

原爆投下前の城山地区の再現

— 模型配置と連動したバーチャル環境の構築 —



ICT活用実践専攻 4年
池見 菜穂

平和教育の現状と課題

- 被爆者の高齢化

→長崎市に原子爆弾が投下され、**75年**を迎えた

平均年齢**83.31歳** (令和2年3月末時点) (厚生労働省2020)

- 長崎市で行われている平和教育

→原爆資料館見学、写真パネル巡回展、

8月9日が登校日、被爆体験講話

(<https://www.city.nagasaki.lg.jp/kosodate/520000/523000/p001708.html>)

- 平和教育の課題

→戦争の記憶を**次世代にどう伝えていくのか**

(村上 2018)

VRを活用した平和学習

全天球VR平和教育教材

→学習者の興味・関心の向上

主体的な学びを促すうえで有用

学習者の**実感を高める**教材

(瀬戸崎ら2015)

バーチャル原子野を用いた平和学習

→原爆の被害を**身近に感じることができるようになる**

→平和へのイメージが具体的でより身近な内容になる

(藤木ら2020)

VRを使った次世代の平和教育

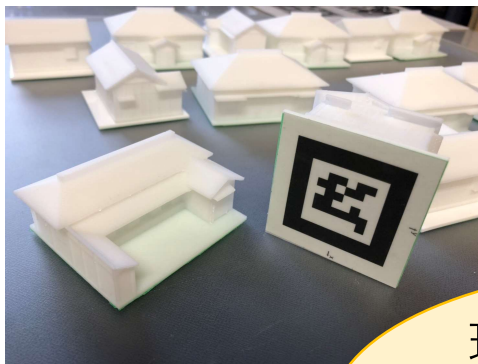
没入型タンジブル平和学習用VR教材

タンジブル (Tangible User Interface)

物理オブジェクトと仮想オブジェクトが連動したもの

(Ishii et al. 1997)

没入型タンジブル平和学習用VR教材



現実空間の活動と
バーチャル環境を
接続

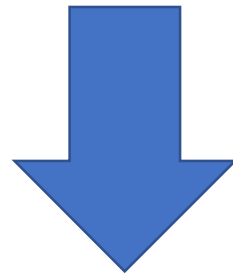
プロトタイプ

方位・生活の様子・生活音など追加すべき事項を示す

(瀬戸崎ら2020)

目的

原爆投下前の資料や関連書籍を使って調査
当時の人々の生活の様子をバーチャル環境に実装



本教材の有用性と課題について評価

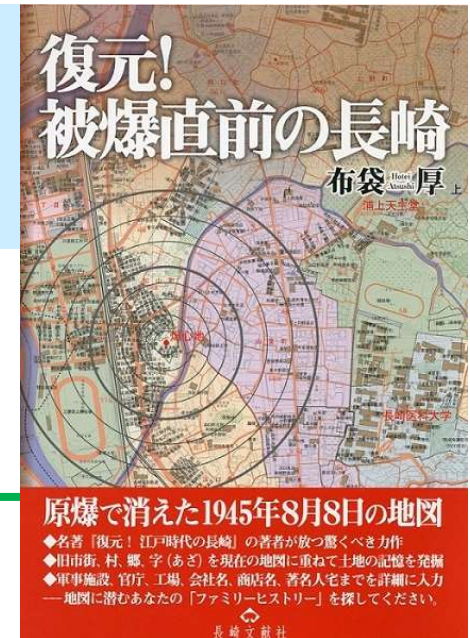
再現のための情報収集

- ・ 書籍や当時の写真などを使って調査

- ・ 被爆前の長崎を知る限界

明治32年 要塞地帯法 7条

→風景の撮影や模写が禁止される

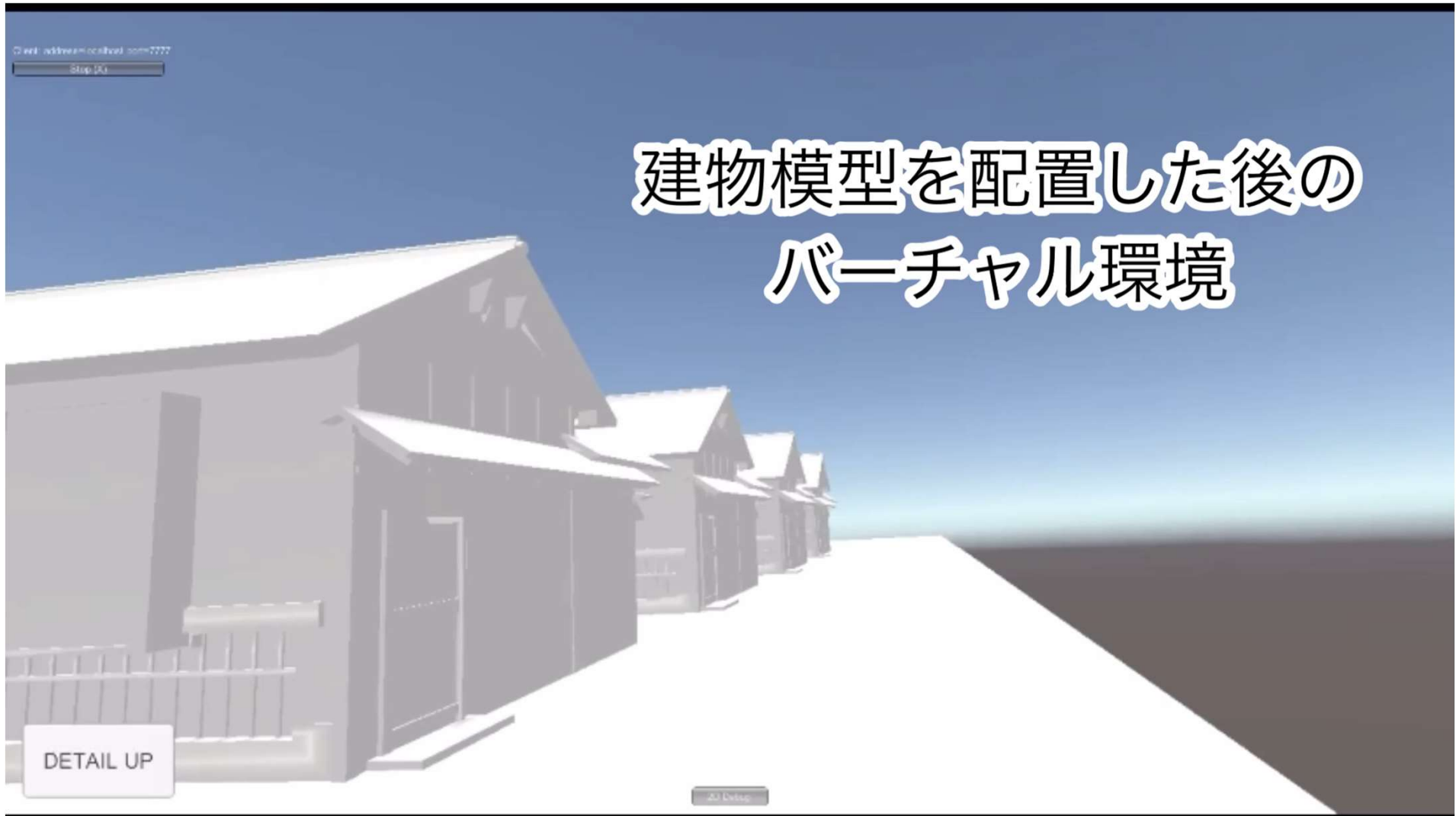


<http://www.e-bunken.com/shopdetail/000000000395/>

街の雰囲気写真を写真などから知ることには限界がある

被爆前の城山地区をCGで再現

バーチャル環境における再現



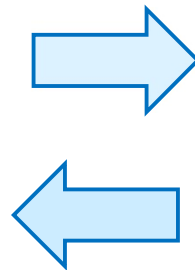
バーチャル環境における再現

調査をもとにバーチャル環境を実装

公民館・橋・植物など
子どもたちの声や生活音など



3Dモデル転換機能を実装



活動の流れ

対象：大学生9名（プロトタイプを体験済）

- ①被爆前の城山地区の説明（5分）
- ②資料を手がかりに建物模型を配置（5分）
- ③バーチャル環境の探索（1人10分程度）
- ④アンケート調査（10分）



評価方法

アンケート調査

○教材を使った活動全般について（6問）

○模型配置活動について（4問）

○バーチャル環境における活動について（6問）

肯定評価：「とてもそう思う」、「ややそう思う」

否定評価：「あまりそう思わない」、「全くそう思わない」

肯定と否定に分類→直接確率計算（両側検定）

自由記述による回答→カテゴリーに分類し集計

教材を使った活動全般について（5問）
（プロトタイプと同じ質問内容）

→被験者内比較

結果・考察/アンケート（4件法）

教材を使った活動全般の 質問項目	肯定回答（人）		否定回答（人）		結果
	とても そう思 う	ややそ う思 う	あまり そう思 わない	全くそ う思わ ない	
興味深い教材だった	9	0	0	0	**
集中して活動した	9	0	0	0	**
積極的に活動した	5	4	0	0	**
平和教育における学習者の興味関心 を深める	3	6	0	0	**
平和学習における学習者の主体的学 びを促す	5	4	0	0	**
被爆前の長崎を調べたくなった	5	4	0	0	**

** (p<0.1)

結果・考察/アンケート（4件法）

教材を使った活動全般の 質問項目	肯定回答（人）		否定回答（人）		結果
	とても そう思 う	ややそ う思 う	あまり そう思 わない	全くそ う思わ ない	
興味深い教材だった	9	0	0	0	**
集中して活動した	9	0	0	0	**
積極的に活動した	5	4	0	0	**
平和教育における学習者の興味関心 を深める	3	6	0	0	**
平和学習における学習者の主体的学 びを促す	5	4	0	0	**
被爆前の長崎を調べたくなった	5	4	0	0	**

学習者の活動意欲を高める

** (p<0.1)

結果・考察/アンケート（4件法）

模型配置活動の 質問項目	肯定回答（人）		否定回答（人）		結果
	とても そう思 う	ややそ う思 う	あまり そう思 わない	全くそ う思わ ない	
当時の街並みを想像しながら配置 することができた	1	5	3	0	n.s.
当時の生活を想像しながら配置す ることができた	1	3	5	0	n.s.
建物の位置関係を考えながら配置 することができた	7	0	2	0	n.s.
方位を基準として建物を配置する ことができた	4	2	3	0	n.s.

(n.s.有意差なし)

結果・考察/自由記述（模型配置活動）

カテゴリー	回答数	具体的な回答
提示情報の分かりやすさ	7	<ul style="list-style-type: none">・地図の把握がしやすい・当時の街を知らないので想像することは難しかったが、周りに写真があったので雰囲気があった
協働学習できる	2	3人で協力して考えられたので府ループ活動に使いそう！
活動の改善点	3	ただ地図を見て置くだけのようにってしまった
建物模型の区別の難しさ	3	配置できればいいという感じだったので、家の種類が3つとかあまり考えずに作業してしまった

結果・考察/自由記述（模型配置活動）

カテゴリー	回答数	具体的な回答
提示情報の分かりやすさ	7	・地図の把握がしやすい ・当時の街を知らないので想像することは難しかったが、周りに写真があったので雰囲気があった
協働学習できる	2	3人で協力して考えられたので府ループ活動に使いそう！
活動の改善点	3	ただ地図を見て置くだけのようにってしまった
建物模型の区別の難しさ	3	配置できればいいという感じだったので、家の種類が3つとかあまり考えずに作業してしまった

城山地区の把握のしやすさ

結果・考察/自由記述（模型配置活動）

カテゴリー	回答数	具体的な回答
提示情報の分かりやすさ	7	地図の把握がしやすい 当時の街を知らないので想像することは難しかったが、周りに写真があったので雰囲気があった
協働学習できる	2	3人で協力して考えられたので府ループ活動に使える！
活動の改善点	3	<ul style="list-style-type: none">・ただ地図を見て置くだけのようになってしまった・配置できればいいという感じだったので、家の種類が3つとかあまり考えずに作業してしまった
建物模型の区別の難しさ	3	

結果・考察/アンケート（4件法）

バーチャル環境での活動の 質問項目	肯定回答（人）		否定回答（人）		結果
	とても そう思 う	ややそ う思 う	あまり そう思 わない	全くそ う思わ ない	
街の雰囲気を身近に感じることが できた	9	0	0	0	**
その場にいるような感覚になった	9	0	0	0	**
飽きずに探索をすることができた	8	1	0	0	**
自分が作った街の中に入り込んだ ような気分になった	5	4	0	0	**
ディテールアップ版への切り替え は容易であった	8	1	0	0	**
模型を並べる際に想像したものと 同じであった	0	4	5	0	n.s.

n.s.有意差なし ** (p<0.1)

結果・考察/アンケート（4件法）

バーチャル環境での活動の 質問項目	肯定回答（人）		否定回答（人）		結果
	とても そう思 う	ややそ う思 う	あまり そう思 わない	全くそ う思わ ない	
街の雰囲気を身近に感じることが できた	9	0	0	0	**
その場にいるような感覚になった	9	0	0	0	**
飽きずに探索をすることができた	8	1	0	0	**
自分が作った街の中に入り込んだ ような気分になった	5	4	0	0	**
ディテールアップ版への切り替え は容易であった	8	1	0	0	**
模型を並べる際に想像したものと 同じであった	0	4	5	0	n.s.

n.s.有意差なし ** (p<0.1)

結果・考察/ 自由記述（バーチャル環境の活動）

カテゴリー	回答数	具体的な回答
臨場感の増加	7	実際に被爆前の長崎に立っているような気分になった
教材の汎用性	2	地図を見るより長崎の地理について知ることに関立つと思う
親近感の増加	1	当時の街が思っていたよりも現代に似ており親近感が湧いた
興味関心	1	たくさん移動ができたので楽しかった。もっと多くの建物を探したい
活動デザインの工夫	2	VRに慣れている人と慣れていない人の差が活動で感じられ、そのギャップを埋めつ工夫が必要
		イヤホンを付けたら他人の声が聞こえづらかった

結果・考察/ 自由記述（バーチャル環境の活動）

カテゴリー	回答数	具体的な回答
臨場感の増加	7	実際に被爆前の長崎に立っているような気分になった
教材の汎用性	2	地図を見るより長崎の地理について知ることに役立つと思う
親近感の増加	1	当時の街が思っていたよりも現代に似ており親近感が湧いた
興味関心	1	たくさん移動ができたので楽しかった。もっと多くの建物を探したい
活動デザインの工夫	2	VRに慣れている人と慣れていない人の差が活動で感じられ、そのギャップを埋めつ工夫が必要
		イヤホンを付けたら他人の声が聞こえづらかった

探索の中で親近感

結果・考察/ 自由記述（バーチャル環境の活動）

カテゴリー	回答数	具体的な回答
臨場感の増加	7	実際に被爆前の長崎に立っているような気分になった
親近感の増加	1	当時の街が思っていたよりも現代に似ており親近感が湧いた
教材の汎用性	2	地図を見るより長崎の地理について知ることに役立つと思う
興味関心	1	たくさん移動ができたので楽しかった。もっと多くの建物を探したい
活動デザインの工夫	2	VRに慣れていない人の差が活動で感じられた。 イヤホンを付けたら他人の声が聞こえづらかった

結果・考察/自由記述（場面転換機能）

カテゴリー	回答数	具体的な回答
臨場感の体感	4	家の細かなところまで作られていて、白色の世界では感じられなかった現実味を感じられた
場面転換機能の効果	4	味気ない白から一気に切り替わることですごく迫力があつた 色がついたり、音が聞こえたりと、より学習者の興味関心を引く設定だと感じた
時代の体感・想像	3	人物の服装も当時のものになっていて、時代を感じられた
住人に対する注目	1	目の前に居た子がいなくなった時、悲しくなった

結果・考察/自由記述（場面転換機能）

カテゴリー	回答数	具体的な回答
臨場感の体感	4	家の細かなところまで作られていて、白色の世界では感じられなかった現実味を感じられた
場面転換機能の効果	4	<ul style="list-style-type: none">・味気ない白から一気に切り替わることで、すごく迫力があつた・色がついたり、音が聞こえたりと、より学習者の興味関心を引く設定だと感じた
時代の体感・想像	3	人物の服装も当時のものになっていて、時代を感じられた
住人に対する注目	1	目の前に居た子がいなくなった時、悲しくなった

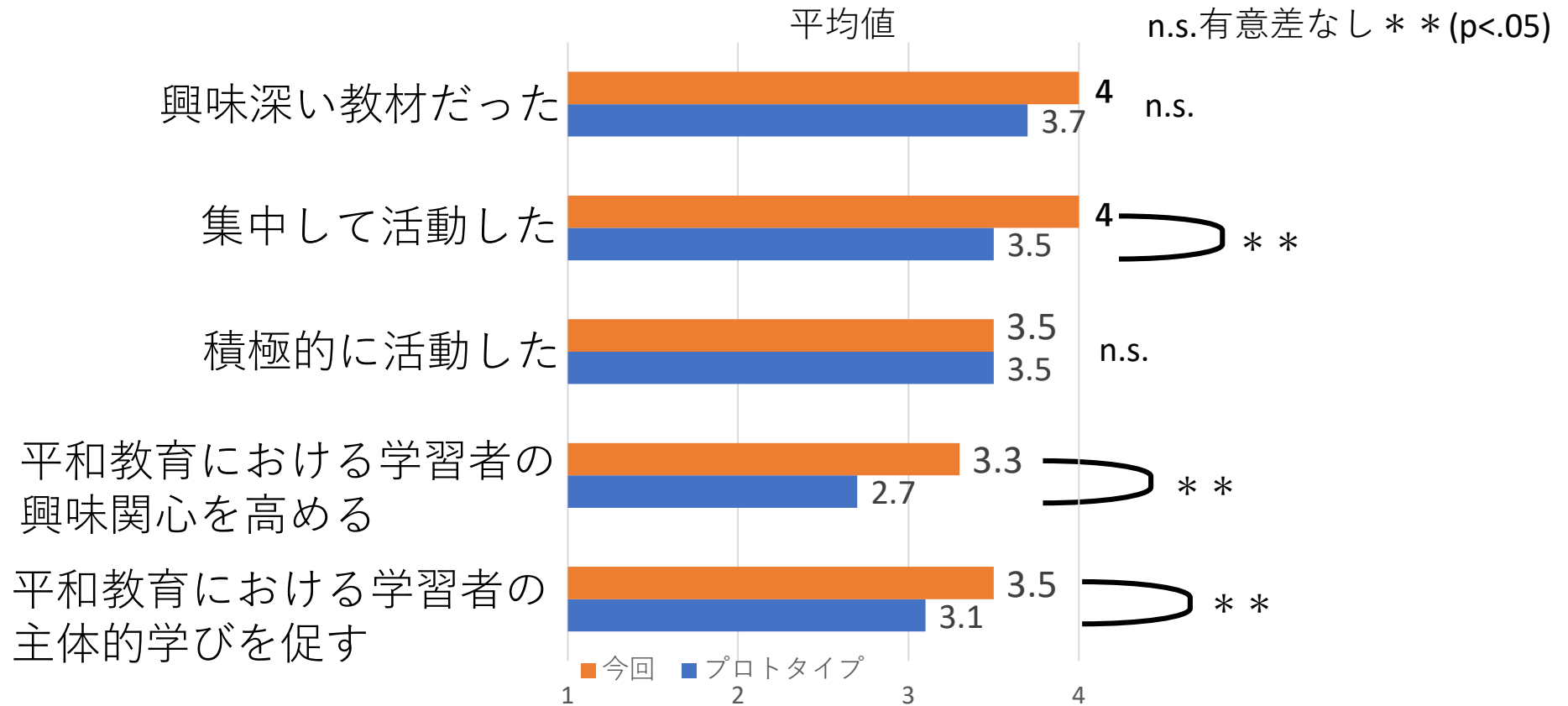
迫力や学習者の興味関心を引く機能

結果・考察/自由記述（場面転換機能）

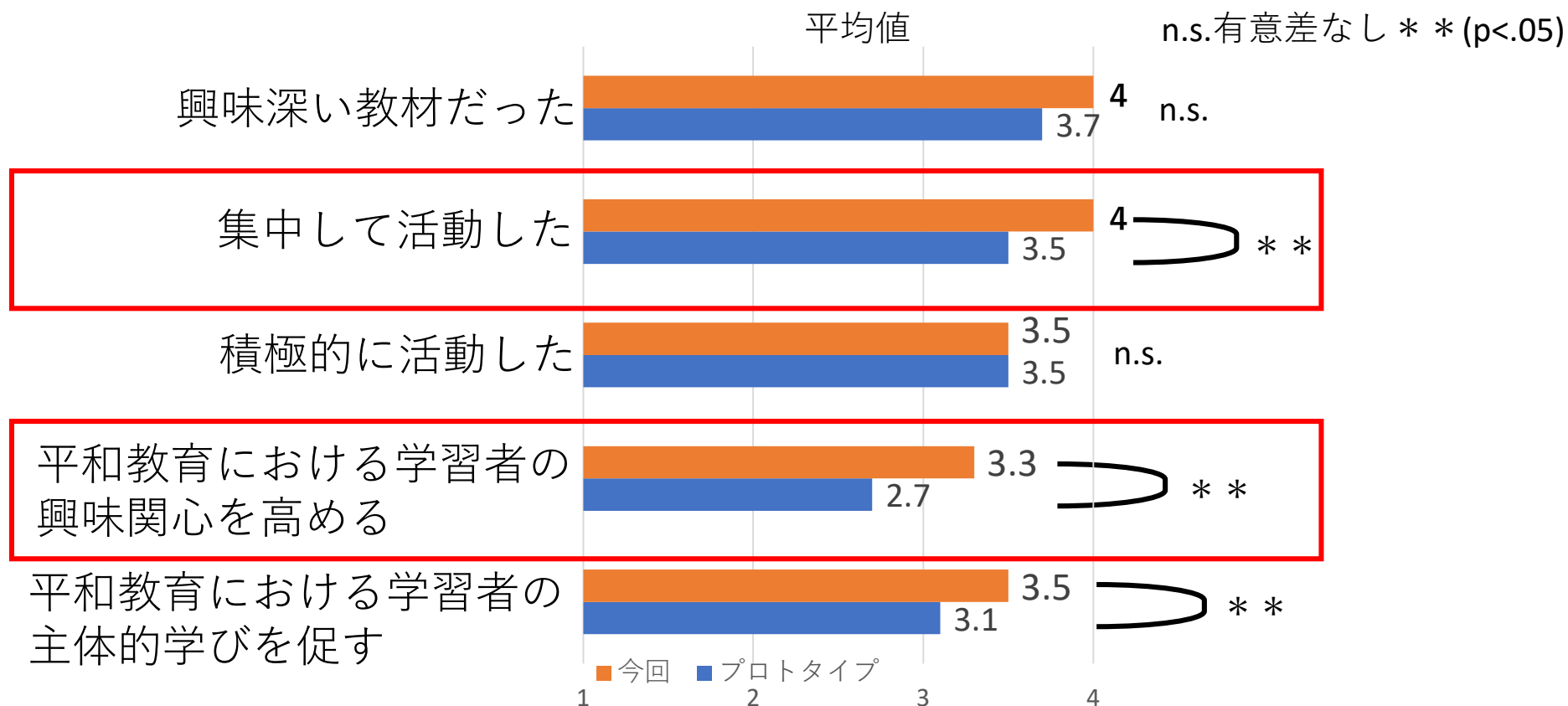
カテゴリー	回答数	具体的な回答
臨場感の体感	4	家の細かなところまで作られていて、白色の世界では感じられなかった現実味を感じられた
場面転換機能の効果	4	味気ない白から一気に切り替わることですごく迫力があつた 色がついたり、音が聞こえたりと、より学習者の興味関心を引く設定だと感じた
時代の体感・想像	3	人物の服装も当時のものになっていて、時代を感じられた
住人に対する注目	1	目の前に居た子がいなくなった時、悲しくなった

住人への感情移入

結果・考察/プロトタイプとの比較



結果・考察/プロトタイプとの比較



学習者がより**意欲的に学ぶ**ことができる
平和教育について**関心**を高める

結果・考察/自由記述（教材の改善点）

カテゴリー	回答数	具体的な回答
家の中の装飾	3	家の中にも家具などの要素があるとうれしい
被爆後の要素の追加	2	被爆後も気になったので自分がいる地点が次はどうなったのかを変化できるようになったら面白そう！
住人の情報の追加	1	当時の様子はわかったがどんな人がすんでたとかわからないので、わかるともっと入り込めると思った
切り替わる音の大きさ	1	切り替わるときの音が少し大きくてびっくりしたので少し小さくなるといいと思う

まとめ

目的

- ・ 原爆投下前の人々の生活の様子をバーチャル環境に実装
- ・ 本教材の有用性と課題の評価

結果・考察

- ・ 本教材は学習者の活動意欲を高める
- ・ バーチャル環境での活動において学習者が親近感や臨場感を持つ可能性
- ・ 学習者がより平和教育について関心を高める

今後の課題

- ・ 模型配置時の資料提示の検討
- ・ 被爆後の城山地区の実装