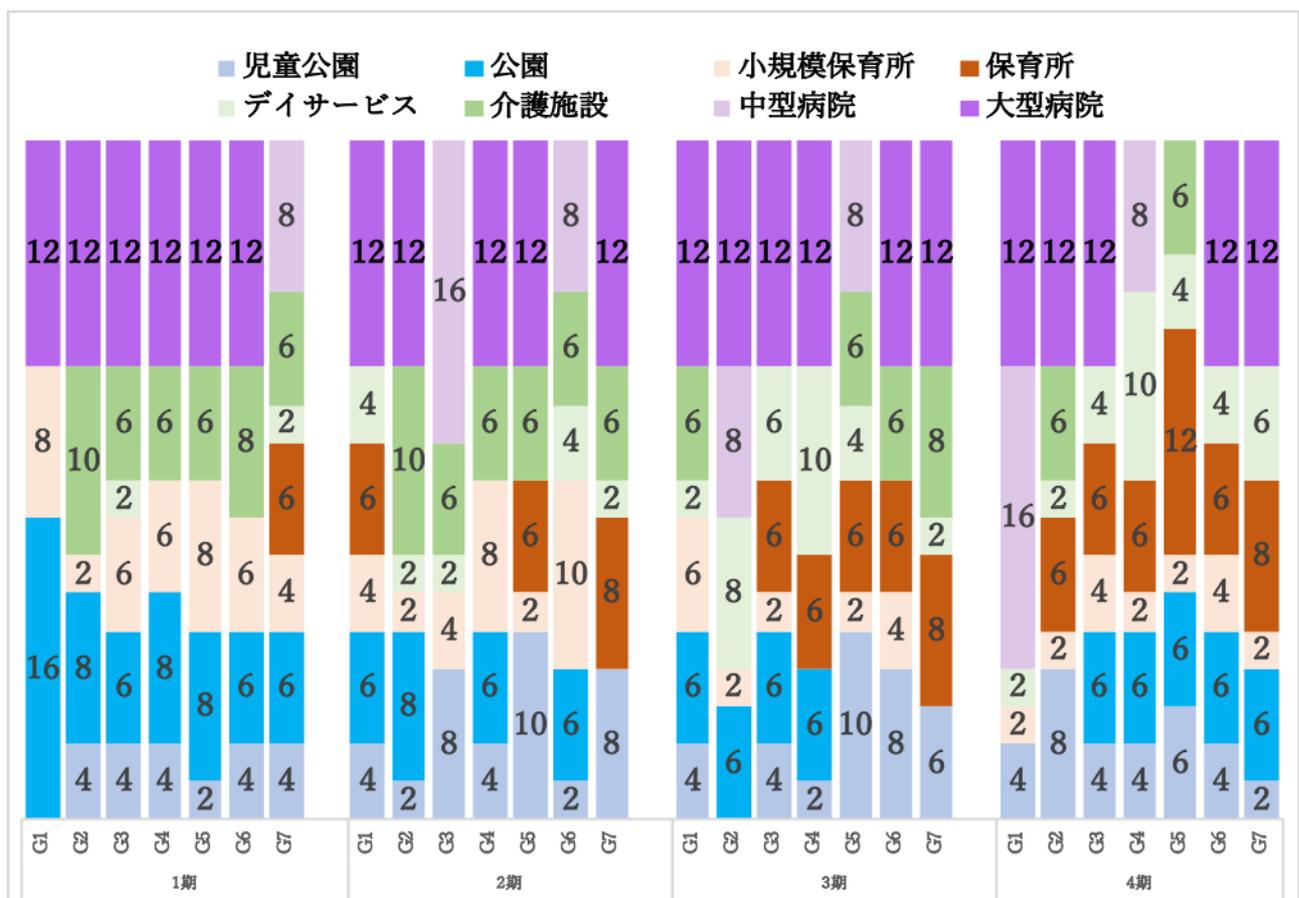


Fig. 5 各グループの意思決定結果

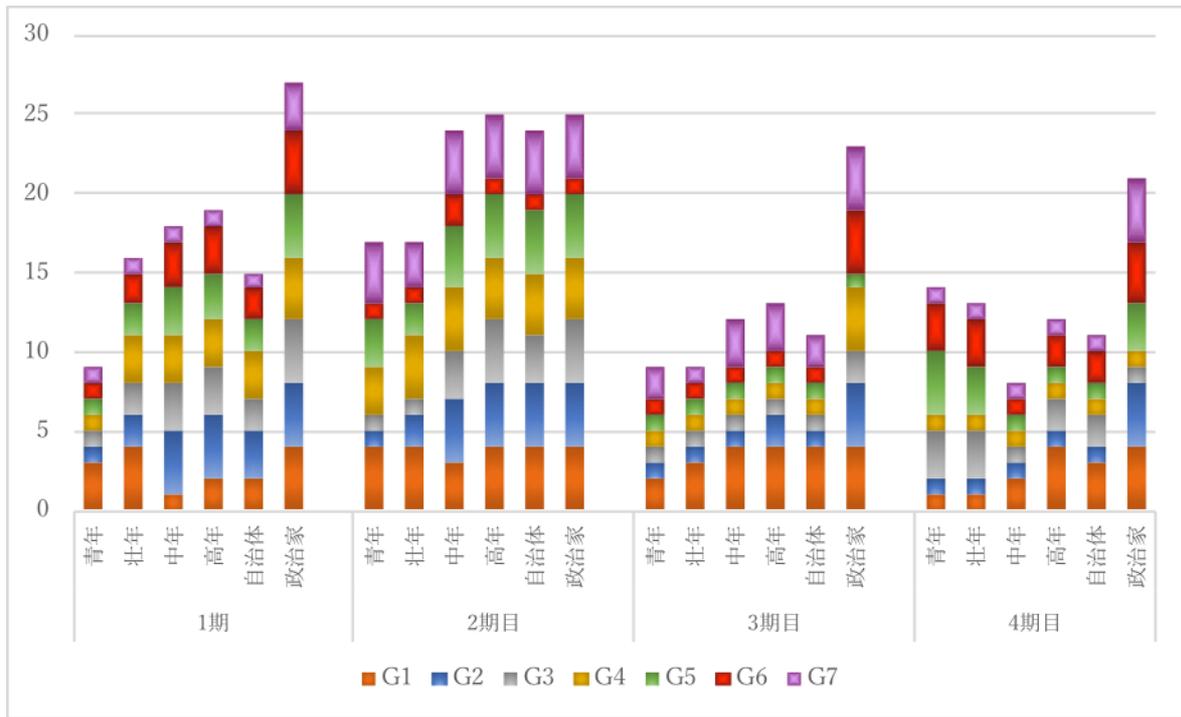


Fig. 6 各グループの各役割の満足度

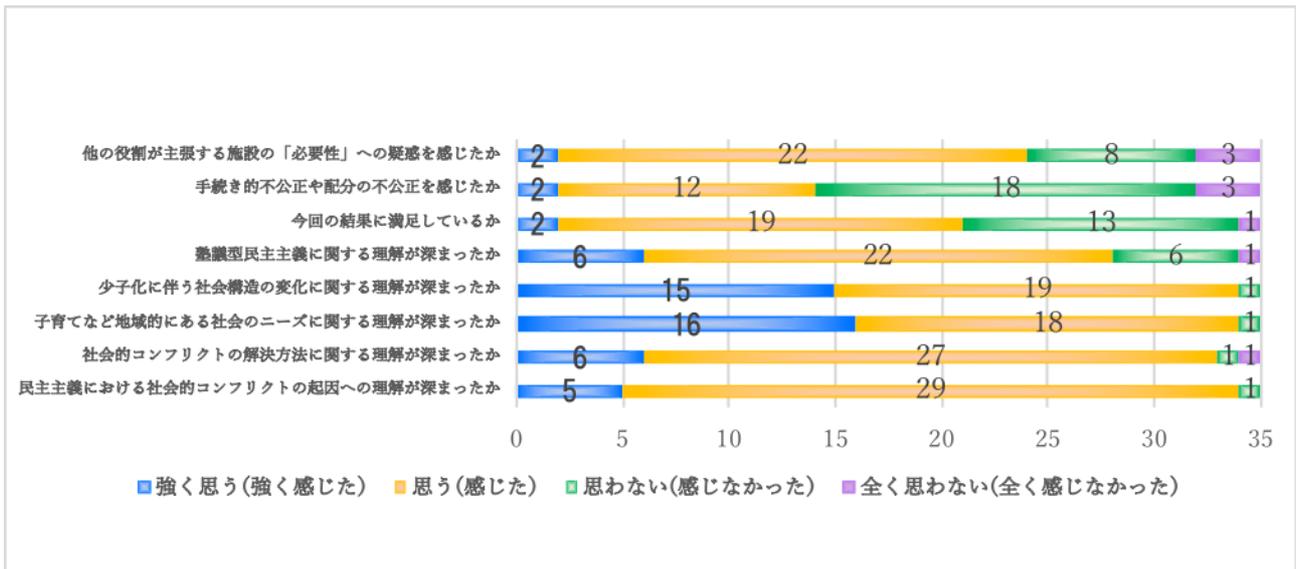


Fig. 7 参加者アンケートの集計結果

	先行研究の平均	本研究の平均	t	df	p(両側)
社会的コンフリクトの起因への理解を深まった。	1.778	1.889	1.063	67	0.292
社会的コンフリクトの解決方法に関する理解を深まった	2.056	1.917	-1.209	64	0.231
子育てや介護など、地域的にある社会のニーズに関する理解を深まった	1.778	1.583	-1.440	70	0.154
少子化問題に伴う社会構造の変化に関する理解が深まった	1.528	1.611	0.638	70	0.526
投票型民主主義ではない熱議型民主主義に関する理解が深まった	1.778	2.056	1.740	70	0.086

Fig. 8 アンケートのt検定

Table 8 参加者コメントのまとめ

問い	回答
あなたが満足、もしくは不満になった理由を教えてください。	<ul style="list-style-type: none"> ・最初の方に高年世代の得票率ばかり気にしていたら人口減少の歯止めが利かなくなってしまう。(グループ3 政治家) ・各世代の人が文句を言い合い、話がまとまらない状態が多かったため不満であった。(グループ4 行政)
今回のような世代間の社会的コンフリクトの根本的な起因はどこにあると思いますか。	<ul style="list-style-type: none"> ・世代間におけるそれぞれの認識のギャップに根本的な起因があると考えられる。現状や意見についての理解が足りていない(グループ7 市民3) ・核家族や1人暮らしが多くなり、様々な年代の人々と共に生活することがなくなったことが1つの原因だと感じる(グループ7 市民1)
今回のような社会的コンフリクトを解決するために、あなたが考える有効な方法を教えてください。	<ul style="list-style-type: none"> ・全世代の有権者が投票に行き、投票率による待遇の格差をなくすことで、対等に議論できる環境を作ること(グループ5 市民3) ・リスク回避と同様に最低限必要なものを優先して建築を行うことと、その必要性を判断できる第三者機関の設立(グループ3 行政)
この他、感想やゲームの改善点などを教えてください。	<ul style="list-style-type: none"> ・行政の役割があまり明確になっていなかったのが改善の余地があると思った。(グループ1 市民3) ・1期進めるまでゲームのルールがわからなかった。(グループ3 市民1) ・公的サービスの値や人口の説明が詳しくあれば、それを加味して、よりゲームを面白く行えたと思う。(グループ6 行政)

5 まとめ

本研究では社会的コンフリクトを解消するために相互理解を高めること、また、先行研究の課題である計算ミスの問題を Excel 型シートにより解消することを目的とした。Fig.7 より「子育てなど地域にある社会のニーズに関する理解が深まったか」という問いに対する答えから、社会のニーズに関心が薄かった人に相互理解を高める効果があったと言える。また、手入力の場合は全てのシートで計算ミスが発生したが Excel 型シートでは入力ミスはあったものの計算ミスは一切なかった。Excel 型シートを使うことで計算ミスはなくなりゲームに集中できる環境を整えることには成功したが、ゲーミングの学習効果を高めることはできなかった。ゲームの人口最適化や満足度最適化の配置からゲーミングの妥当性を検討し、このゲーミングシミュレーションの目指す社会について分析した。

ゲーミングを通して、コンフリクトの構造が世代ごとにそれぞれの利益を優先すること、他世代への理解が低いことがアンケートから明らかになった。また、政治家の役割も大きく、政治家が票を得るために高齢世代などを、議論を無視して優遇すると手続き的に不公正であるとの指摘もあった。従って、社会的コンフリクトの解消には、まず議論をきちんと政策に反映させる政治家が生まれるシステムが必要であり、その上で各世代の相互理解が必要となるのではないかと。

今後の課題として Excel の自動計算にしたことでゲームのパラメータがどのように変化するかを理解できない参加者が増えた可能性があり、計算の中身を明示する対策も必要だと考えられる。どのように人口変動が起こるのか明示し人口の変動の原理を考察することで、人口減少社会に関する学習効果を高めると考えられる。そこで Web アプリケーションを作成し、人口や公的サービスなど計算の仕組みを可視化すると良いだろう。また、四期間以上の期間に伸ばすことで人口構造の変動や世代間の意見の変化を感じることができる

のではないだろうか。

参考文献

- 1) (どうする保育)保育園新設、また難航 住民ら計画に賛否 武蔵野・吉祥寺、朝日新聞朝刊、(2017/09/21)
- 2) <保育所>住民反対で断念 11 件、開設遅れ 15 件 本誌調査、毎日新聞、(2016/04/24)
- 3) 中澤高師：NIMBY 問題の構造とデモクラシー、加藤哲郎・今井晋哉編『差異のデモクラシー』、日本経済評論社 47/62 (2010)
- 4) 藤井聡：「決め方」と合意形成、土木学会論文集、(2002)
- 5) デューク著、中村美枝子、市川新訳：ゲーミングシミュレーションの未来と対話、凸版印刷、(2001)
- 6) 李・中澤：社会的コンフリクト問題のゲーミングシミュレーション、日本シミュレーション&ゲーミング学会全国大会論文報告集 2017、6/11(2017)