

模型製作手法の違いによる 小学生3年生の「家」の空間構成に関する授業構成

沖西 啓子 横田 浩子 服部 太 千代 章一郎 匹田 篤

1. はじめに

本年度は、昨年度同様、3次元空間による安全な生活環境の提案能力の育成と模型製作手法の違いによる児童の安全観を明らかにすることを目的とした模型製作ワークショップを通じた授業構成とした。模型製作の授業を通して、児童が「安全環境」を自らの手でつくることによって、持続可能な生活環境への深い理解を養うためのワークショップ手法を確立することが目的である。

2. 研究の目的・方法

昨年度の研究から模型製作技術によって児童の作業に差異が生じることが明らかになり、模型製作技術が児童の安全観にどのような影響を与えているかが課題となった。

そのため本年度は、とくに模型製作技術の違いによる児童の安全観の変化に重点を置いた授業構成とした。

なお本年度は、3年生児童（1学級32名）を対象としている。

ワークショップは1グループ5～6名の6グループに分かれて行い、各グループに1～2名の学生作業補助と作業記録を行った。事前に「安全な家」のスケッチを製作してもらい、スケッチをもとに模型製作を行った。また、ワークショップを前半と後半に分け、前半の模型製作では、模型部材を紐で結ぶという「結ぶ」手法を用い、後半ではキリを使って部材に穴を開ける「組む」手法を用いた模型製作を行った。それぞれの具体的な学習の流れは表1の通りである。

表1 本年度の授業の構成

ワークショップ概要	
日付	前半:5/31.6/2.6/6.6/7.6/14 後半:11/4.11/18.11/25.12/2
対象	広島大学付属小学校 3年生児童 32名
場所	広島大学付属小学校
テーマ	安全・危険
WS内容	1.5時間/日 × 5日、計7.5時間 前半:結ぶ動作を用いた模型製作 後半:組む動作を用いた模型製作
進行	1グループ5～6人の合計6グループ WSの進行役 各グループにサポーター1～2名
記録物	作業カルテ 模型写真 作業の録画データ

2.1 製作模型による安全な家の提案

模型製作ワークショップでは児童にとって一番身近な生活空間である家に焦点を当て、「安全な家」を1/20スケールで製作することとした(事前準備として、3年生児童の平均的な身長に合わせて、スチレンボード(70mm x 40mm x 5mm)に60mm程度の人の模型を製作させた)。模型材料は原始的な日本の家屋を参照し、選定した。ワークショップの前半の「結ぶ」模型では、丸棒をタコ糸で結ぶ方法を選定した。後半の「組む」手法では、キリで角棒に穴を開けてもう竹串を挿し込むような方法を選定した。また、覆い材としてクッキングペーパーを用い、構造体との接合のためにボンドを用いた。部材の切断など児童にとって困難なことはサポーターが補助をしながら作業を行った。

また、「安全な家」を製作する上で、ヒューマンスケール感覚で提案を行ってもらうため、キーワードを「原始人の家」とし、児童自身が原始人になったつもりで模型を製作する。模型材料についても、模型の製作のしやすさよりも原始的な製作手法を優先し、原始的な日本の家屋を参照して選定した。

表2 使用材料一覧

「結ぶ」での模型材料	「組む」での模型材料
丸棒 (パルサ)	角棒 (パルサ)
接合部材	丸棒 (竹串)
タコ糸	キリ

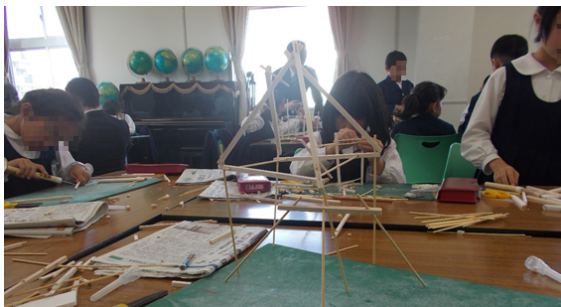


図1 模型製作中の様子

2.3 事前・事後アンケートでの製作模型の説明

前半のワークショップ開始前と、前半と後半ワークショップがそれぞれ終了した後、宿題としてアンケートを配布した。アンケートは自由記述式で「つくった家について自由に絵を描いてせつめいしてください。」の設問を設けている。事前アンケート・事後アンケートでは、製作しようとしている家に対する説明の記述と製作した後の家に対する説明の記述を分析対象とする。

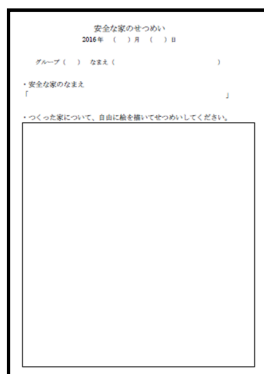


図2 アンケート用紙

2.4 分析方法

2.4.2 製作模型による提案

製作模型の水平要素については、製作模型の

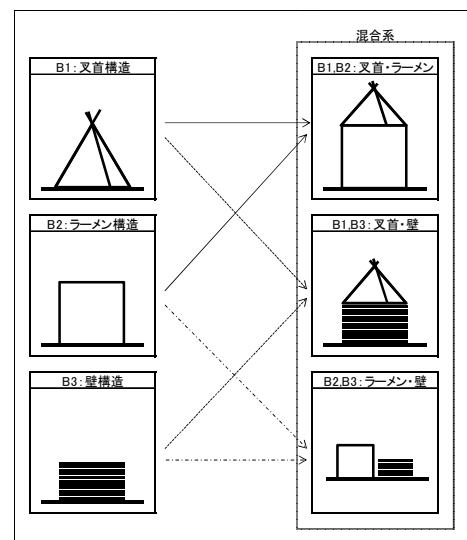
最も高い位置にある床面を基準に、表3のように床面のレベルによって分類する。

表3 水平要素の類型

A1	A2	A3	A4
土間型	直床型	高床単層型	高床複層型
なし: 床なし(土間)	直床	直床	高床

製作模型の垂直要素については、表4のように屋根の構造体によって分類する。

表4 垂直要素の類型



2.4.3 アンケート

アンケートについては、記述からキーワードを拾い KJ 法によって分類する。

3. 成果と課題

3.1 成果

3.1.1 結果

(1) 水平要素の類型

① 「結ぶ」手法を用いた製作模型では、床を敷かない土間型 (A1:78.1%), 地面に直接床材を敷く直床型 (A2:12.5%), 地面から床を浮かせた高床単層型 (A3:6.3%), A3 に加え 2 階以上の床面を持つ高床複層型 (A4:3.1%) の 4 種類に分類できる (地面を掘り下げる堅穴型や床面が傾いた傾斜型は見られなかった)。

② 「組む」手法を用いた場合では土間型

(A1:53.1%), 直床型 (A2:6.3%), 高床単層型 (A3:3.1%), 高床複層型 (A4:37.5%) の 4 種類に分類できる (地面を掘り下げる堅穴型や床面が傾いた傾斜型は見られなかった)。

表 5 「結ぶ」場合の水平要素の各類型の例

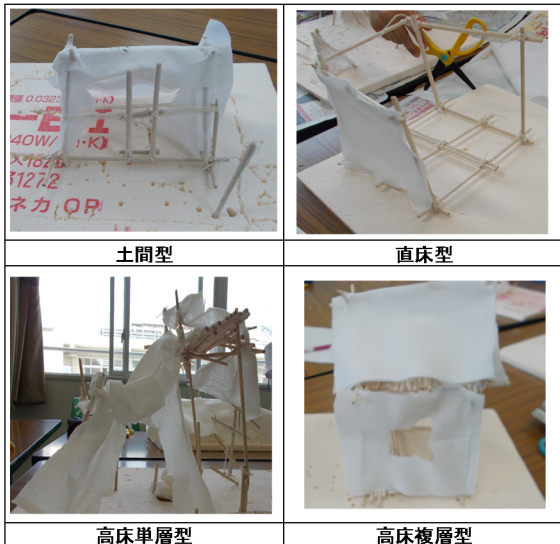


表 6 「組む」場合の水平要素の各類型の例

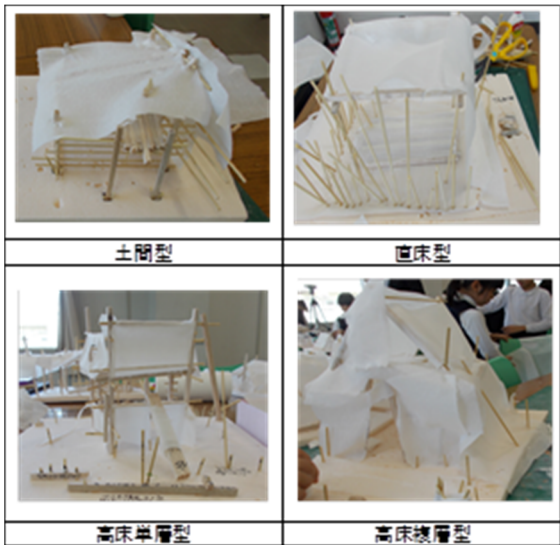
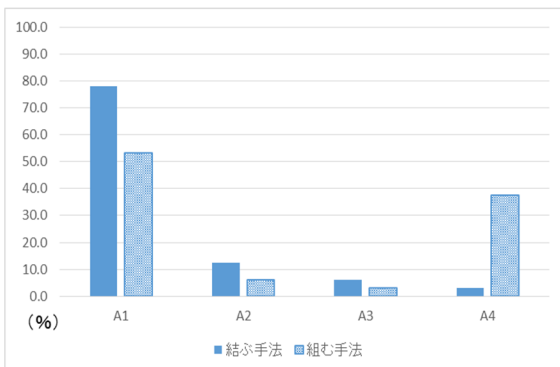


表 7 各手法の水平要素の各類型の製作割合



(3) 水平要素の製作過程

①「結ぶ」場合では、低い床面レベルの土間型・直床型で一定する過程(78.1%), 土間型・直床型から複層階・高床型に発展していく過程(9.4%), 高床に挑戦するが断念し、直床型へ回帰していく過程(12.5%)に類型化できる。

②「組む」場合では、低い床面レベルの土間型・直床型で一定する過程(56.3%)。土間型・直床型から複層階・高床型に発展していく過程(40.6%), 高床に挑戦するが断念し、直床型へ回帰していく過程(3.1%)に類型化できる。

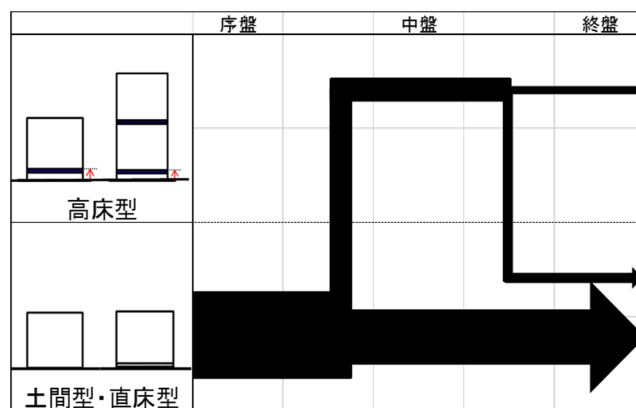


図 3 「結ぶ」水平要素の各製作過程の類型

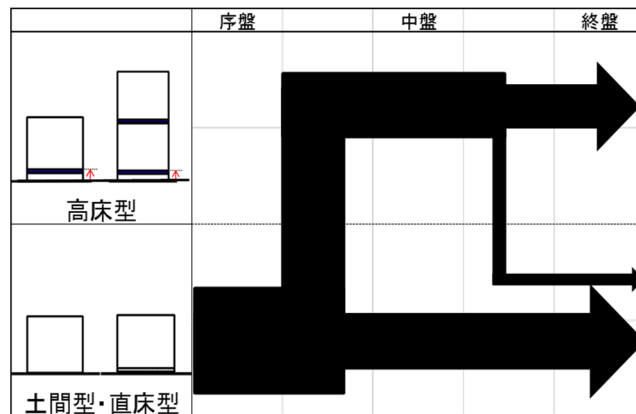


図 4 「組む」水平要素の各製作過程の類型

表 8 各手法の水平要素の各製作過程の割合

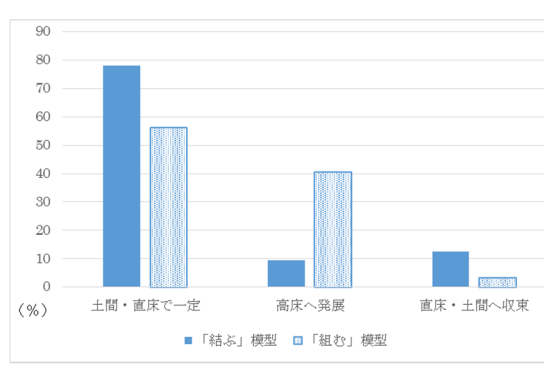
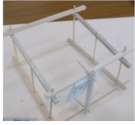


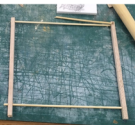


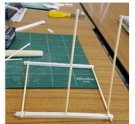
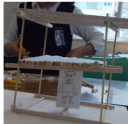



表9 水平要素の各製作過程の例

製作プロセス例		
序盤	中盤	終盤
 A1	 A1	 A1
高い床面への発展		
序盤	中盤	終盤
 A1	 A3	 A3
低い床面への回帰		
序盤	中盤	終盤
 A1	 A3	 A1

(4) 垂直要素の類型

①「結ぶ」手法の場合では、又首構造(B1:46.9%)、ラーメン構造(B2:34.4%)の2種類に分けられる。ラーメン構造に又首構造の構造体を屋根として取り付ける(B1,B2:6.3%)のような、異なる構造体が混合した混合系も見られる(B2,B3:6.3%)。

②「組む」手法の場合では、又首構造(B1:21.9%)、ラーメン構造(B2:56.3%)、壁構造(B3:3.1%)の3種類に分けられる。ラーメン構造に又首構造の構造体を屋根として取り付ける(B1,B2:18.8%)のような、異なる構造体が混合した混合系も見られる。

表10 垂直要素の各類型の例






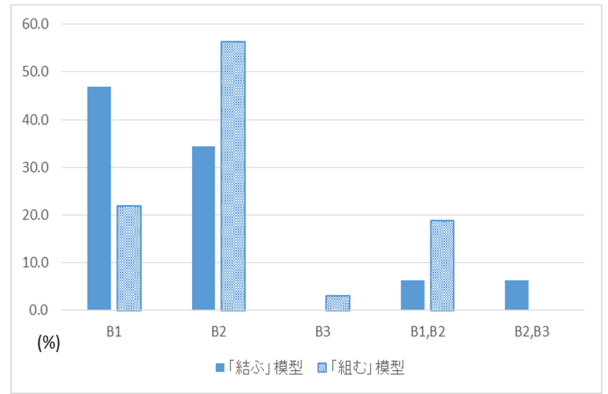
又首構造	ラーメン構造	壁構造
		
又首+ラーメン構造	ラーメン+壁構造	
		

表11 垂直要素の各類型の製作割合の比較



(5) 垂直要素の製作過程

- ①「結ぶ」場合では、序盤から又首構造やラーメン構造で一定する過程(46.9%, 43.8%)、ラーメン構造・壁構造へ挑戦するが断念し、又首構造に回帰する過程(6.3%)、又首構造からラーメン構造へ変更する過程(3.1%)に類型化できる。
- ②「組む」場合では、又首構造やラーメン構造で一定する過程(12.5%, 56.3%)、ラーメン構造・壁構造へ挑戦するが断念し、又首構造に回帰する過程(9.4%)、又首構造からラーメン構造へ変更する過程(9.4%)に類型化できる。

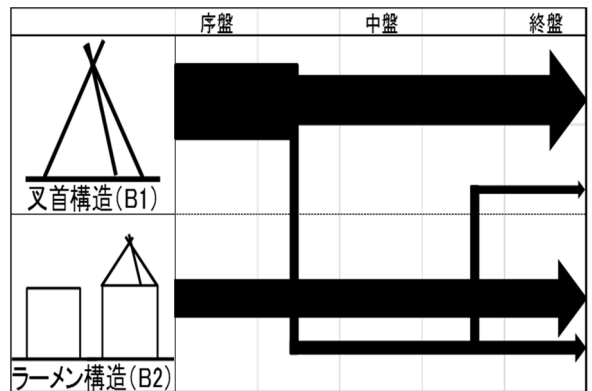


図5 「結ぶ」垂直要素の各製作過程の類型

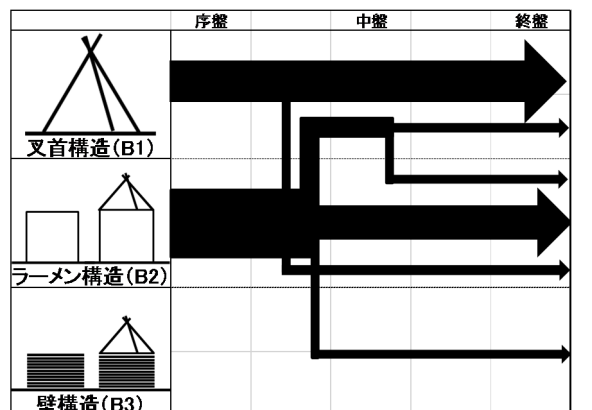


図6 「組む」垂直要素の各製作過程の類型

表 1 2 垂直要素の各製作過程の割合の比較

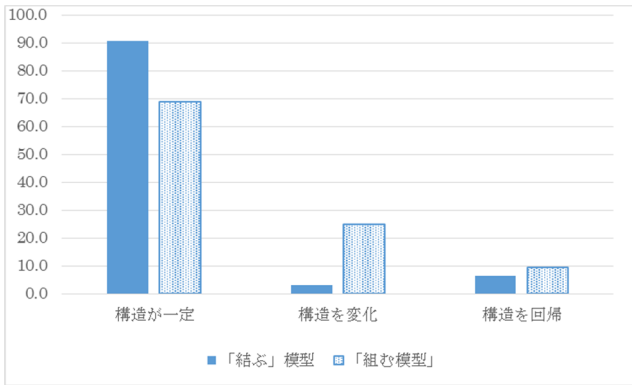


表 1 3 垂直要素の各製作過程の類型

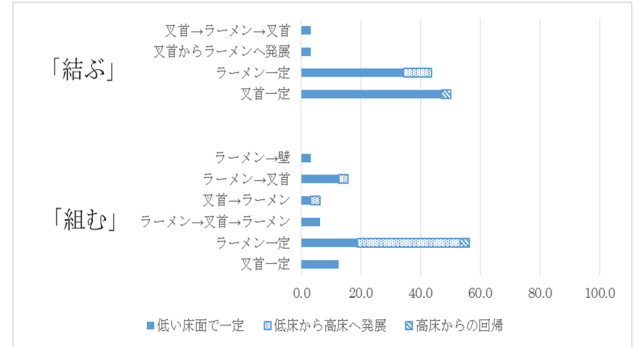
又首構造で一定		
序盤	中盤	終盤
B1	B1	B1
ラーメン構造で一定		
序盤	中盤	終盤
B2	B2	B2
又首構造への回帰		
序盤	中盤	終盤
B1	B2	B1
ラーメンから壁構造への変更		
序盤	中盤	終盤
B2	B3	B3

(6) 水平要素と垂直要素の関係

- ① 「結ぶ」手法を用いた製作模型の場合、構造体に関わらず低い床面で一定する傾向にあることが明らかになった。しかし、高い床面に発展させることができた児童は、ラーメン構造を製作した児童に集中していることから、ラーメン構造を製作した児童は高い床面に発展させやすいことが分かった。同時に、又首構造は高床に挑戦するが断念している例も存在していた。
- ② 「組む」手法を用いた製作模型の場合、床面と構造体との関連については、ラーメン構造で製作過程が一定する場合では床面が低いレベルで一定する過程よりも、高い床面へ発展する例

が多くなっていく。また、又首構造で一定した児童は低い床面で一定した製作過程の例がほとんどであるが、ラーメン構造から又首構造へと変化する場合には高い床面へ発展する例がある。

表 1 4 床面と構造体の相関の比較



(7) アンケート

事前アンケートと各手法を用いた事後アンケートについては、設問に対する児童の記述を抽出し、それらを文章として意味が分かるよう要約・補完し、その内容を比較検討した結果、KJ 法によってそれらを大きく【耐久性】【隔離性】【快適性】【不明】の4つの水準で分類した。

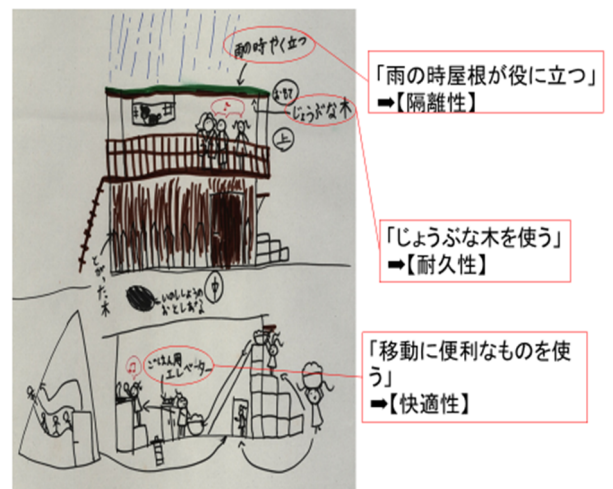


図 9 KJ 法による工夫内容の分類

【耐久性】には、「安全な家は三角形」などの形状、「家のすべてが頑丈」や「壁が固くて安全」などの家全体や家の一部に関する頑丈さ、「頑丈にするための柱」などの骨組の頑丈さ、事前アンケートと同じような接合部や補強に関する記述が見られた。また、「しっかりと紐を結んだ」などの自らの経験や操作に基づく模型の耐久度を上げた根拠を述べている言説もあった。

【隔離性】は、災害、避難、外敵の3つの大

きいグループに分けることができる。災害には、「地震に強い」、「火事にならないように」、「風で飛ばされないように布を重ねた」などの自然災害に関する記述があった。避難には、「津波が来たら家の上に登る」や「火事の時に逃げる」などのように自然災害からの回避、「入口からすぐ逃げられる」などの外敵からの回避と考えられるような記述が見られた。外敵には、「人間のみに入れる大きさにした」などの侵入防止、「いざというときに攻撃」などの防衛、「落とし穴にはめる」などの罠に関する記述、攻撃的な狩猟や守備的な狩猟に関する記述が見られた。

【快適性】には、寝ることに関する記述やまた、「影を作る場所がある」などの採光に関する記述、「空気の入れ替えができる」などの通気性に関する記述、「たき火がある、たき火ができる」などの暖房機能、「開口から空気を入れない」などの断熱に関する記述などが挙げられている。また、「ふわふわなソファを作った」などの模型材料に実際に触れてその特徴を確認して製作を行っている児童もいた。

【その他】は何を目的として工夫したのかが読み取れなかったグループであり、苦労したところ、こだわったところや感想などであることがわかる。

事前アンケートと「結ぶ」手法を用いた製作模型の事後アンケートを比較して、児童は描画

製作から模型製作に移る段階で【隔離性】を意識しなくなることが明らかになった。一方で、【快適性】や【耐久性】は【隔離性】の代わりにより意識されることを確認することができた。また、【快適性】では模型材料の素材感を確かめてある操作を行ったことや模型自体の耐久性を自分で揺らして確かめる等の経験についての記述もあった。

事前アンケートと「組む」手法を用いた製作模型の事後アンケートを比較して、児童は描画製作から模型製作に移る段階で【隔離性】と【耐久性】を意識しなくなることが明らかになった。一方で、【快適性】は【隔離性】や【耐久性】という安全観の代わりにより意識されることを確認することができた。

表 15 事前アンケート・「結ぶ」事後アンケート・「組む」事後アンケートの言説数の比較

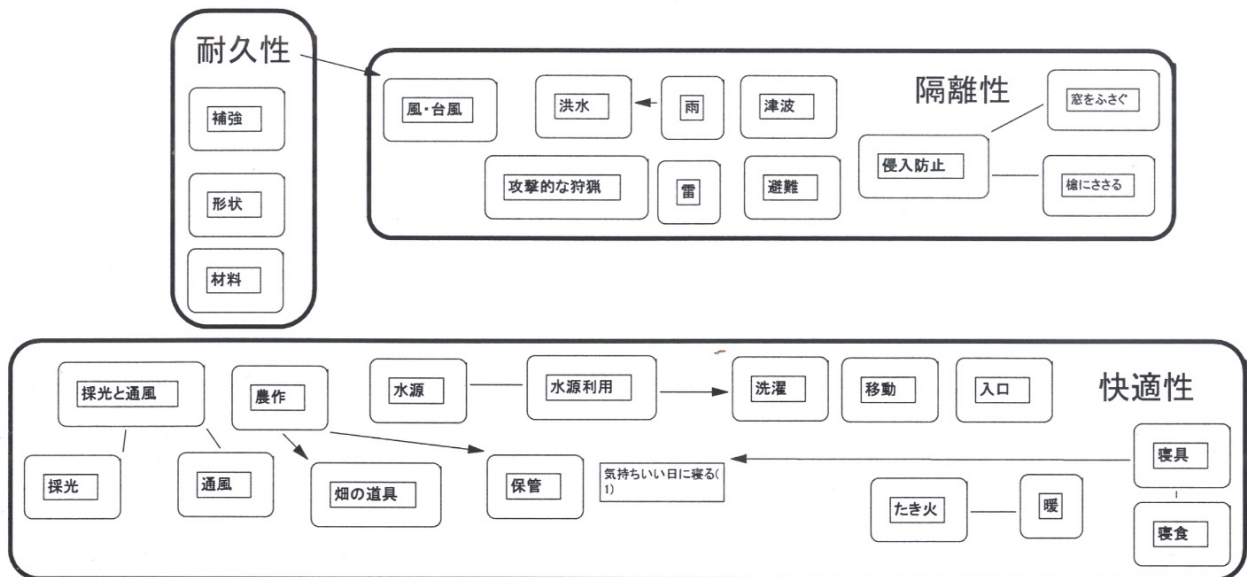
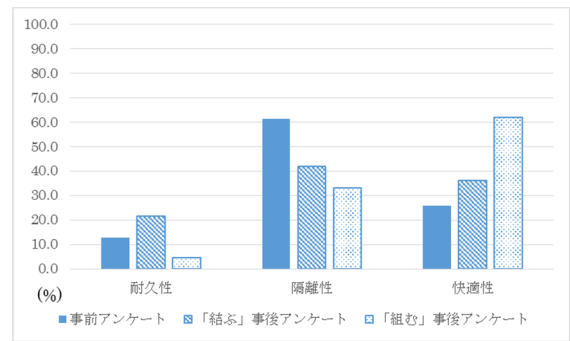


図 8 KJ 法による『組む』の事後アンケートの分析

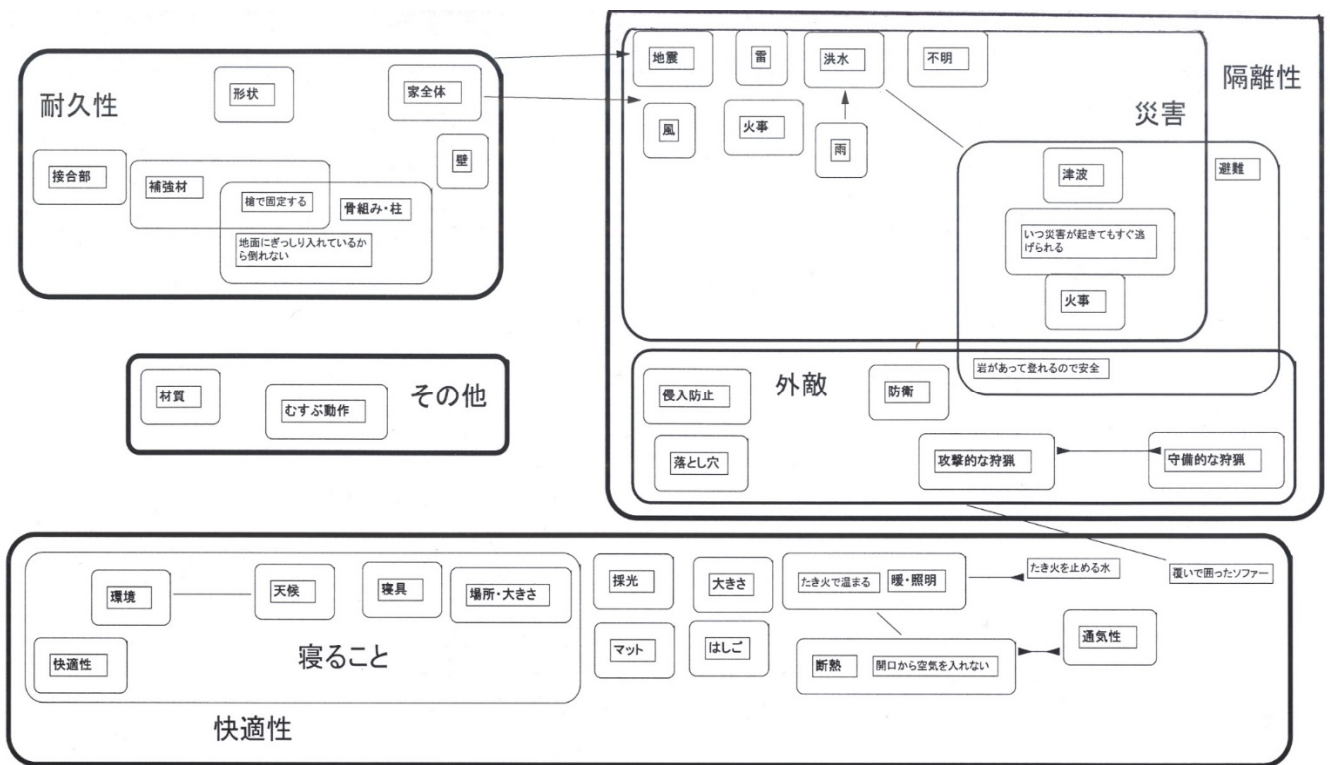


図9 KJ法による『結ぶ』の事後アンケートの分析

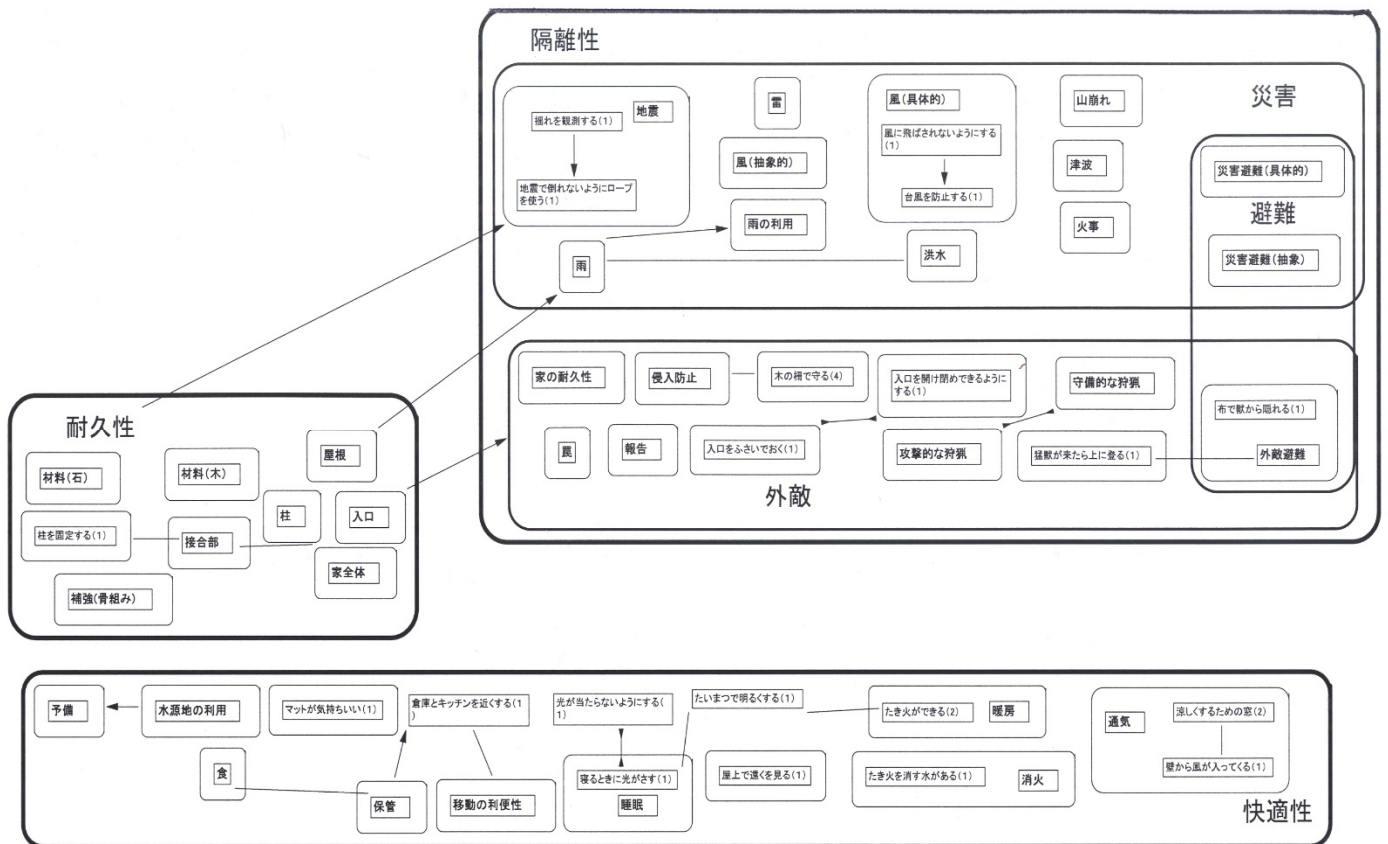


図10 事前アンケートのKJ法

3.1.2 結

以上本稿では2つの手法を用いた原初的な家の模型製作を通して、それぞれ異なる「安全な場所」の構築を行う授業を構成した。

製作模型の分析から、小学校3年生児童は家という安全空間を製作する際に、低く安定した床面を安全の基準としている。しかし「結ぶ」手法を用いた場合では、安定感を求めていた低い床面を製作していたが、「組む」手法を用いた場合では高い床面を製作する児童が増える。つまり、児童が模型に対して優先するものが変化したと考えられる。

また、事前アンケートや模型製作後の事後アンケートの分析から、児童は安全空間を製作するとき、【耐久性】・【隔離性】・【快適性】を模型に対して求めている。しかし、「組む」手法を用いた場合、【耐久性】・【隔離性】などに対する児童の意識は希薄になり、児童は【快適性】へと意識を向けるようになる。

製作模型とアンケートの分析から、小学生3年生児童は、「結ぶ」手法では、低い床面とともに家に耐久性を求めていたが、「組む」手法を用いた場合では、高い床面と快適性を求めるようになったと考えることができる。

従って、空間構成の際に児童が持つ安全に対する意識は模型製作手法という外的要因に影響されて変化すると考えられる。

3.2 課題

本研究では児童は製作技術という外的要因によって安全観が変化するとしたが、それが製作過程の中のどの段階で変化したのか明らかにできなかった。これらについては製作模型のプロセス、児童の発語について相互関係に着目しつつ検討、考察を行っていく必要がある。

そして、児童の経験や知識がこういった安全空間の構成においてどのような影響をもたらすかについても触れることができなかった。今回のワークショップでは、児童がどのような住宅環境に身を置いているかのアンケートを取っていなかったため、児童の育った生活環境が安全観に影響を与えているかどうかを明らかにすることはこどもの空間に対する提案能力を明らかにすることにも繋がると考えられる。

また、アンケートでは児童が模型製作中に工夫した様々な場所についての記述が見られたが、児童が何を意識して床面を構成しているのか明らかにすることができなかった。床面の高さや児童のアンケー

トの相互関係に着目して、考察していく必要があると考えられる。

引用（参考）文献

- 1) 沖西啓子・服部太・千代章一郎、「「安全な場所」づくりを通じた持続可能な環境理解のための授業構成」, 学部・附属学校共同研究紀要, 第43号, 広島大学学部・附属小学校共同研究機構, 2016年3月, pp. 27 - 34
- 2) 沖西啓子・國清 あやか・服部太・千代章一郎・匹田篤, 「「安全環境」について児童自らが主体的に提案するための授業構成」, 学部・附属学校共同研究紀要, 第43号, 広島大学学部・附属小学校共同研究機構, 2015年3月, pp. 61-67

要 約

模型製作手法の違いによる小学生3年生の「家」の空間構成に関する授業構成

本年度は、3年生児童によるワークショップを実施し、「結ぶ」、「組む」という異なる二つの製作手法を用いた、「安全な家」の模型づくりの授業を構成した。製作模型では、児童によって多少の個人差はあるが、床や屋根の構造のつくり方と制作のプロセスの変化に一定の類型があることが明らかになった。また、製作前後で行ったアンケートの分析では、「結ぶ」手法から「組む」手法へと変わった際に、空間に対して求めるものが変化することが分かった。模型製作手法という外的要因が児童の安全に対する意識に影響を与えたことを明らかにしたことが最大の成果である。児童の生活環境との相関、床面の構成の分析などが、今後の空間構成に関する研究の上での課題として残された。

Lesson Program for Spatial Composition of “House” with Different Structural Methods by Third Graders of Primary School

In this year, we had the workshop by third grade students and make the lesson program for the making of a model as “secure house” with structural methods of “tying” and “wooden jointing”. In the making of models, though there are some individual differences, we found the definite types to make models: the floor or the roof structure, and the making process itself. In analysis of questionnaire before and after the workshop, what children desired for living space changed, when the method was changed from “tying” to “wooden jointing”. It is the important result that children’s conscious for secure was affected by external factor; the model making method. Theme relation of children’s living environment and analysis of structure of floor require further study.