

# シリアスゲームの教育利用における効果的な ワークシート活用法の検証

白坂友香梨<sup>†</sup> 朝比奈千衣乃<sup>‡</sup> 松永信介<sup>†</sup> 稲葉竹俊<sup>†</sup>

東京工科大学大学院 バイオ・情報メディア研究科<sup>†</sup>

東京工科大学 メディア学部 メディア学科<sup>‡</sup>

## 1. 研究背景

シリアスゲームは、学習を目的としたシミュレーションゲーム全般の事を指し、多種多様な分野で利用されている。近年では、教育現場での利用も増加している。しかし、知識定着への不安や、ゲーム学習自体の信頼性の低さから、教育現場での利用では、ワークシートが併用される事が多い。しかし、教育現場の併用が多いにも関わらず、ワークシートとの連携がしっかり構築されたゲーム教材は少ないのが現状である。

ワークシートに関する既存研究<sup>(1)(2)(3)(4)</sup>には、その有効性について述べたものがいくつかあるが、大半が実際の授業で扱う場合であり、シリアスゲームと併用する場合の研究は皆無近かった。そこで、ゲーム教材とワークシートの効果的な連携を探る必要があるのではないかと考えた。そこで、効果的な教材デザイン、効果的なワークシートデザインを考え、教材とワークシートの効果的な組み合わせを探り、より効果的なゲーム教材による学習を促すための、教材とワークシートの効果的な連携方法の提案を目的とし、本研究を進める事とした。

## 2. 事前調査

本研究を行う上で、事前調査として、特別な仕組みを取り入れていないシリアスゲームとワークシートを開発した。



図1 ゲーム画面

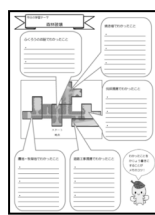


図2 ワークシート

シリアスゲーム(図1)は、森林の環境問題について学ぶRPG形式となっており、学習者が主人公となって学習を進めていく。

併用するワークシート(図2)には、学習項目毎に、学習者がゲーム使用中に重要だと思った内容を自由

に書き込み可能な記入スペースが設けられている。

これらを使用し、東京都八王子市立由井第二小学校と東京都八王子市立みなみ野小学校の6年生、計131名を対象に、評価実験を実施した。

## 3. 調査結果の分析と考察

実験で回収したワークシートについて、様々な視点から総合的な分析を行った。ワークシートへの書き込み量は、文字数の分布が50字前後から650字前後までと、児童による差が顕著であった。個々のワークシートを見ると、全体的に書き込み量が少ないもの、適量のもの、多すぎるものと様々でありさらに、同一児童でも項目により量に差があるもの、また、全く書き込みがないものも見られた。

書き込みの内容については、的確な内容が、適切な箇所に記述されている毎に加点する方式で得点化し分析したところ、得点が5割以上の児童は全体の約4分の1しかおらず、約1割の児童は、得点が2割未満しかない状況が明らかとなった。

次に、得点と文字数の比較により、書き込み内容の質について分析した。図3は得点(縦軸)と文字数(横軸)の関係を表す散布図である。

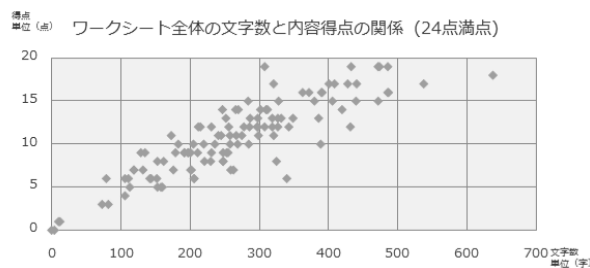


図3 得点と文字数の関係散布図

得点の軸を見ると、同得点でも、文字数が多い児童と少ない児童との間に、200文字前後の差がある事が分かる。そこで、ワークシートを参照すると、文字数が多いが得点が低い児童は、内容を丸写していたり、誤った内容を記入している事が多く、反対に文字数は少ないが得点が高い児童は、重要な部分を的確に抜き出し自分の言葉で上手くまとめられていた。

分析により、シリアスゲームとワークシート間の相互参照が上手く出来ない児童が多く見られ、ワークシートの記入については、書き込みの内容や、それに要する時間において、児童間で大きなばらつき

「Evaluation of Learning Effectiveness of Worksheets in a Educational Serious Game」

Yukari SHIRASAKA<sup>†</sup> Yukino ASAHINA<sup>‡</sup>

Shinsuke MATSUNAGA<sup>†</sup> Taketoshi INABA<sup>†</sup>

<sup>†</sup>Graduate School of Bionics, Computer and Media Sciences, Tokyo University of Technology

<sup>‡</sup>School of Media Science, Tokyo University of Technology

がある事が分かった。より高い学習効果を生む為には、この児童間の差を最小限にし、多様な児童が要領よく学習を進められるワークシートの形式を考える必要がある。そこで、分析結果を元に、児童を表1のような4タイプに分類し、学習方法に改善が必要だと考えられるA・B・Dタイプについて、学習効果の向上に効果的なワークシートの形式を検討した。

表1 児童のタイプ分け

タイプ	文字数	得点	特徴
A	多い	高い	全てを書き写しがち
B	多い	低い	ポイントがずれがち
C	中～少ない	中～高い	要領よく学習できる
D	少ない	低い	ゲームに熱中

まず、A・Bタイプについてである。両タイプの共通点は、ワークシートの記入において、的確な部分を抜き出せない為に、記入に時間をかけ過ぎてしまうという点である。これらのタイプには、ワークシートへ記入するタイミングや、記入すべき箇所が、分かりやすくなる仕組みを取り入れる事が有効だと考えられる。

次に、Dタイプについてである。Dタイプは、ワークシートをそっこのけでゲームに熱中してしまう傾向がある。このタイプには、ワークシート自体にも、ゲーム要素を取り入れる事や、ワークシートの記入を簡素化し、学習に取り組みやすい仕組みを取り入れる事が有効だと考えられる。

#### 4. 教材・ワークシートの改善

考察をもとに、新たなワークシートの設計を考え、連携するシリアスゲームの開発を行った。

シリアスゲームを使用しながらワークシートに記入すべき項目を10項目とし、項目に対応するキャラクターを表示する事で、書き込むタイミングをわかりやすくした。

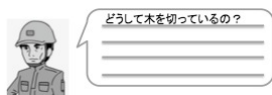


図4 出題形式

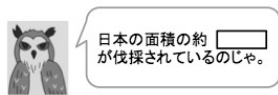


図5 穴埋め形式

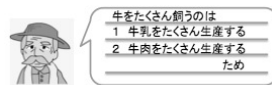


図6 選択形式



図7 自由記述形式

また、より多様な児童が効率の良い学習をすることができるワークシートの形式を検証する為、1枚の

ワークシート内に、出題形式(図4)、穴埋め形式(図5)、選択形式(図6)、自由記入形式(図7)の4種類を取り入れた。さらに、表2のように4種類の形式の順番を項目毎に入れ替え、組み合わせ方を変えた4パターンのワークシートを用意した。

表2 ワークシートのパターン分け

項目番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
パターン1	出	自	選	穴	無	出	自	選	穴	無
パターン2	穴	出	自	選	無	穴	出	自	選	無
パターン3	選	穴	出	自	無	選	穴	出	自	無
パターン4	自	選	穴	出	無	自	選	穴	出	無

出：出題形式 穴：穴埋め形式 選：選択形式  
自：自由記入形式 無：特別な仕組みなし

#### 5. 評価実験

新たに用意したシリアスゲーム2種類とワークシート4種類を使用し、東京都八王子市立由井第二小学校の5年生、計48名を対象に、評価実験を実施し、その後確認テストを実施した。その結果、自由記述形式部分は、児童によって記入量に差が見られるのに比べ、穴埋め形式や選択形式部分の記入率が圧倒的に高い事が分かった。また、穴埋め形式部分に対応した確認問題の正答率が高い事も分かった。

今後さらに詳しい分析を行い、児童のタイプによって効果的なワークシート形式や、より多様な児童の学習効果を上げるワークシート形式はどのようなものなのかについて検証予定である。

#### 参考文献

- (1) 宮脇 陽「自主的学習を支援するワークシートの活用について」日本科学教育学会研究会研究報告 2(4), 23-26, 1988-02-06
- (2) 石見 孝男「基礎的な計算技能を習得させる指導-進捗差に応じるワークシートの活用を 通して-」日本数学教育学会誌. 臨時増刊, 総会特集号 71, 29, 1989-08-01 橋本 健一: “ワークシート教材を用いた授業の展開: 理科教育での授業を例として”, 千葉県立衛生短期大学紀要 25 巻, 2 号, pp. 25-32 (2007)
- (3) 銀島 文、山口 直美「高校数学における2次関数の指導方策の開発-ワークシートの作成と活用-」日本科学教育学会研究会研究報告 20(4), 135-138, 2005-11-26
- (4) 釜屋 雄一、林立人、村山 由久、石川 清二、川上 昭吾「小・中学校生物における発展学習のためのワークシート開発」日本理科教育学会全国大会要項 (46), 51, 1996-08-03