

小学校高学年を対象としたコンピュータゲームを 活用した室内安全教育プログラムの検討

宮崎 千紗¹⁾・生田 英輔²⁾

1) 大阪市立大学 大学院生活科学研究科 e-mail: m20hb007@wy.osaka-cu.ac.jp

2) 大阪市立大学 大学院生活科学研究科 e-mail: ikuta@osaka-cu.ac.jp

本研究では、地震時の室内安全に向けた防災対策を促進することを目的として、小学生を対象にコンピュータゲーム「教育版マイクラフト」を活用した室内安全教育プログラムを実施した。小学生が制作した室内は、ベッド周辺や出入口周辺の環境により5種に類型化できた。コンピュータゲームを通じて、室内での防災対策に関する知識の向上が明らかになった。

Key words : 防災教育, 小学生, コンピュータゲーム, 家具の転倒・移動

1. はじめに

我が国では近年、大規模地震が多数発生しておりそれに伴う家具の転倒・移動による物的・人的被害が懸念される。これらの被害を軽減するために、義務教育課程において防災教育が実施されている。文部科学省の最終報告¹⁾では、小学校段階（中学年）では、「災害時に起こる様々な危険について知り、自ら安全な行動ができるようになること」が目標として掲げられている。したがって、地震時の身近な危険である「室内の転倒・移動による被害」や「室内の安全」は小学校の防災教育で取り扱うのに適当な対象である。義務教育課程では、家庭科住居領域において取り扱われているが、教師の知識不足や室内領域の教材不足が問題視されている²⁾。

そこで、本研究では児童が興味を持ちやすく、また、日常的に接している可能性の高いコンピュータゲームの室内安全教育への適用を試みた。具体的には教育版マイクラフト（Microsoft 社）というコンピュータ上の仮想世界（オープンワールド）を舞台とし、任意のブロックの組み合わせにより自由に空間を計画できるゲームを活用し、室内安全教育に関する一連のプログラムを考案した。文部科学省³⁾が示す通り、「多様で大量の情報を収集、整理・分析、まとめ、表現することができ、カスタマイズが容易であること」が、教育におけるICT活用の特性・強み及びその効果とされており、コンピュータゲームはICTの強みを活かす教育ツールである。

2. 本研究の意義・目的

児童生徒を対象にした、家庭科住居領域の教材開発、教育事例に関する研究は多数見られる。関川ら⁴⁾は、住居領域において、空間構成のシミュレーション教材の開発を行っており、高校生を対象にスタディシートを作成、演習課題を実施し、住居領域の教育環境の改善を試みているが、紙媒体を用いた教材のため、平面配置までの学習となる。黒光ら⁵⁾はコンピュータを使用し、小規模住居における家具配置等の演習を実施しているが、こちらも平面配置までの学習となる。既往研究から、家庭科住居領域の児童生徒向け教材開発や、教育事例に関する事例が見られる一方で、先述した通り学習形態に限られること、プログラム実施にあたり準備に時間や費用を要することが想定される。そこで、本研究ではインターネットに接続されたPCがあれば利用可能な汎用的なコンピュータゲームを活用し、児童にとって身近な室内における地震時の防災対策の理解を促進する室内安全教育プログラムを考案し、小学校高学年を対象に実施した。プログラムに関するアンケート調査、成果物や児童の評価を分析し、本プログラムの室内安全教育への有効性を検討することを本研究の目的とする。

3. 地震時の室内安全を学ぶ教育プログラム

(1) 対象者

本プログラムは、大阪市内の小学校高学年を対象に、2020年11月に3回にわたり実施した。放課後学習の一環として、参加者を募り、4年生20名、5年生18名、6年生5名の計42名が参加した。ただし、第2回で小学5年生が1名欠席したため計41名であった。本プログラムは自由参加制であったため、マイクラフトに興味がある、又は家庭でマイクラフトを使用したことがある児童が多いと考えられるが、定量的には把握していない。

(2) プログラムの内容

本プログラム全体では、「地震に備えた室内」を学ぶこと目標としており、第1回講義（2020年11月16日）、第2回講義（2020年11月20日）、第3回講義（2020年11月30日）の計3回で実施した。各講義はそれぞれ45分である。教育プログラム内で使用したワークシート及びチェックリストの概要を表1に示す。

第1回講義では、地震発生時の室内の危険や、家具固定、家具配置の工夫といった防災対策について、講義形式で学ぶ。講義の終盤では、講義の内容を踏まえた確認テストを5問出題し習熟度を確認してもらった。さらに、第2回講義以降で「地震に備えた室内」を制作するにあたり、宿題として壁、開口部、本棚やベッドといった大型家具などの平面計画を考案し、簡易な図面を作成してもらった。

第2回講義では、実際に教育版マイクラフトを用いて室内を制作してもらった。小学校の情報設備の都合上、室内の制作は、4年生は2人1組で行ってもらった。児童には「制作する室内には必ず寝室を含むこと」、「最低一室は制作すること」を促した。

第3回講義では、第2回講義の続きで室内を制作するにあたり、「室内の危険箇所チェックリスト」を配布し、固定していない家具類や背の高い家具などの有無を確認しながら作業を進めてもらった。第3回講義終了時には、工夫した点を発表してもらい、ワークシート3に、①マイクラフトを用いて安全な室内を制作するにあたって工夫したこと、②講義内で最も印象に残っていること、③地震に備えて実践したいと感じたこと、④室内の家具配置を自身で考えてみて感じたことを記載してもらった。また、第1回講義の開始時に事前アンケート、1～3回の講義終了時に事後アンケートを3回実施した。質問項目はいずれも室内の防災対策に関して、必要性、知識の有無、学習意欲、実施意欲、実施への難易度の5項目について尋ね、いずれも、1：全く思わない、2：あまり思わない、3：どちらでもない、4：少し思う、5：とても思うの5件法で尋ねた。

表1 ワークシート等の内容

ワークシート名	概要	設問
ワークシート1	第1回の講義後に回答してもらい、全3題設問がある。	① 講義①を聞いて、気付いたこと・考えたこと ② 講義②を聞いて気付いたこと・考えたこと ③ 危険箇所クイズに取り組んで気付いたこと・考えたこと
ワークシート2	第1回講義の後半と第2回講義までの宿題として取り組んでもらう。	① テーマ決め（どのような家を建てますか？） ② テーマに合わせた家にするために工夫した点 ③ 実際に制作する室内の平面図
ワークシート3	第3回の講義後に回答してもらい、全4題の設問がある。	① マイクラフトを用いて安全な室内を制作する際に工夫したこと ② 講義内で最も印象に残っていること ③ 地震災害に備えて実践したいと感じたこと ④ 室内の家具配置を考えてみて感じたこと
室内の家具チェックリスト	大阪市危機管理室が作成する「家具固定～家具類の転倒・落下移動防止対策リーフレット～ ⁶⁾ 」を参考に作成し、固定されていない背の高い家具や吊り下げ照明等、室内の危険箇所を確認できる。	

(3) マインクラフトの機能と特徴

本プログラムで用いた教育版マインクラフトは、任意の種類 of 1m 角の立方体ブロックの組み合わせにより仮想世界で自由に室内などの立体物を制作することができる。基本操作は単純であり、マウスのクリックでブロックの配置または破壊ができ、ブロックの種類の変更は、キーボードの入力によって可能である。ブロックは、木質やコンクリート、ガラスといった多様な材質があり、これらの組み合わせで様々な住空間、家具、建具などを表現できる。したがって、紙媒体を用いた学習と異なり自ら計画した室内を立体的に表現できるため、専門的な設計製図を学んでいなくても、実際の室内の計画に近いイメージを持って室内を制作できる。また、コンピュータゲームを用いるため、容易に室内空間や家具を変更、修正できる点が特徴である。

4. 結果

(1) 成果物の類型化

第3回プログラム終了後に提出された成果物は33件であった。室内の外壁や家具配置の未完または、不足により適切に住空間を把握することができない理由で分析対象とならないものを除き、28件を分析の対象とした。成果物は一室から一棟まで多様な規模であったが、本研究では寝室を分析対象とした。寝室を対象としたのは、阪神・淡路大震災において就寝中に家具が転倒し、無防備でリスクの高い状況で人的被害が発生したことを第1回講義で解説したからである。寝室内ではベッド周辺の環境と出入口周辺の環境における危険性が重要な要素であると考え、評価対象とした。成果物の評価・類型化にあたっては、制作の工夫や、教育版マインクラフトの機能で実現可能であったと考えられる表現を室内安全評価項目として独自に設定した。設定した室内安全評価項目を表2に示す。評価項目は背の高い家具の配置有無、背の高い家具が配置されていた場合、配置の向き又は位置の工夫の有無として、I～Vの5種を設定した。なお、「V 制作した空間が広すぎるため判定不可」は、室内の内法寸法が9mから19mであり、実際の空間と乖離が大きいため「判定不可」とした。

表2 室内安全評価項目

評価項目		背の高い家具を配置	配置する位置を工夫している	配置する向きを工夫している
I	背の高い家具を配置していない		—	—
II	背の高い家具を配置しているが、配置する位置を工夫している	○	○	
III	背の高い家具を配置しているが、配置する向きを工夫している	○		○
IV	背の高い家具を配置しているが、配置する位置・配置向きを工夫していない	○		
V	制作した空間が広すぎるため判定不可	—	—	—

ベッドと家具配置の関係を確認できたものは、28件のうち25件であった。成果物のベッド周辺の環境を室内安全評価項目で整理した結果、ベッド及び家具を確認できた室内は「I 背の高い家具を配置していない」が10件（40.0%）、「II 背の高い家具を配置しているが、配置する位置を工夫している」が2件（8.0%）、「III 背の高い家具を配置しているが、配置向きを工夫している」が6件（24.0%）、「IV 背の高い家具を配置しているが、配置する位置・配置向きを工夫していない」が2件（8.0%）であった。また、「V 制作した空間が広すぎるため判定不可」が5件（20.0%）であった。

図1にベッド周辺における室内安全評価項目ごとの平面計画例を示す。Iでは、ベッドから1mの場所に棚を置

いている一方で、高さが1mであるため、高さに配慮しているといえる。IIでは、室内に3mの本棚を配置している一方で、ベッドから5m離れているため家具の高さ以上に距離があり、転倒した場合に就寝している人に倒れてくる可能性は低いといえる。IIIでは、ベッドの横に高さ2mの本棚を配置しているが、ベッドに向かって倒れないように向きを工夫している。IVでは、ベッド横に背の高いオブジェを配置しているが、配置する位置・向きともに工夫しているとはいえない。

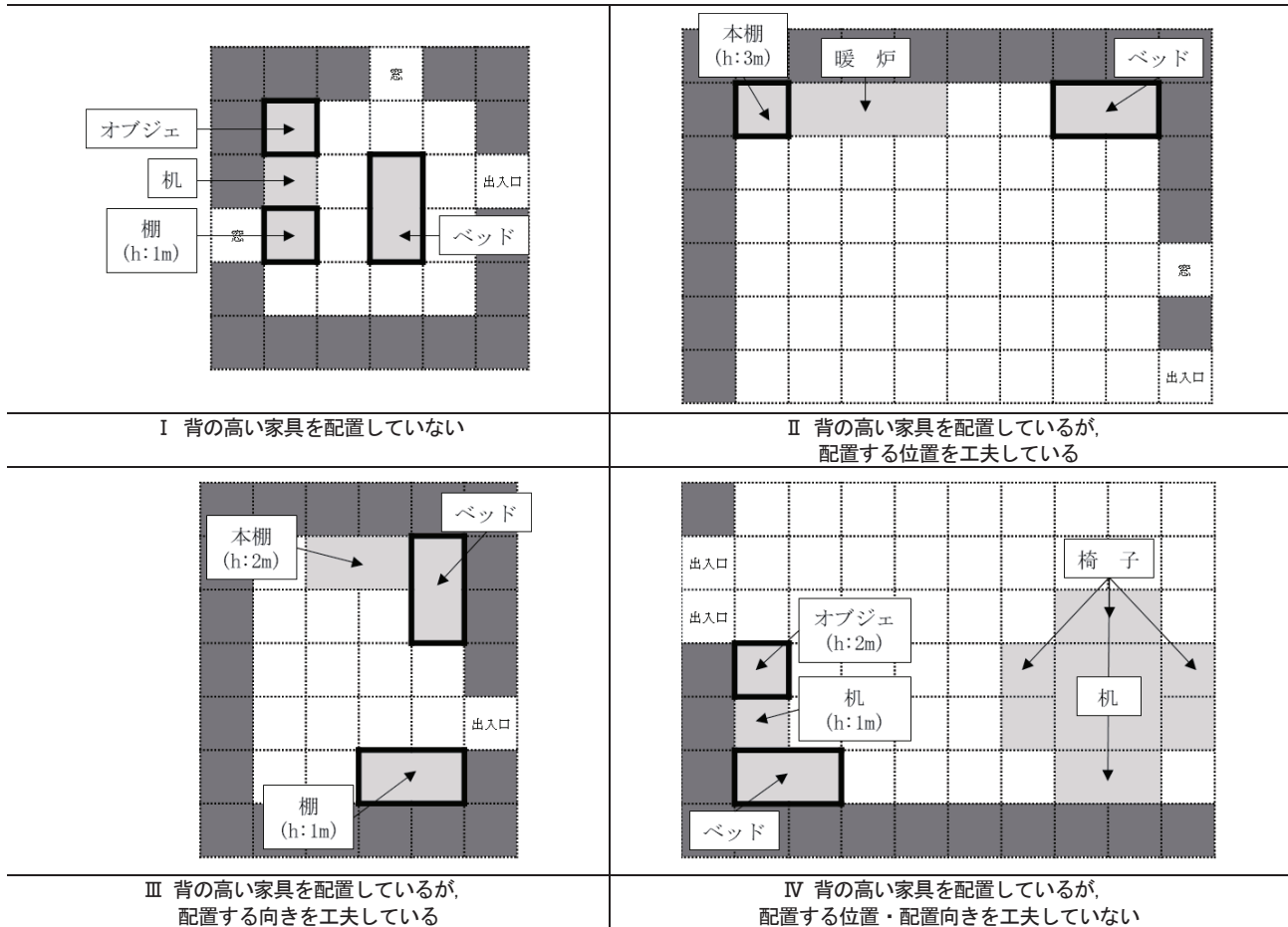


図1 ベッド周辺における室内安全評価項目ごとの平面計画例（1マス1m）

(2) 事前・事後アンケートによるプログラム評価

本プログラムの有効性を評価するために、事前・事後アンケートを実施した。5項目の各児童の平均点を算出し、全3回のプログラム前後における変化を分析した。アンケート項目は全て室内の防災対策に関するものであり、必要性、知識、学習への意欲、実施への意欲、難易度の5項目の主観的評価を5件法（1.とても思う～5.全く思わない）で尋ねた。図2に室内の防災対策に関する知識の変化を示す。プログラムの事前から、プログラムの事後にかけて評点が上昇しており、児童の主観において、室内の地震時の防災対策に関する知識の向上が示唆された。図3に室内の防災対策に感じる難易度の変化を示す。事前から第3回の講義にかけて、若干評点が下がっていることから、教育版マイクラフトを用いた教育プログラムを通じて、家具固定や家具配置の工夫といった室内の防災対策に対する主観的な難易度は下がっているものと考えられる。

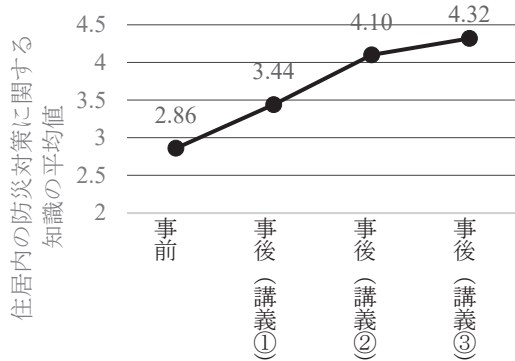


図2 室内の防災対策に関する知識の変化

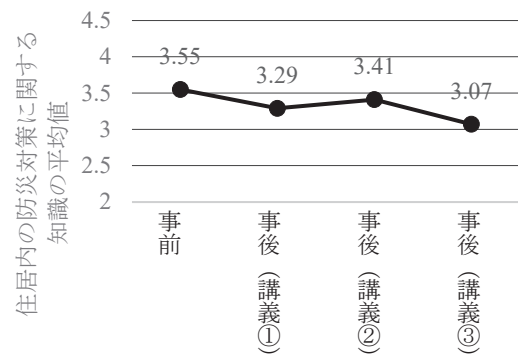


図3 室内の防災対策難易度の変化

(3) 自由記述によるプログラム評価

第3回講義終了後に記述したワークシート3では、1) マインクラフトを用いて安全な室内を制作するにあたって工夫したこと、2) 講義内で最も印象に残っていること、3) 地震災害に備えて実践したいと感じたこと、4) 室内の家具配置を自身で考えてみて感じたことの四点について記述式で評価してもらった。4) 室内の家具配置を自身で考えてみて感じたことは、無回答が多いこと、類型化が難しいため省略する。なお、結果には複数回答も含まれている。

a) 安全な室内を制作するにあたって工夫したこと

工夫したことを6項目で分類した結果 (n=37)、「ベッドの近くに背の高い家具を置かないようにした」、「ベッドの近くに家具を置かないようにした」など「ベッド周辺の環境」が最も多く13人 (35.1%)であった。次いで「家具が倒れないように工夫した」、「家具をできるだけ一か所に集めるようにした」など「家具全般の固定と設置」が9人 (24.3%)であった。「屋上・地下空間の活用」では、「地震から身を守るために屋上に避難する」、「地下には非常口を設ける」といった工夫を記載した児童が複数人いた。「照明器具」では、「吊り下げ照明とせず、直付け照明とし、人や物に当たらないように配慮した」などの記載が見られた。

b) 講義内で最も印象に残っていること

印象に残っていることを7項目に分類した結果 (n=37)、「高い棚などをベッド、食事をする机の近くに置かないこと」や「家具配置を考えるだけで防災ができる」など「家具配置の工夫」が最も多く11人 (29.7%)であった。ベッドや出入口近くに家具を置かないといった工夫を、自身で室内を制作することから印象に残った児童が多いことが明らかになった。「家をつくるのが楽しい」等の回答が見られた「家の図面の考案」は3人 (8.1%)であった。「L字金具」や「家具の固定器具」など「家具固定」は8人 (21.6%)と家具配置と比較して少なく、教育版マインクラフトでは、家具は配置にとどまり、家具固定を表現できなかったことが要因として考えられる。

5. まとめ

本研究では、コンピュータゲームを活用した小学校高学年を対象とした室内安全教育プログラムを考案し、参加児童が制作した成果物の室内安全評価項目に基づく評価・分析及び、事前・事後アンケート、終了後の自由記述によるプログラム評価から、本プログラムの室内安全教育の有効性を分析した。

参加児童が制作した室内は、ベッド周辺の環境と出入口周辺の環境それぞれにおいて家具の高さ、配置で5種類に類型化することにより、成果物を評価することができた。限られた空間内で児童が制作したい室内の形と、安全な室内環境の両立のために模索し制作した様子が伺えた。今回は室内の間取りや大きさを指定しなかったため、成果物は平面構成から家具の配置まで多様であり、試行錯誤しながら自由に室内を制作できた点が、本プログラムの特徴であるといえる。

事前・事後アンケートから，室内の防災対策に関する主観的な知識量が増加傾向に，室内の防災対策の難易度が若干減少傾向にあることが明らかとなった．教育版マイクラフトを通じて室内における防災対策へのハードルが下がることで，実際に居住する室内での防災対策の実施意欲が向上することが示唆された．

本研究で考案・実施した教育プログラムでは，時間的制約から実施できなかったが，児童同士で制作した室内の共有や危険箇所の改善の検討も可能である．今後も本プログラムを幅広く展開することで，児童が住居に関心を持ち，地震時の室内の防災対策を理解し，主体的に対策を実践することが期待される．

謝辞

本プログラムの実施にご協力いただきました小学校の教職員の皆様，プログラムをサポートいただいた地域の皆様に記して謝意を表します．

参考文献

- 1) 文部科学省：「東日本大震災を受けた防災教育・防災管理等に関する有識者会議」最終報告，P.6，2012.
- 2) 速水多佳子：学校教育における室内領域の教育システムの有効性について，日本家政学会誌，Vol.51，No.4，pp.317-330，2000.
- 3) 文部科学省：「教育の情報化に関する手引」について，P.15，2020.
- 4) 関川千尋，木谷康子，北川敏子：学校教育における室内領域の教材開発について（1）－空間構成のシミュレーション教材の開発－，日本家庭科教育学会誌，Vo.36，No.2，pp.33-39，1992.
- 5) 黒光貴峰，関川千尋：学校教育における室内領域の教材開発－コンピュータを使った住み方シミュレーション教材の組み立て－，日本家庭科教育学会誌，Vol.48，pp.298-307，2006.
- 6) 大阪市危機管理室：大地震に備えて「今できる」防災家具の固定～家具類の転倒・落下・移動防止対策リーフレット～，2018.8.