

幅広い年齢層に対する 少子化現象について学ぶカードゲームの実施と分析

岩田恵人 岩田碧衣 ○佐々木涼太 李皓 (静岡大学)

Implementation and Analysis of Card Game to Learn about Declining Birthrate for a Wide Range of Age Groups

K. Iwata and A. Iwata, *R. Sasaki, H. Lee (University of Shizuoka)

概要一 多くの先進国が直面する少子化問題において、最も重要な役割を担う一般市民は、問題の複雑さゆえに構造的な理解が乏しい傾向にある。我々は、若い世代が少子化問題に対する構造的な理解を深めることを目的とし、少子化現象を表現可能な人口動態モデルをデザインした。李(2017)により、既婚者と未婚者の間にある少子化に対する知識の差をゲーミングで解消できることを確認した。本研究では、小学生でも理解できる難易度のカード型モデルを制作し、学習効果を測るために、カードゲームの実践の前後に、制限連想法テストを実施した。

キーワード: 少子化, カードゲーム, 学習効果

1 はじめに

近年、多くの先進国が少子化問題に直面する中、日本はその先頭を走っている。その少子化問題において、最も重要な役割を担う一般市民は、問題の複雑さゆえに構造的な理解が乏しい傾向にある。

Fig. 1は厚生労働省(2015)が公開した初婚年齢・出産時年齢を表す調査データである。女性の社会進出に伴い、女性の初婚年齢が高くなる現象、つまり晩婚化が進行しているとともに、晩産化の進行も顕著に見られる。人は生物である以上、加齢に伴う身体機能の低下は免れず、結果的にマクロ的に見ると、地域の出産数の減少に繋がる。しかし高齢の著名人の出産の報道などによって、生殖医療への過信が社会的に伝播され、結果的に予定の子ども数を実現できない家庭が増えている。

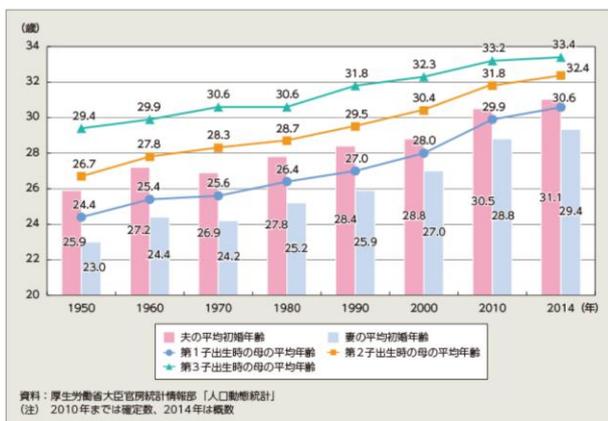


Fig. 1: 初婚年齢・出生時年齢.

一方で、若くて生殖能力を持っているにも関わらず、経済的な事情によって、妊娠出産を断念するケースも見られる。Table 1では、国立社会保障・人口問題研究所(2015)の第15回出生動向基本調査から、「理想の子ども数を持たない理由、予定の子ども数を実現できない理由」の問いに対し、妊娠出産能力が高いとされる30代未満や、30~34歳の層は、「子育てや教育にお金がかかりすぎるから」という回答を約70%と73%と極めて高い割合を示している。

Table 1: 理想の子ども数を持たない理由.

妻の年齢 (客体数)	経済的理由		
	子育てや教育にお金がかかりすぎるから	自分の仕事(勤めや家業)に差し支えるから	家が狭いから
30歳未満 (55)	39	9	9
30~34歳 (146)	108	33	24
35~39歳 (323)	183	57	43
40~49歳 (979)	375	92	65
総数 (1,503)	705	181	141

また、経済的に裕福かつ生殖能力も十分であるが、出産をしない意思決定を行うケースも存在する。その理由は様々であり、例として自己実現・ライフスタイルの変化・娯楽の多様性などがある。例えば、1980年代頃から米国でDINKsのようなライフスタイルが一般化した。日本でもこのライフスタイルが広がり、共働きで子どもを意図的に作らない、持たない世帯が増加した。

このように、人口動態には社会的・文化的・心理学的・経済的・医学的など、人文科学・社会科学から自然科学にまで様々な要素が複雑に絡み合っており、その全てを一般市民が理解することは困難であると我々は考える。

教育の現場では、厚生労働省(2010)では、中学校学習指導要項や高等学校学習指導要項の社会科学の学習指導要領に「少子化」に関する内容が含まれてはいるが、社会科学のカテゴリの中でしか触れられないからである。社会科学のみを扱う「社会」では、人文科学・社会科学・自然科学まで様々な要素が複雑に絡み合った人口動態を網羅的に学習し理解することは困難であろう。

そこで我々は若い世代、特に初等教育や中等教育レベルの子どもたちが、様々な要素が複雑に絡み合った少子

化問題の構造に対する理解を深めるために、学習効果が期待できる、ゲーミングメソッドを用いた学習を提案したい。

ゲーミングそのものは論理的思考の知育だが、デューク(2011)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があるとされている。

様々のゲーミングメソッドの中で、若年世代に受け入れられやすいものの一つに、カードゲームがある。Fig. 2, Table 2は株式会社バンダイ(2011), (2017)が行った調査から抜粋したものである。Fig. 2では、教育用途に適しているものとしては、役割代入型ごっこ遊びや、デジタルゲーム型の遊びがある一方、カードゲームの人気も高いことがわかり、Table 2では、小学生のお年玉の使い道の第3位はおもちゃ・カードゲームとなっており、遊びの手段としての人気の高さがうかがえる。

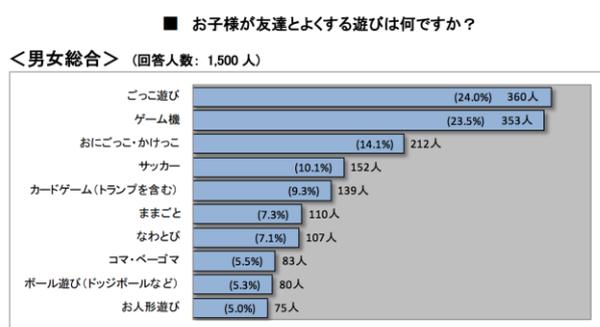


Fig. 2: 子どもがよく友達とする遊び。

Table 2: 小学生のお年玉の使い道。

小学生 TOP5		
1位	貯金	37.5%
2位	ゲーム機・ゲームソフト	29.9%
3位	おもちゃ、カードゲーム(ゲーム機・ゲームソフト除く)	27.9%
4位	お菓子やジュースなどの飲食物	26.1%
5位	書籍(マンガ以外)	19.9%

本研究では、我々は知識の習得を目標としているため、ルールの記憶や自由の発想を前提としたごっこ遊びは不向きであり、デジタルゲームの開発のコストが高いため、我々はカードゲーム型ゲーミングツールを選んだ。

対象者に馴染みやすいほか、カードゲーム型のゲーミングツールはいろいろなメリットが考えられる。

人口動態の構成要素の学習を、ゲームを通して自然と触れさせることで、集中力の低い子どもや座学が苦手な子どもにも抵抗感なく、人口動態の構造を認知させることができる。と我々が考える。

抵抗感なくプレイヤーに人口動態について学習させることができる場として、教育機関が考えられる。大学以外の教育機関では、一般的に1コマを45分に設定されていることを踏まえ、ゲームの解説時間も考慮すると、1プレイは10~20分程度が妥当である。他の形式と比べ、カード型ゲームの必要時間は比較的短く、学校に導入しやすい学習ツールと言える。

また、他のゲーミングツールと比べ、カードゲームは制作費が安く、保管も容易であり、カードの一部を紛失した際であってもプレイすることができ、比較的容易に代替カードを制作できる。初等教育レベルの子どもにも扱わせやすいという利点も存在する。これらの点から、カードゲーム型の学習ツールは、教室以外での学習も期待できる。

学習効果に関して、カードゲーム型の教育ゲームの先行研究である池尻(2011)の歴史の因果関係を現代に応用する力を育成するカードゲーム教材のデザインと評価では、カードゲーム型教材は歴史の因果関係を応用する力を育成する学習方法として有効であることを示している。

李(2017)では、まず成人を対象とした人口動態カード型モデルを作成し、複数の被験者を対象にカードゲームを実施した。ゲームのプレイ前と後に少子化に対する知識のテストを行ったところ、テスト結果と年齢の有意差は無いが、既婚者と未婚者の間にある少子化に関する知識の差を埋めることが出来たことが分析により確認できた。

カードゲーム型ゲーミングツールを開発した我々の狙いは、将来人口動態の主役を担う若年層や、初等教育や中等教育の対象者を中心に、人口動態に大きな影響を与える様々なプラス・マイナスの要因について、網羅的に、抵抗感なく学ぶことができる学習ツールを提供することである。

2 ゲームのデザイン

現実社会を想定するゲームの場合、プレイヤーは人口の増加や減少、または移動を操る行為に心理的な抵抗やモラル的な違和感を覚える可能性があるため、空想的な社会を想定した。そのためプレイヤーは空想の国の国王として他のプレイヤーと競い、自国の発展に取り組むことを目的とする。プレイヤーに示すストーリーはFig. 3で示した。



Fig. 3: ゲームのストーリー。

このカードゲームは2人以上のプレイヤー用の対戦型マルチカードゲームである。このカードゲームは事前知識が必要になるような敷居の高いものを想定せず、B4冊子4ページ程度の簡単なルールを確認した後、全プレイヤーが共通の山札から順番にカードを引き、そのカードの効果を確認しながら、どのカードを、どのタイミングで、どのプレイヤーに使用するか意思決定をする簡単なゲームである。

山口(2004)は、家計経済研究所の「消費生活について

てのパネル調査」の分析を通じて、家庭や職場など既婚女性をとりまく社会環境が出生意向と出生行動にどのように影響しているかと、少子化の進行を抑制する家庭における夫の役割、職場の役割、政府の役割、社会や地域の役割について論じている。

また長瀬(1999)は、少子化の要因として考えられるのが女性の社会進出、育児の負担の大きさ、仕事との両立の困難さ、それに加えて独身生活の快適さ、親元で暮らす生活の快適さや、結婚観の多様化は出産行動にどのように関わってくるのか、世代と学歴、就業形態を軸に検討している。

これらの先行研究の成果を活用し、我々は、少子化を引き起こす要因として、晩婚化、不景気などの文化的・経済的な要因、生殖医療や不妊症などの医学的要因、そして出会いの場の提供、教育費の補助や、待機児童対策などの政策要因に関連するものを挙げ、これらをゲームカードとして用意する。

これらの人口動態に影響を与える要因は、それぞれ結婚に対する意欲・能力、出産に対する意欲・能力、養育費の負担能力を示す経済的能力に分類できると我々は考えた。本研究では、それぞれを「結婚力」「出産力」「経済力」というパラメータとして扱い、プレイヤーの人口増減はゲーム盤の「結婚力」「出産力」「経済力」の各パラメータの値によって決定されると想定した。

本研究では、これらの要因を各プレイヤーの戦略的意思決定のため、容易に確認する方法を提供する必要があると考え、プレイヤー毎にFig. 4のようなゲーム盤を配布した。上の段は諸能力、下の段は人口を表している。



Fig. 4: ゲーム盤。

これらのパラメータが人口に与える影響は加算的ではなく、乗算的であると我々が想定し、計算する際にパラメータの最小値を採用した。例えば、「結婚力=0」「出産力=+2」「経済力=-2」である場合、最小値である「経済力=-2」をもとに人口は-2となる。

プレイヤーの推奨人数は4人であるが、2人~6人までのプレイを検証したところ、バランスは変化するが、支障なく実施することができる。プレイの順番はプレイヤー間で適切な方法で決める。順番でテーブルを囲むように座る。各プレイヤーは自分の前に、他のプレイヤーがよく見えるようにゲーム盤を配置する。初期値は人口が10人、結婚力・出産力・経済力の各パラ

メータは+2とする。ゲームを始める前に、すべてのカードを集めた山札をよくシャッフルする。各プレイヤーはカードを5枚ずつ引く。以上の準備が終わると、最初のプレイヤーのターンが始まる。

山札が0枚になるか、プレイヤーの中で人口が0人を下回る者が出た時点でゲームは終了になる。その時点で最も人口が多いプレイヤーが勝利する。

プレイヤーは自分のターンがきたら、カードを1枚引く。自分のターンの任意の時に、ターンの終了を宣言できる。ターン終了時に、ゲーム盤に基づき人口の増減処理を行い、その後の人口移動フェーズでは、効果発動するカードがあればその通りに人口移動処理を行なう。ターン終了処理を終えたら、左隣のプレイヤーのターンが始まる。

自分のターンの時に、自分の手札の中から好きな枚数を自分を含む好きなプレイヤーにプレイすることができる。妥当な手札が無い時は、プレイしなくても良い。原則的にカードは自分のターンでしかプレイできないが、他人のカードプレイに干渉する「インターセプトカード」はその限りではない。

パラメータを変化させるカードの他、いくつかの特殊の効果を持つカードがある。インターセプトカードは、他人や自分が何かのカードをプレイした時に、その効果や対象などを上書きすることができるカードである。キャンセルや、効果の逆転、ターゲットの指定などがある。永続カードがプレイされた際、そのカードを対象プレイヤーのゲーム盤の横に置き、その効果はゲーム終了まで継続される。特定の能力を上限に維持するカードや、人口の移動を促すカード、あるいは人口の移動を禁止するカードなどがある。



Fig. 5: 成人版カード例。

カードは、より詳細な解説を記載した成人版と、子ども達にも理解し易いよう編集した子ども版の二種を製作した。子ども版カードの編集に当たっては、小学校教諭に聞き取り調査を行い、カード名や解説内容、書体の大きさ等を調整した。多くのカードの内容は成人版と

子ども版で同一であるが、「妊活ブーム」や「ベースアップの中止」などの子どもには理解し辛い内容のカードに関しては、全く別の内容に差し替えるか、子どもに理解できる内容に簡略化している。また、カードの増減に伴う、バランス変化に対し、一部カードの数値を調整した。

製作したカードの外観はFig. 5とFig. 6のようにになっている。上にカード名と画像イメージ、下に効果、そしてその効果の根拠が示されている。



Fig. 6: 子ども版カード例.

実際に製作したカードについて、自然動態に関連する数値を増減させる一般カード計39種類、社会動態関連のカード計7種類、ゲーム性を高めるための特殊カード7種類を設計した。カードリストについて、成人版のカードについて、社会動態カードはTable 3、特殊カードはTable 4、自然動態にプラスの効果はTable 5、自然動態にマイナスの効果はTable 6にまとめた。また、子ども版社会動態カードはTable 7、特殊カードはTable 8、自然動態にプラスの効果はTable 9、自然動態にマイナスの効果はTable 10にまとめた。

Table 3:成人版の社会動態カードリスト.

カテゴリ	カード名	効果
人口増加	留学生の助成	指定国に各国から1名移動
	移民の促進	指定国に各国から2名移動
人口減少	紛争と難民	指定国から各国に1名移動
	戦争	指定国から各国に2名移動
特殊	メトロポリタン	各国から指定国に1名移動
	グローバルイゼーション	経済力が低い国から高い国へ1名移動
	鎖国	指定国の人口は移動しない

Table 4:成人版の特殊カードリスト.

カード名	効果
業務停止命令	無効
心理的リアクタンス	逆転
大流行	倍増
移行	対象変更

Table 5:成人版の自然動態プラスカードリスト.

カード名	結婚	出産	経済
お見合い結婚	1	0	0
合コンの流行	1	0	0
婚活パーティ	1	0	0
天災	1	1	-1
寿退社	2	0	0
結婚相談所の普及	2	0	0
早婚化	2	2	0
ベビーブーム	3	3	3
健康ブーム	0	1	0
妊活ブーム	0	1	0
一般不妊治療	0	1	0
高度生殖医療	0	2	-1
待機児童ゼロ	0	2	2
児童手当	0	0	1
幼稚園就園奨励費	0	0	1
就学支援制度	0	0	1
高校無償化	0	0	1
二世帯・三世帯同居	-1	0	2
好景気	0	0	2
婚外子の普及(永続)	20	0	0
人工子宮の実用化(永続)	0	20	0
シンギュラリティ(永続)	0	0	20

Table 6:成人版の自然動態マイナスカードリスト.

カード名	結婚	出産	経済
交際力の低下	-1	0	0
娯楽の多様化	-1	0	0
結婚観の変化	-1	0	0
結婚費用の高騰	-1	0	0
相手の不在	-2	0	0
高学歴社会	-2	-2	2
晩婚化	-1	-2	0
ブラック企業	-3	-3	-3
メタボ	0	-1	0
卵子の老化	0	-1	0
精子の老化	0	-1	0
女性の社会進出	-1	-1	2
無精子症	0	-2	0
ベースアップの中止	0	0	-1
企業の海外進出	0	0	-1
物価の上昇	0	0	-1
社会保険の縮小	0	0	-1
非正規労働者の増加	0	0	-1
不況	0	0	-2
格差社会	0	0	-2

Table 7:子ども版の社会動態カードリスト.

カテゴリ	カード名	効果
人口増加	留学補助	指定国に各国から1名移動
	移民政策	指定国に各国から2名移動
人口減少	難民	指定国から各国に1名移動
	紛争	指定国から各国に2名移動
特殊	メトロポリタン	各国から指定国に1名移動
	グローバル化	経済力が低い国から高い国へ1名移動
	鎖国	指定国の人口は移動しない

Table 8:子ども版の特殊カードリスト.

カード名	効果
仕事をやめる	無効
心理的リアクタンス	逆転
大流行	倍増
世論の誘導	対象変更

Table 9:子ども版の自然動態プラスカードリスト.

カード名	結婚	出産	経済
お見合い	1	0	0
一緒に遊ぶ	1	0	0
婚活	1	0	0
人生設計	2	2	2
寿退社	2	0	0
結婚相談所	2	0	0
専業主婦	1	1	-1
ベビーブーム	3	3	3
健康ブーム	0	1	0
体の勉強	0	1	0
不妊治療	0	1	0
高度不妊治療	0	3	-2
待機児童ゼロ	0	2	2
児童手当	0	0	1
幼稚園入園補助	0	0	1
奨学金制度	0	0	1
高校無償化	0	0	1
二世帯同居	-1	0	2
好景気	0	0	2
婚外子の広がり(永続)	20	0	0
人工子宮(永続)	0	20	0
シンギュラリティ(永続)	0	0	20

Table 10:子ども版の自然動態マイナスカードリスト.

カード名	結婚	出産	経済
忙しい	-1	0	0
楽しい趣味	-1	0	0
結婚しなくてもいい	-1	0	0
結婚式が高い	-1	0	0
相手がいない	-2	0	0
高学歴社会	-1	-1	2
晩婚化	-1	-2	0
ブラック企業	-3	-3	-3
太りすぎ	0	-1	0
痩せすぎ	0	-1	0
男の人のストレス	0	-1	0
女の人が社会へ	-1	-1	2
男の人の体調不良	0	-2	0
情報社会	0	0	-1
会社が海外へ行く	0	0	-1
会社が儲からない	0	0	-1
社会保険が減る	0	0	-1
正社員になれない	-1	0	-1
物が売れない	0	0	-2
格差社会	0	0	-2

なお、ゲームの製作コースについて、成人版カードは60枚で約1,000円、ゲーム盤やケース、カード袋などは約1,800円であり、制作費は一式約2,800円である。

子ども版カードゲームは小学生等にて頒布する予定があったため、100部を製作し、60枚で約600円となった。

3 ゲームの実施

3.1 制限連想法テスト

大井ほか(1988)によれば、制限連想法とは刺激語を提示して、それから連想する言葉を記述させる手法である。カードゲームに学習効果を検証した池尻(2011)でも制限連想法を用いていることから、我々も制限連想法を採用した。

池尻研究では、カード教材で扱ったイギリス産業革命期の労働問題の原因のうち、政治分野、経済分野、社会分野、文化分野、テクノロジー分野のものをそれぞれ1語、合計5語選び、連想する用語は刺激語1語につき最大3語選択した。

本研究では、少子化問題に関連する自然動態や社会動態の連想に絞り、用いる刺激語は、少子化問題の主要因であると我々が仮説を立てた「結婚力」「出産力」「経済力」の3つの要因を選択し、それぞれの要因を増加・促進させるケースと、減少・衰退させるケースで分類した。

実際に採用した刺激語は、「結婚しない要因・対策」「出産しない要因・対策」「経済的問題の要因・対策」の3つである。これらの刺激語を元に被験者に連想させた。

カードゲームをプレイする前のプレテストと事後のポストテストで連想個数が増加するあるいは、連想語の正答数が増加すれば、カードゲームに学習効果があると見なす。採点基準は本研究でも用いたカード内容に近いもの、明らかに少子化に関係するものを正解と判断した。プレテスト、ポストテストの実施時間は5分を目安とした。

3.2 ゲームの実施

我々は2017年3月に行われたSICEシステム・情報部門 社会システム部会、第12回社会システム部会研究会の際に、3月3日に行われた体験セッションにおいて、シンポジウムの参加者26名に対し、本研究で開発したカードゲームを前述の手順で実施した。参加者の年齢層はFig.7でまとめた。

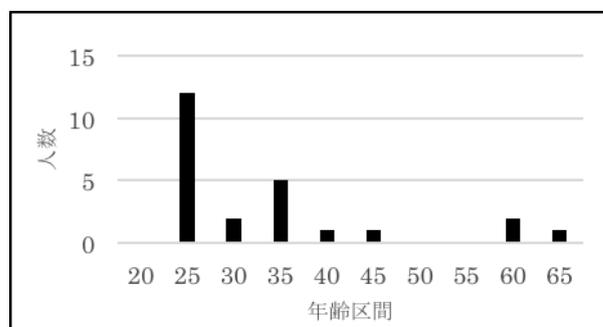


Fig. 7: 社会システム部会研究会の年齢層別人数.

また、2017年11月に行われたテクノフェスタ in 浜

松*¹の際に、11月11日と12日に行われた体験セッションにおいて、イベントの参加者44名に対しても同様に実施した。ここでは、初等教育や中等教育レベルの子どもたちに対しては子ども版カードを使用した。参加者の年齢層はFig. 8でまとめた。

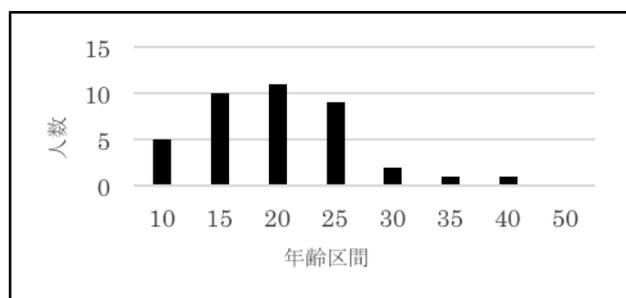


Fig. 8: テクノフェスタの年齢層別人数.

そして、12月21日に静岡大学情報学部「情報社会論」の受講生29名に対して同様にカードゲームを前途の手順で実施した。

約100名の参加者から、制限連想法テストの結果を回収することが出来た。回収した解答票の回答者属性はTable 11でまとめた

Table 11: 調査対象の属性.

属性	数値	人数
年齢	10代	39
	20代	39
	30代	9
	40代	5
	50代	3
	60代	1
	未記入	3
性別	男性	75
	女性	20
	未記入	4
婚姻状態	既婚	11
	未婚	80
	未記入	8

3.3 結果の分析

制限連想法テストの用語数と正答数の変化については、以下のTable 12とTable 13でまとめた。

Table 12: 回答数.

種目	回答数			TテストのP
	プレ	ポスト	増加	
全数	7.35	12.8	5.44	0
社会システム部会	12.7	18.7	6.04	0
テクノフェスタ	4.07	8.52	4.46	0
大学生	7.59	14.0	6.41	0

Table 13: 正答数.

種目	正答数			TテストのP
	プレ	ポスト	増加	
全数	7.31	12.7	5.41	0
社会システム部会	12.6	18.7	6.03	0
テクノフェスタ	3.98	8.36	4.39	0
大学生	7.59	14.0	6.41	0

何れの表も、ポストテストの数値はプレテストよりも増加していることが確認できる。用語数・正答数ともに、全体的に約74%増加した。

また、婚姻状態別の、制限連想法テストの用語数と正答数の変化については、小学生による影響を踏まえ、12歳以上のデータのみ使用し、テクノフェスタと学会でのアンケート結果をもとに以下Table 14とTable 15でまとめた。

Table 14: 婚姻状態別の回答数.

種目	回答数		
	プレ	ポスト	増加
全数	8.07	13.3	5.27
既婚 (N=11)	10.8	16.0	5.18
未婚 (N=51)	6.83	12.3	5.45
TテストのP	0.0912	0.206	0.831

Table 15: 婚姻状態別の正答数.

種目	正答数		
	プレ	ポスト	増加
全数	7.70	12.6	4.78
既婚 (N=11)	10.7	16.2	5.00
未婚 (N=51)	6.53	11.6	5.08
TテストのP	0.0865	0.137	0.939

¹ 静岡大学浜松キャンパス工学部及び情報学部が主催する、大学の研究活動や社会貢献を示し、市民を始めとした多くの人に科学技術に興味を持ってもらうためのイベント。老若男女問わず、多くの人が参加する。

プレテストでは既婚者と未婚者の用語数及び正答数に差があり、10%有意となった。この結果から分かるように、少子化の要因に関する知識は、未婚者と既婚者の間にギャップが存在し、結婚しなければ分からない事柄が多い。しかしカードゲームのプレイ後、ポストテストでは用語数と正答数の何れも差があるものの、婚姻状態の間の有意差があるとは言えない。すなわち、このカードゲームをプレイすることで、既婚者と未婚者の少子化に関連する知識の差を埋めることが出来ると言える。

Table 16:成人版と子ども版別の回答数.

種目	回答数		
	プレ	ポスト	増加
全数	4.05	8.50	4.45
子ども版 (N=11)	2.91	6.73	3.82
成人版 (N=32)	4.47	9.22	4.75
TテストのP	0.0277	0.0114	0.100

Table 17: 成人版と子ども版別の正答数.

種目	正答数		
	プレ	ポスト	増加
全数	3.98	8.36	4.39
子ども版 (N=11)	2.82	6.64	3.82
成人版 (N=32)	4.41	9.06	4.66
TテストのP	0.0296	0.0147	0.139

また、子ども版カードゲームと成人版カードゲームを行った際の、差を検証した。カード別の回答数と正答数は以下の Table 16 と Table 17 でまとめた。

プレでは子どもと成人で回答数、正答数ともに差があり、平均の差検定 P では有意差が見られたものの、プレとポストの増加量では有意差がないとの結果がでたので、子どもでも成人でも関係なく、少子化に関する同程度の知識の吸収が可能であるといえる。

また、3つのパラメータの結婚・出産・経済の知識が、ゲームによってどれほど増加したかを3回のゲームの増加率から各々検証し、回答数を Table 18～Table 20 でまとめ、正答数を Table 21～Table 23 でまとめた。

「出産」の回答数・正答数の増加率は「結婚」・「経済」に比べて全体的に高いことから、本カードゲームは「出産」の学習効果が最も高いと考えられる。被験者の年齢が比較的高い学会では「出産」の回答数の増加量・増加率が一番高い。これは平均出産年齢に最も近いことが関係し、関心の強いワードがたくさんあったためと考えられる。

Table 18: 社会システム部会の回答数.

	回答数			
	結婚	出産	経済	合計
プレ	4.42	4.15	4.08	12.7
ポスト	6.50	6.27	5.92	18.7
増加	2.08	2.12	1.85	6.04
増加率	47.0%	50.9%	45.3%	47.7%

Table 19: テクノフェスタの回答数.

	回答数			
	結婚	出産	経済	合計
プレ	1.46	1.52	1.09	4.07
ポスト	3.00	3.16	2.36	8.52
増加	1.55	1.64	1.27	4.46
増加率	106%	108%	117%	110%

Table 20: 大学生の回答数.

	回答数			
	結婚	出産	経済	合計
プレ	2.55	2.66	2.38	7.59
ポスト	4.76	4.97	4.28	14.0
増加	2.21	2.31	1.90	6.41
増加率	86.5%	87.0%	79.7%	84.6%

Table 21: 社会システム部会の正答数.

	正答数			
	結婚	出産	経済	合計
プレ	4.42	4.15	4.08	12.7
ポスト	6.50	6.27	5.92	18.7
増加	2.08	2.12	1.85	6.04
増加率	47.0%	50.9%	45.3%	47.7%

Table 22: テクノフェスタの正答数.

	正答数			
	結婚	出産	経済	合計
プレ	1.46	1.50	1.02	3.98
ポスト	3.00	3.11	2.25	8.36
増加	1.55	1.64	1.23	4.39
増加率	106%	108%	120%	110%

Table 23: 大学生の正答数.

	正答数			
	結婚	出産	経済	合計
プレ	2.55	2.66	2.38	7.59
ポスト	4.76	4.97	4.28	14.0
増加	2.21	2.31	1.90	6.41
増加率	86.5%	87.0%	79.7%	84.6%

更に、回答数・正答数において3回のゲームのプレとポストのすべてで「経済」が最も少ない結果となった。これは「経済」が少子化に与える影響の知識が、他のパラメータと比べて定着していないことを示している。

また、2017年11月に行われたテクノフェスタ in 浜松と2017年12月に大学生に実施したカードゲームでは、事後アンケート用紙を回収した。対象者の年齢に応じて2つのアンケート用紙を用意し、Fig. 9~Fig. 14でその結果をまとめた。

Fig. 9では、成人と比べて子どもの方がゲームを面白く感じ、更にFig. 12では、もう一度友達と遊びたいと強く思っていることが分かる。成人より子どもの方が他の対戦型カードゲームで遊んだ経験があることから、子どもにとってカードゲームがより身近な存在であることが分かる。

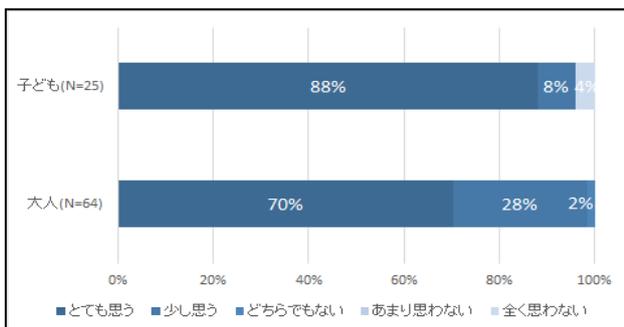


Fig. 9: このゲームの面白さ.

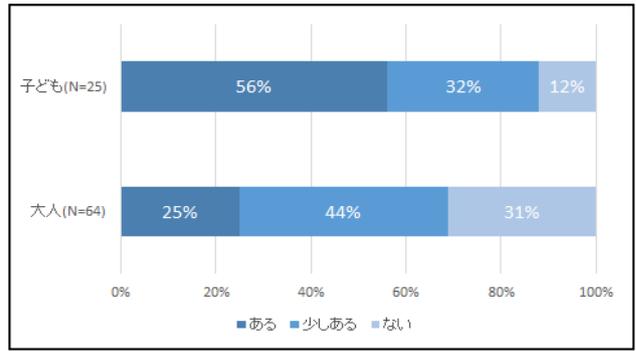


Fig. 10: 対戦型カードゲームの経験.

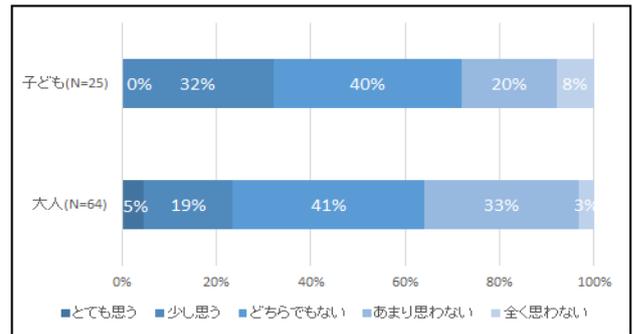


Fig. 11: このゲームは難しい.

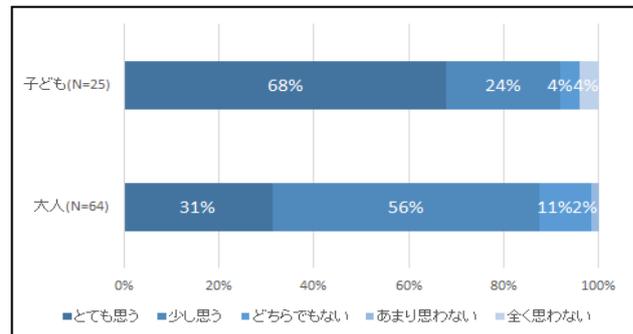


Fig. 12: 友人・知人と遊びたい.

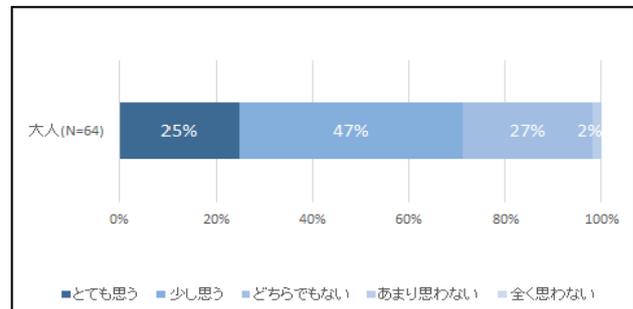


Fig. 13: 将来自分や友人の子供と遊びたい.

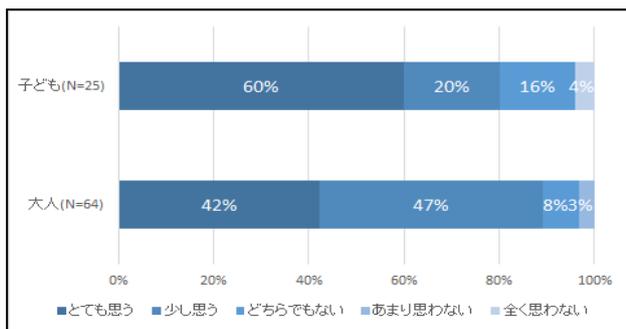


Fig. 14: 小中学校に教材の導入は妥当.

成人・子ども共に教育の現場に教材としての導入は肯定的な考えが多数を占めることから学習カードゲームは需要があるといえる。

また、プレテストからの増加数とカードゲーム経験との関係を Table 24, プレテストからの増加数とカードゲームの難易度の関係を Table 25 にまとめた。

Table 24: カードゲーム経験との相関.

	カードゲーム経験との相関	p
回答増加数	0.030	0.82
正答増加数	0.030	0.80

Table 24 では、それぞれの増加数とカードゲーム経験には相関がほとんどなく、有意性がない結果となった。この結果より、カードゲームの学習効果はカードゲームの経験の有無による影響をほとんど受けず、カードゲームに馴染みのない初心者にも十分な学習効果を期待できることが分かった。

Table 25: 体感難易度との相関.

	ゲームの難易度との相関	p
回答増加数	-0.11	0.38
正答増加数	-0.11	0.35

Table 25 では、それぞれの増加数とカードゲームをプレイする際に感じる難易度にも相関がほとんどなく、有意性がない結果となった。この結果より、ゲームを難しいと感じた人でも少子化に関する知識を増やすことができたといえる。

ゲーム実施後のディブリーフィングの方法として、現代の日本に当てはまっているカードを集め、問題点の洗い直しを行った。さらに、新たにカードを追加するのであれば、どのようなものが考えられるかのブレインストーミングを行った。

4 おわりに

我々は、若い世代が少子化問題に対する構造的理解を深めることを目的とし、少子化現象を表現可能な人口動態モデルをデザインした。社会システムとの整合性や関連性を検討した上で、それに基づくカード型モデルを制作し、学習効果を測るために、カードゲームの実践の前後に、制限連想法テストを実施した。

2017年3月で行ったカードゲーム実験の学習効果を分析した結果、少子化の原因や対策に関する知識の量について、未婚者と既婚者の間に顕著な差があるが、本研究で開発したカードゲームを1時間程度プレイすることで、その差を埋めることが出来ることを確認した。

子ども向けカードゲームのアンケートのコメント欄に関しては、コメントした小学生の62.5%が「たのしかった」と書いてあり、その他にも「家でも遊んでみたい」や「日本の未来を考えることが出来てよかった」といったコメントもあり、参加者のフィードバックは概ね良好である。

一方で、アンケートで難しいと回答する割合が高かったため、カードゲームをより簡単にし、誰でもプレイできるような工夫が求められる。そのためには、より分かりやすいマニュアルや遊び方の解説動画の製作は有効と考えられる。

また、より一層の広がりを目指すために、カードゲームのアプリ化やルール洗練さの向上など、より受け入れられやすい学習ツールの改善が考えられる。

最後にカードゲームによる学習効果を期待できる結果となったため、少子化問題に限らず、座学のみでの学習効果が限定的と思われる環境問題や経済知識などの分野にも、カードゲームによる学習ツールの製作及び検証を広げると、更に教材の充実を図ることができる。

本研究は「公益財団法人中山隼雄科学技術文化財団平成27年度助成研究(A-1)少子化現象と対策について学ぶカードゲームの制作」、「公益財団法人科学技術融合振興財団の平成28年度調査研究助成 地方都市における保育所設置場所のゲーミングシミュレーション」「JSPS 17H02038 社会調査とエージェントシミュレーションによる地方都市の人口推定と制度設計の検証」の一部を受けたものである。

参考文献

- 1) 池尻良平:「歴史の因果関係を現代に応用する力を育成するカードゲーム教材のデザインと評価」、『日本教育工学会論文誌』, 34(4), 375/386, (2011)
- 2) 大井 紘, 宮本 定明, 阿部 治, 勝矢 淳雄(1988), 「生活環境に関する住民の認知と広がり構造」, 『土木学会論文文集』, 第389号, 83/92, (1988)
- 3) 株式会社バンダイ, バンダイ子どもアンケートレポート Vol.189, <http://www.bandai.co.jp/kodomo/pdf/question189.pdf>, (2011)
- 4) 株式会社バンダイ, バンダイ子どもアンケートレポート Vol.233, <http://www.bandai.co.jp/kodomo/pdf/question233.pdf>, (2017)

- 5) 厚生労働省, 学習指導要領での「社会保障」等の取り扱い,
<http://www.mhlw.go.jp/stf/shingi/2r9852000001r86x-att/2r9852000001r8kv.pdf>, (2010)
- 6) 厚生労働省, 平成 27 年版厚生労働白書 ―人口減少社会を考える―,
<http://www.mhlw.go.jp/wp/hakusyo/kousei/15/backdata/01-01-03-029.html>, (2015)
- 7) 国立社会保障・人口問題研究所, 第 15 回出生動向基本調査,
http://www.ipss.go.jp/ps-doukou/j/db_15/db_15.html, (2015)
- 8) デューク R.D., 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, 東京, (2011)
- 9) 長瀬伸子, 「少子化の要因:就業環境か価値観の変化か―既婚者の就業形態選択と出産時期の選択―」, 『人口問題研究』 55(2), 1/18, (1999)
- 10) 山口一男, 「少子化の決定要因と対策について: 夫の役割, 職場の役割, 政府の役割, 社会の役割」, 『家計経済研究』, 66, 57/67, (2004)
- 11) 李皓, 「少子化現象と対策について学ぶカードゲームの制作と実施」, 『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 2016 年秋号』, 58/59, (2016)
- 12) 李皓, 「結婚・出産・養育の観点から少子化現象の原因と対策を学ぶカードゲームの実施と分析」, 『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』, 58/59, (2017)