

少子化現象と対策について学ぶカードゲームの試作と実施

藤原匠平 小西那堯 梶愛 李皓 (静岡大学)

A Study Card Games Education Declining Birthrate Phenomemon and CountermeasuresSample

Shohei Fujiwara and Tomoki Konishi, Megumi kaji, Hao Lee (University of Shizuoka)

概要一 本稿は、人文科学・社会科学・自然科学など複雑な要素が絡む少子化減少を網羅的に学ぶ手段として、ゲーミングメソッドを用いた学習施策を提案し、実施結果についてまとめたものである。本研究では、少子化現象に起因する要因らを子どもでも容易に理解できるようにデザインし、現実の社会システムとの整合性検討した上で、一つのカードゲームを制作し、カードゲームのプレイ前後で制限連想法を用いたテストを行い、学習効果を測定した。

キーワード: 少子化, カードゲーム, ゲーミングシミュレーション

1 背景と目的

近年、多くの先進国が少子化問題に直面している中、日本も例外ではない。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。

例えば、以下のデータに、その傾向を見ることが出来る。Fig1 は厚生労働省¹⁾が2015年に公開した初婚年齢・出産時年齢・出生までの期間を表すデータだが、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、身体の変化に伴う生殖機能の低下は免れず、結果的にマクロ的な出産力の減少に繋がる。

年次	妻の平均初婚年齢(歳)	母の出生時平均年齢(歳)			結婚生活に入ってから出生までの平均期間(年)		
		第1子	第2子	第3子	第1子	第2子	第3子
		昭和 50年	24.7	25.7	28.0	30.3	1.55
55	25.2	26.4	28.7	30.6	1.61	4.32	8.78
60	25.5	26.7	29.1	31.4	1.61	4.23	8.97
61	25.6	26.8	29.2	31.4	1.62	4.22	8.94
62	25.7	26.8	29.2	31.5	1.64	4.25	8.92
63	25.8	26.9	29.3	31.6	1.66	4.26	8.93
平成 元	25.8	27.0	29.4	31.7	1.66	4.29	8.99
2	25.9	27.0	29.5	31.8	1.66	4.30	8.98
3	25.9	27.1	29.5	31.8	1.67	4.31	8.98
4	26.0	27.1	29.6	31.9	1.70	4.30	8.98
5	26.1	27.2	29.6	32.0	1.72	4.31	8.98
6	26.2	27.4	29.7	32.0	1.75	4.33	8.97
7	26.3	27.5	29.8	32.0	1.78	4.33	8.93
8	26.4	27.6	29.9	32.0	1.82	4.35	8.89
9	26.6	27.7	30.0	32.1	1.85	4.41	8.87
10	26.7	27.8	30.1	32.1	1.87	4.45	8.85
11	26.8	27.9	30.2	32.2	1.88	4.49	8.86
12	27.0	28.0	30.4	32.3	1.89	4.52	8.86
13	27.2	28.2	30.4	32.4	1.89	4.53	8.85
14	27.4	28.3	30.6	32.5	1.92	4.56	8.82
15	27.6	28.6	30.7	32.5	2.00	4.57	8.78
16	27.8	28.9	30.9	32.6	2.06	4.62	8.75
17	28.0	29.1	31.0	32.6	2.09	4.66	8.74
18	28.2	29.2	31.2	32.8	2.10	4.73	8.82
19	28.3	29.4	31.4	32.9	2.13	4.79	8.87
20	28.5	29.5	31.6	33.0	2.15	4.80	8.89
21	28.6	29.7	31.7	33.1	2.19	4.80	8.91

Fig. 1: 初婚年齢・出生時年齢・出生までの期間

その他にも、生殖能力を持ちながら、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。結婚の出産に関する全国調査である第15回出生動向基本調査²⁾(国立社会保障・人口問題研究所2015)では、「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%、73%と極めて高い割合を示している。(Fig2)

妻の年齢	(客体数)	経済的理由		
		から子育てや教育にお金がかかりすぎる	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	85
総数	(1,503)	705	191	141

Fig. 2: 年齢別理想の子ども数を持たない理由

また、経済的に裕福かつ生殖能力も十分であるが、妊娠を避けるケースも存在する。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推測される。例えば、1980年代頃から米国でDINKsというライフスタイルが一般化した。現在では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。

なぜなら、中学校学習指導要項や高等学校学習指導要項の社会科目の学習指導要領³⁾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。社会という単科目中のみでは、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現実的に厳しい。

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、比較

的に学習効果が容易に期待できる、ゲーミングメソッドを用いた学習を提案したい。

本研究では、少子化現象に起因する人文科学・社会科学・自然科学的要素を容易に理解できるようにデザインし、現実の社会システムとの整合性を検討した上で、それに基づくカードゲーム型のゲーミングツールを制作する。

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⁴⁾では、評価結果より、カードゲーム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。

このカードゲーム型ゲーミングツールの制作の狙いは、将来人口動態の主役を担うであろう比較的若年層、初等教育や中等教育の対象者を中心に、人口動態に多大な影響を与える様々な正・負の要因について、網羅的に、抵抗感なく学ぶことができる学習ツールになることを目的とする。

2 カードゲーム型ゲーミングツールの利点

人口動態の様々な要因をカードゲーム型ゲーミングツールにする利点は以下の3つから構成される。(1) 難解な人口動態の様々な要因、因果関係を容易に網羅的に学習(2)ゲーミングそのものによる、論理的思考の知育(3)1 ゲームの必要時間は比較的短く、学習ツールとして利便性が高い

(1) 難解な人口動態の様々な要因、因果関係を容易に網羅的に学習するという利点は、本研究の主目的でもある。人口動態は前述の通り、社会的・文化的・心理学的・経済的・医学的などの人文科学・社会科学から自然科学に跨る要素があり、これらの要因を、俯瞰的、学術的に整理することは不可能ではないが、老若男女全ての人に俯瞰的、学術的理解を広げることが非現実的である。したがって、それらの複雑な要因をデザインし、カードゲームという一般的に馴染みのある枠に収めることによって、網羅的な学習を容易にする。

(2)ゲーミングそのものによる、論理的思考の知育だが、デューク(2001)⁵⁾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。これにより、論理的思考・戦略的思考の育成効果が期待できる。

(3)1 ゲームの必要時間は比較的短く、学習ツールとしての利便性が高いという利点は、主目的を遂行した際の副次的効果に過ぎないが、一般的な学校教育より、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。小学校の1コマを45分と踏まえ、ゲームの解説時間も考慮すると、1プレイは10~20分程度が妥当と考える。人口動態の構成要素を学習することは、多大な時間を要すると推測されるが、それらの学習要因を、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。

玩具メーカーバンダイが2011年に3~12歳までの子供の保護者を対象に行った、子供が友達とよくする遊びについてのアンケート調査では、男女総合で第5位にカードゲームが選ばれている。第1位のごっこ遊び、第3位のおにごっこ・かけっこ第4位のサッカーなどの室外遊びを除けば、カードゲームは実質的にゲーム

機の次に位置している。したがって、カードを用いた学習は、小学生にとって比較的馴染みやすい学習ツールになると予想される。

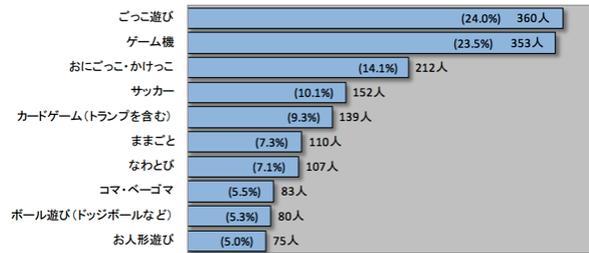


Fig.3: お子様と友達とよくする遊びは何ですか?
<男女総合>(回答 1,500 人)

また、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、比較的容易に代替カードを制作できるため、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。

3 ゲームプレイのルール

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ウィザード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。

我々が考えるカードゲームは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、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意思決定をする簡単なゲームである。

プレイヤーの人口はゲーム盤の「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。自分や他のプレイヤーがカードをプレイすることによって、各パラメータの値が変動し、最終的に自分のターンが終了した際のパラメータの最小値で人口の増減が決定する。例えば、「結婚力=0」「出産力=+2」「経済力=-2」だった場合、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人まで対応可能である。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り、時計回りに進めるのが好ましい。席順などが確定次第、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。

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なう。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好きな相手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、特殊なカード「割り込みカード」はその限りではない。

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。ゲームの勝敗は人口の数で決定する。

特殊カードには以下の種類が存在する。割り込みカード: 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。例「中止カード」「リバースカード」「倍プッシュカード」「指名カード」永続カード: 永続カードをプレイした場合、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。例「婚外子の普及カード」「人工子宮の実用化カード」「シンギュラリティカード」

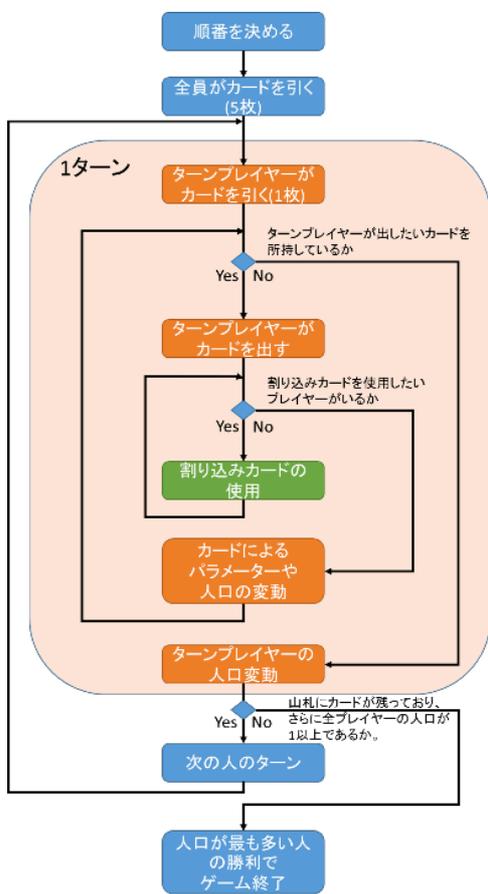


Fig.4: ゲームフロー

4 カードデザインの方針

本研究におけるカードには、永瀬⁸⁾によると、先行研究から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が晩婚化につながり少子化の要因となることが分かっている。永瀬⁸⁾はそれに加えて若者の結婚観の多様

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。また山口⁹⁾は、家計経済研究所の「消費生活についてのパネル調査」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。

前述の論文を参考にし我々は、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、これらをゲームのカードリストに用意することにする。

このような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、出産に対する意欲・能力、収入などの経済的能力に分類できると我々は考えた。本研究におけるカードゲームではそれぞれの能力を「結婚力」、「出産力」、「経済力」というパラメータとして扱うことにした。

これら諸要素による少子化への影響を学習するために本研究では、人口動態に影響を与える要因を学習する効果のあるカード、カード使用によるパラメータ変化を記録するため、Fig5 のようなゲーム盤を独自に制作した。

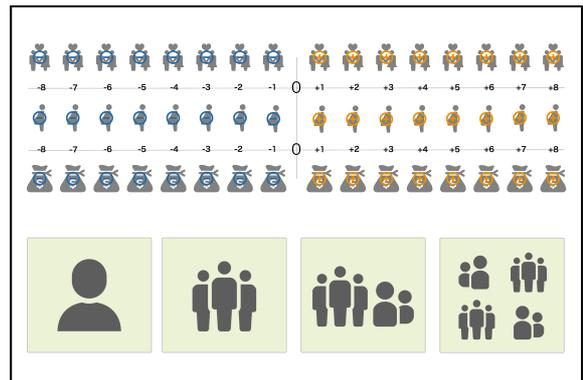


Fig.5: ゲーム版

ゲーム盤には「結婚力」、「出産力」、「経済力」に加え「人口」というパラメータが存在する。これらのパラメータはカードの効果により常に変動するため、全てのプレイヤーが一目で確認することができるものを用意した。

実際のカードはFig7のようなものである。カードにはそれぞれ名称、効果、解説が記述されている。種類としては、自然動態に関するポジティブ効果のカード 19種類、ネガティブ効果のカード 20種類を用意した。また、人口変化の伴う社会動態に関しては、人口移動を促すカード7種類を設計した。さらに、カードゲームとしてのプレイする際のゲーム性を高めるために、永続効果を持つ強力なスペシャルカードをカテゴリ別に設計した。スペシャルカードの例としては、「人工子宮の実用化」は、出産力を常に最大値に維持するカードである。

同様にゲーム性を高めるため、各カテゴリと関係なく、効果発動を無効にする中止カード、効果内容を逆転させるリバースカード、効果内容を倍増するカード、そ

して効果対象を自由に指定できる指名カードをそれぞれ2種類ずつ用意した。



Fig.6: カード例

カードリストは以下の Table1 から Table4 に示す。表の”結”は結婚力,”出”は出産力,”経”は経済力,”住”は住民をそれぞれ表す。表中の数字はパラメータの各値を表している。

例えば, Table1 の最初の項目, 「お見合い結婚」だと, それぞれの項目が”結”が 1, ”出”が 0, ”経”が 0 と表記されているため, 結婚力のパラメータのみがプラス1を加えることを示し, その他の値は0だからパラメータに変化がないことを示している。

Table.1: 自然動態, ポジティブ

カードタイトル	結	出	経	住
お見合い結婚	1	0	0	0
合コンの流行	1	0	0	0
婚活パーティ	1	0	0	0
天災	1	1	-1	-1
寿退社	2	0	0	0
結婚相談所の普及	2	0	0	0
早婚化	2	2	0	0
ベビーブーム	3	3	3	0
健康ブーム	0	1	0	0
妊活ブーム	0	1	0	0
一般不妊治療	0	1	0	0
高度生殖医療	0	2	-1	0
待機児童ゼロ	0	2	2	0
児童手当	0	0	1	0
幼稚園就園奨励費	0	0	1	0
就学支援制度	0	0	1	0
高校無償化	0	0	1	0
二世帯・三世帯同居	-1	0	2	0
好景気	0	0	2	0

婚外子の普及(永続)	20	0	0	0
人工子宮の実用化(永続)	0	20	0	0
シンギュラリティ(永続)	0	0	20	0

Table.2: 自然動態, ネガティブ

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

Table.3: 社会動態

カテゴリ	タイトル	効果
人口増加	留学生の助成	指定国に各国から住民1名が移動
	移民政策	指定国に各国から住民2名が移動
人口減少	紛争と難民	指定国から各国に住民1名が移動
	戦争	指定国から各国に住民2名が移動
特殊	メトロポリタン	各国から住民1名が移動
	グローバリゼーション	経済力が一番低い国から一番高い国へ住民1名が移動
	鎖国	指定国の住民は人口移動が発生しない

Table.4: 特殊カード

タイトル	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	対象者変更

5 原稿の体裁

本研究では、被験者に対して独自のテストを作成した。

5.1 実験の概要

カードゲームの学習効果の評価をするために実験を実施した。実験協力者はS大学に所属する情報学部、工学部生の男女3名に依頼した。本実験では、若年層が少子化とそれに関連する問題を体系的に学ぶことを目的としているため、それに応じた年齢である大学生を対象とした。

実験は、同大学の春休み期間中である2017年2月下旬に実施した。まず実験の流れとゲームの概要説明を行い、ゲームプレイ前にテストを実施した。その後実際にゲームを行ってもらい、ゲーム終了後にゲーム前と同一のテストを行った。最後に今後のカードゲームの機能改善のための使用感に関するアンケート調査を設け、教材の使用感の参考にする。上記のような流れで実験を実施する。

5.2 制限連想法テスト

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(大井ほか 1988)⁷⁾。先行研究である池尻(2011)⁴⁾でも、カードゲーム教材による学習評価方法にて、制限連想法を用いていることから、我々も制限評価法を用いて測定する。なお池尻の研究では、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、さらに、類似性を意識して選んでいることを保証するために、現代用語の名称と共に類似している判断した理由も記述させていた。

今回は、少子化問題に関連する自然動態や社会動態を連想する力に焦点を絞るために、連想する用語は、実践したカード名に制限した。

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。さらに、前述の3つの主要因に依存せず、直接人口に増減をもたらす刺激語も加えた。従ってテストに用いた刺激語は、「結婚力を上げる要因」「結婚力を下げる要因」「出産力を上げる要因」「出産力を下げる要因」「経済力を上げる要因」「経済力を下げる要因」「人口を増やす要因」「人口を減らす要因」の8つである。これらの刺激語を元に最大4語を被験者に連想させた。実際に用いた制限連想法テスト用紙の様式はTable5のようなテストを独自で制作し、被験者に実施した。

Table.5: 制限連想法を用いた独自制作テスト

結婚力を上げる要因	結婚力を下げる要因
1 ()	1 ()
2 ()	2 ()
3 ()	3 ()
4 ()	4 ()
出産力を上げる要因	出産力を下げる要因
1 ()	1 ()
2 ()	2 ()
3 ()	3 ()
4 ()	4 ()
経済力を上げる要因	経済力を下げる要因
1 ()	1 ()
2 ()	2 ()
3 ()	3 ()
4 ()	4 ()
人口を増やす要因	人口を下げる要因
1 ()	1 ()
2 ()	2 ()
3 ()	3 ()
4 ()	4 ()

カードゲームを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ったと見なす。ただし、カードゲームをする前のプレテストでは、連想語をカード名だけに制限せず被験者に自由に連想させ、事後のポストテストではカード名だけに限定したが、テストの形式自体は同じものを用いる。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10分を目安とした。

事後事前における個人単位でのテスト結果をTable6に示す。プレテストでは平均語数が約12.6語、正答数が約7.3語であった。一方でポストテストの平均語数が16語、正答数が14語であった。プレテストとポストテストのそれぞれの割合を算出すると平均語数が約1.26倍、正答数が約1.91倍という結果になった。

従って、本教材を使用した後の学習者群は使用する前に比べて、連想語も連想語の正答数も共に有意に増加することが明らかになった。すなわち、本教材を用いることで少子化問題に関連する自然動態や社会動態への知識が向上したと考えられる。

5.3 カード教材に関するアンケート調査の結果

実験終了後、教材の使用感や学習効果に対して「当てはまる」「少し当てはまる」「やや当てはまらない」「当てはまらない」の4件法で被験者に回答させた。それぞれの回答に沿って、「当てはまる」に3点、「少し当てはまる」に2点、「やや当てはまらない」に1点、「当てはまらない」に0点を設けた。アンケート調査を集計した結果、全ての項目の平均は約2.6点で、カードゲーム教材が概ね予定通りに機能していたと考えられる。

本研究で最も重要であると考えられる「カードのテキストが用語の知識不足を補うことに役立ちました

か？」という項目の点数が2.6点だったことから、ゲームの機能性や娯楽性だけではなく、学習教材として効果があったことが示されている。

号, 83/92(1988)
10) 李皓, 静岡大学:「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」(2016)

Table. 6 アンケート

質問項目
カードの説明は用語の知識不足を補うのに役立ちましたか？
ゲーム盤に磁石でパラメータを動かすことでゲームは進行しやすかったですか？
特殊カードはゲームの中で役立ちましたか？
カードの色分けはゲームをするうえで見やすさに繋がりましたか？
このカードゲームに対してご意見・ご要望がございましたら、自由にお書きください。

6 まとめ

我々は、初等教育・中等教育という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。その後、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、カードゲームを実践した後、評価テストを実践した。テストではカードプレイ前後で3名とも点数が向上し、学習効果が見られた。

今後の展望としてはゲームプレイ後に感想戦をしたと考えている。具体的にはカードにかかれた問題が現在の日本においてどれだけ当てはまっているか、将来どのように改善されていくか、またどのような人口動態カードを追加すれば学習ツールとしてよりよくなるかといった議論ができるだろう。これにより更なる学習効果が望めるのではないだろうか。

謝辞

本研究は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の助成を受けたものである。

参考文献

- 1) <http://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/jinkou/tokusyu/syussyo06/syussyo1.html>
- 2) http://www.ipss.go.jp/ps-doukou/j/db_15/db_15.html
- 3) <http://www.mhlw.go.jp/stf/shingi/2r9852000001r86x-att/2r9852000001r8kv.pdf>
- 4) 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)
- 5) 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(2001)
- 6) <http://www.bandai.co.jp/kodomo/pdf/question189.pdf>
- 7) <http://websv.ipss.go.jp/syoushika/bunken/data/pdf/14740901.pdf>
- 8) <http://www.rieti.go.jp/jp/publications/dp/04j045.pdf>
- 9) 大井, 宮本, 阿部, 勝矢: 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