

「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

沖西 啓子 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、おかげアイコンを用いた生活環境の評価と提案とともに、3次元空間による安全な生活環境の提案能力の育成を目的とした模型製作ワークショップを組み合わせた授業構成とした。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

昨年度は、「アイコン」というツールの馴化の問題や、知識に縛られない「安全環境」に対するリアリティの問題が明らかになった。

そのため本年度は、とくに「安全な家」の模型を製作に重点を置いた授業構成とした。

なお本年度は、2年生児童（1学級31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。研究の前半に、生活環境(自宅、通学路、学校)の「安全な環境」に関して、おかげアイコンによる評価と提案を行う。後半に、「安全な家」のスケッチを1日行い、スケッチをもとに模型製作のワークショップを行った。それぞれの具体的な学習の流れは表1の通りである。

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1 本年度の授業の構成

日付(H27)	6/23, 24, 7/1, 6, 13, 10/21, 27, 11/10, 11, 17
対象	広島大学付属小学校 2年生児童 31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 × 10日、計15時間 前半:手描き地図、後半:模型製作
進行	1グループ5～6人の合計6グループ 進行役1名 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 アイコンによる安全提案

図1に示すように前年度同様におかげアイコンを用い、生活空間における「安全な環境」に対する提案を行った。



図1 使用アイコン

2.2 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、2年生児童の平均的な身長に合わせ、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(A3判、厚さ15mmのスタイロフォームを地面にみため、構造部材に割箸、竹串、それらの接合部材としてタコ糸、エナメル線、輪ゴム(補助的にボンド)、覆い材としてクッキングペーパー)。部材同士の

接合が児童にとって困難であるため、接合材を複数用意し接合のしやすさを考慮しているが、原始的な製作方法を優先させるためボンドの使用は極力控えるよう指示した。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。

表2 使用材料一覧









模型材料			
地面	構造部材	接合部材	覆い材
スタイロフォーム	割箸	竹串	クッキングペーパー
			
接合部材			
タコ糸	輪ゴム	エナメル線	(ボンド)
			



図2 模型製作中の様子

2.3 事後アンケートでの製作模型の説明

全てのワークショップが終了した後、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「つくった家のえをかいてください。」「つくった家についてせつめいしてください。(安全になるためにくふうしたところ)」、「家をつくって分かったことをかいてください。」の3つの設問を設けたが、有意味な回答は、「つくった家のえをかいてください。」「つくった家についてせつめいしてください。(安全になるためにくふうしたところ)」の項目であった。



図3 事後アンケート用紙

2.4 分析方法

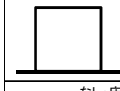
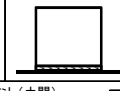
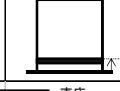
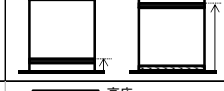
2.4.1 アイコンによる提案

使用したアイコンの種類や提案内容に着目し、分析を行う。提案内容に関しては、評価(有意味でない)、防災、個人の意識、整理・掃除、防犯、その他に分類できる。

2.4.2 製作模型による提案

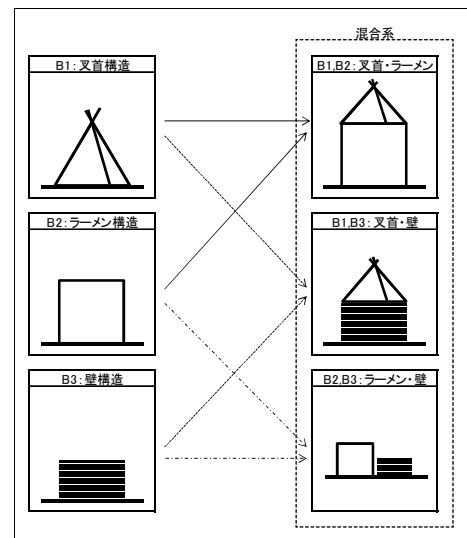
製作模型の水平要素については、製作模型の最も高い位置にある床面を基準に、表3のように床面のレベルによって分類する。

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)	なし:直床	なし:高床	なし: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 事後アンケート

製作模型の描写については、「つくった家のえをかいてください。」の設問において描写された対象について、家の形状、家具・建具類、屋外空間に分け、それぞれを要素ごとに分類する。

製作模型の説明については、「つくった家についてせつめいしてください。(安全になるためにくふうしたところ)」の設問に対する児童の記述を分析対象とし、記述内容を工夫場所と工夫内

容に分け、それぞれを分類、分析する。工夫した場所については、躯体、家具・建具類、屋外空間、その他についての記述に分類する。工夫内容については、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) アイコンによる提案

提案の内容と使用されたアイコンについて分析する。提案は全てで198個あり、最も多く記述されたものが有意味な回答ではない室などに対する評価であった(66個)。有意味な回答の中で最も多くの記述があったものは、防災に関する提案であった(46個)。次いで個人の意識(19個)、整理・掃除(18個)となった。また、使用されるアイコンは全ての提案内容において、人のおかげアイコンが大半を占めている。

表5 提案内容とアイコンの種類

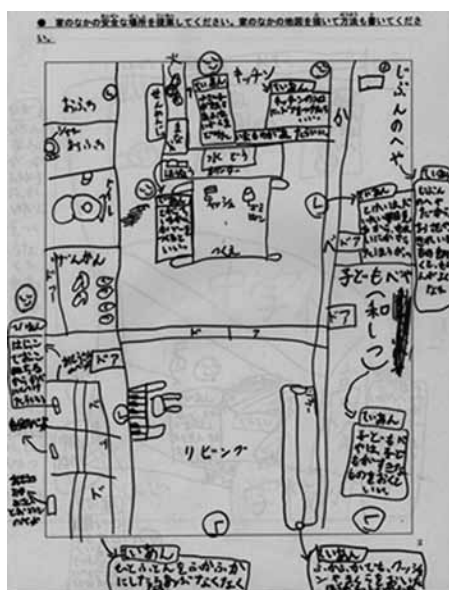
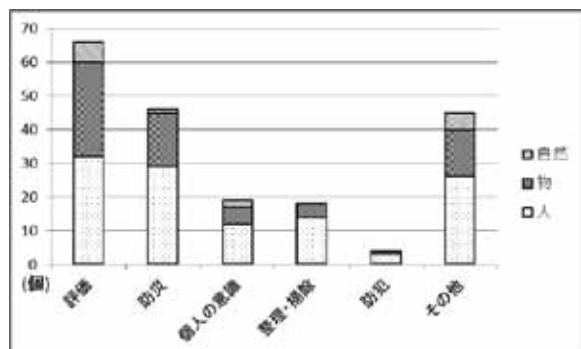


図4 アイコンによる提案の例

(2) 水平要素の類型

水平要素の類型については、床を敷かない土間型(A1:38.7%), 地面に直接床材を敷く直床型(A2:29.0%), 地面から床を浮かせた高床単層型(A3:25.8%), A3に加え2階以上の床面を持つ高床複層型(A4:6.5%)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6 水平要素の各類型の例

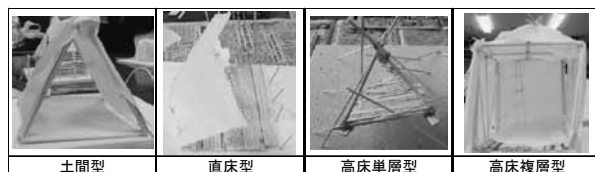
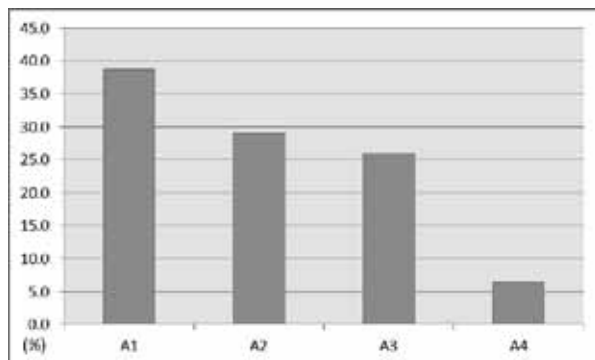


表7 水平要素の各類型の製作割合



(3) 水平要素の製作過程

水平要素の製作過程については、低い床面レベルの土間型・直床型で一定する過程(58.1%), 土間型・直床型から複層階・高床型に発展していく過程(32.3%), 高床に挑戦するが断念し、直床型へ回帰していく過程(9.7%)に類型化できる。

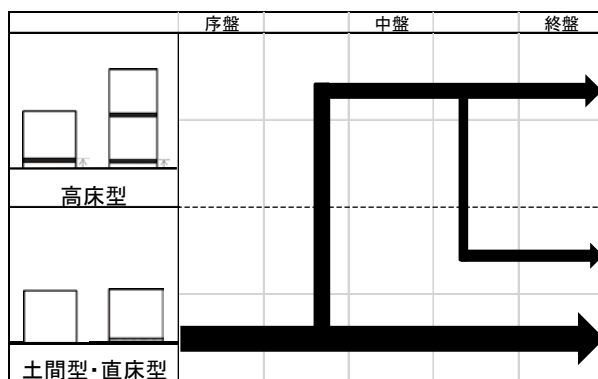


図5 水平要素の各製作過程の類型

表 8 水平要素の各製作過程の割合

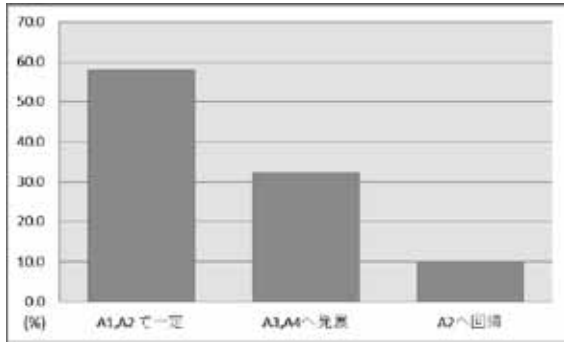
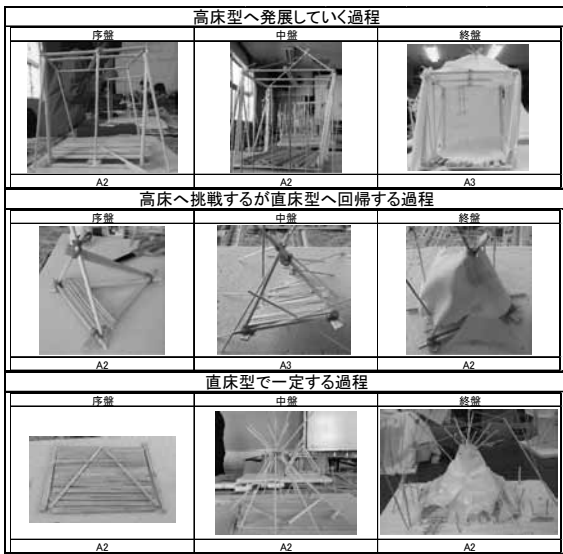


表 9 水平要素の各製作過程の例



(4) 垂直要素の類型

垂直要素の類型については、又首構造 (B1:48.4%)、ラーメン構造 (B2:9.7%)、壁構造 (組積造) (B3:12.9%) 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, B2:19.4%) ような、異なる構造体が混合した混合系も見られる (B1, B3:6.5%, B2, B3:3.2%)。

表 10 垂直要素の各類型の例

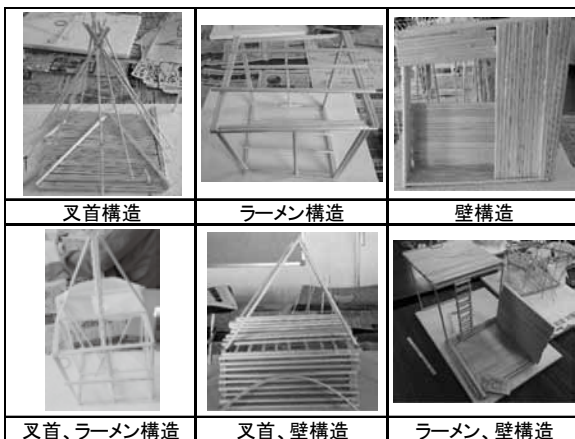
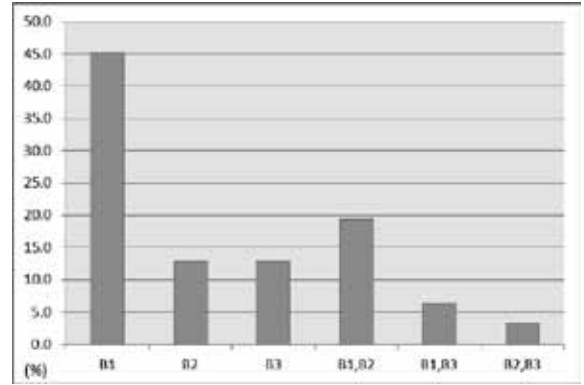


表 11 垂直要素の各類型の製作割合



(5) 垂直要素の製作過程

垂直要素の製作過程については、序盤から又首構造やラーメン構造、壁構造で一定する過程 (35.5%, 25.8%, 16.1%)、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 (16.1%)、又首構造からラーメン構造、壁構造へ変更する過程 (6.5%) に類型化できる。

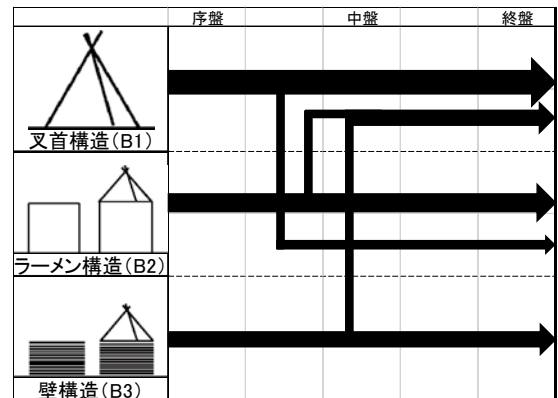


図 6 垂直要素の各製作過程の類型

表 12 垂直要素の各製作過程の割合

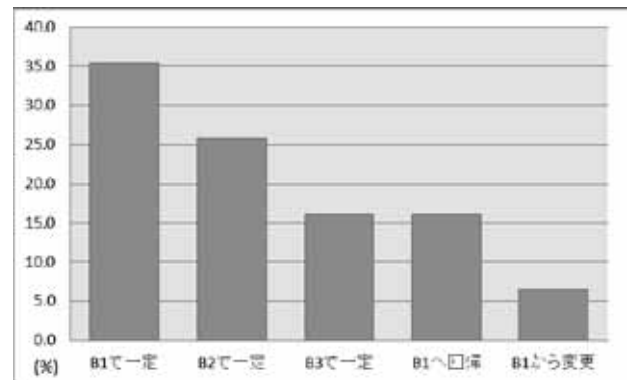
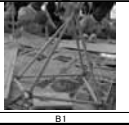
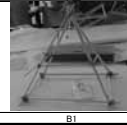
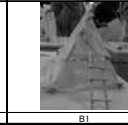
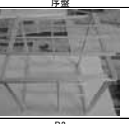
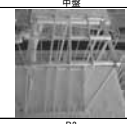

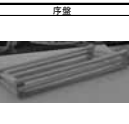

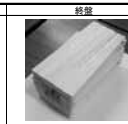








表 1 3 垂直要素の各製作過程の例

又首構造で一定する過程		
序盤	中盤	終盤
 B1	 B1	 B1
ラーメン構造で一定する過程		
序盤	中盤	終盤
 B2	 B2	 B1,B2
壁構造で一定する過程		
序盤	中盤	終盤
 B3	 B3	 B3
ラーメン構造へ挑戦するが又首構造へ回帰する過程		
序盤	中盤	終盤
 B2	 B1	 B1
又首構造からラーメン構造へ変更する過程		
序盤	中盤	終盤
 B1	 B1,B2	 B1,B2

(6) 水平要素と垂直要素の関係

序盤では構造体を立てることができていない児童が見られ、床面においても土間型や直床型が多く発展していないものが多い。又首構造のものは序盤から35.5%で、最も多く製作された。中盤になると構造体をほとんどの児童が立ち上げることができるようになり、混合系の構造体が増え始める。床面に関してはラーメン構造を持つB2やB1, B2には又首構造や壁構造のものと比較して土間型が少なく、高床のものが増える。又首構造や壁構造のものにも高床が一部見られるが、大半が土間型・直床型の床面である。終盤になると純粋なラーメン構造だったものの一部がB1, B2やB2, B3の混合系へ発展していき、B3だったものの一部が又首構造へと変化している。床面においては特にB1, B2の床面が高く発展している。又首構造・壁構造には中盤と同様に土間型・直床型の床面が大半を占める。

以上の結果を構造体の種類毎にまとめると、以下のような傾向があることが分かる。

(i) 又首構造と低い床面

又首構造を製作する児童においては、序盤から終盤まで一貫して低い床面になる傾向がある。

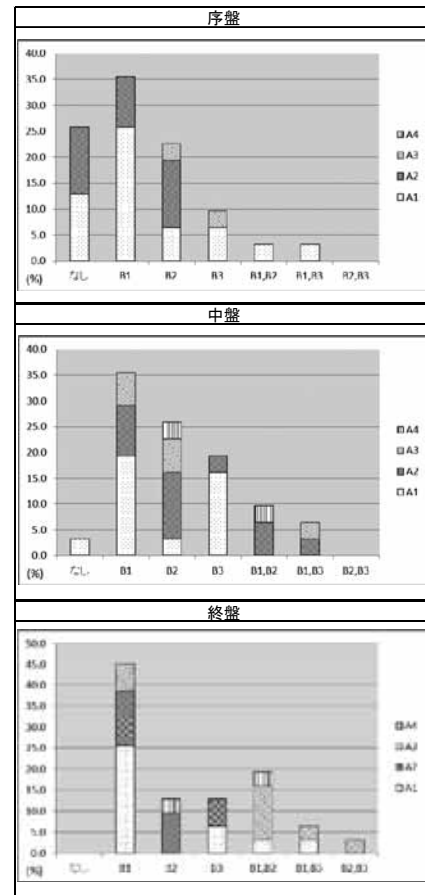
(ii) ラーメン構造と高床

ラーメン構造を製作した児童は、序盤～中盤にかけて直床型が多いが、終盤になるにつれ、又首構造の屋根を付け足し、さらに高床を製作する児童が増加する。

(iii) 壁構造と低い床面

壁構造を製作した児童は、床面のレベルに関しては又首構造を製作した児童と同様に、序盤～終盤で一貫して低い床面と陸屋根になる傾向がある（又首構造の屋根を持つものは一部）。









表 1 4 序盤～終盤の水平要素と垂直要素の関係



(7) 製作模型の描写









家の形状については、ほとんどの児童が製作模型と同じ形状の家の絵を描いているが、家の形状が一致しない児童が4名いた。

表 1 5 家の形の類型

	三角形	矩形	三角形-矩形	有機的な形
序盤				
中盤				















家具・建具類に関する総描写数は29で、製作模型においても総製作数は29であった。家具・建具類においても、5名を除き、製作模型と同様の描写をする児童がほとんどであった。

表 1 6 家具・建具類の種類

	寝具	建具・暖簾	はしご	その他(囲炉裏など)
製作模型				
描写				

一方、屋外空間の描写総数は31であり、描写と製作模型で家の形状に差異があったものは1例のみで、製作模型に忠実に描写している。

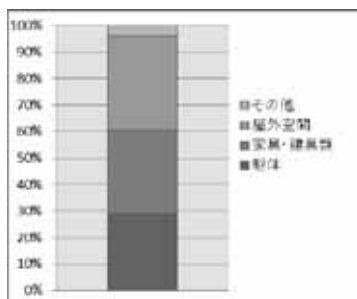
表 1 7 屋外空間の種類

	柵(バリアード)	高台	落とし穴	火	物干し場	覆い	その他
製作模型							
描写							

(8) 製作模型の説明

記述数はすべてで76個あり、工夫した場所についての記述された割合は躯体(28.9%),家具・建具類(31.6%),屋外空間(35.5%),その他(3.9%)であり、工夫した場所の割合に偏りは見られなかった。

表 1 8 工夫場所の割合



次に、その他を除き、一緒に記述された場所の組合せについて検討すると(表19)、躯体、家具・建具類、屋外空間のそれぞれに見られた組合せの総数には偏りがなかったが、異なる工夫場所同士での組合せに着目すると(表20)、

躯体と家具・建具類と一緒に記述されることが多い。一方で、屋外空間と躯体や家具・建具類との組合せが比較的少ないことから、児童の安全の意識が向く場所は、屋内空間における安全と屋外空間における安全に二極化する傾向があることが分かる。

表 1 9 工夫場所の組合せ

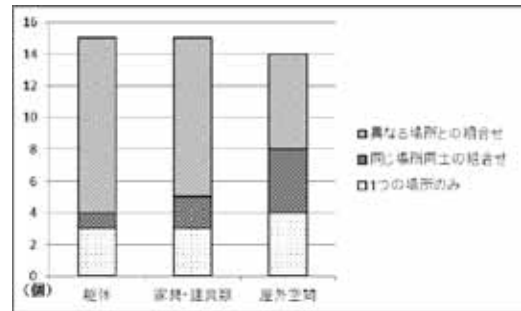
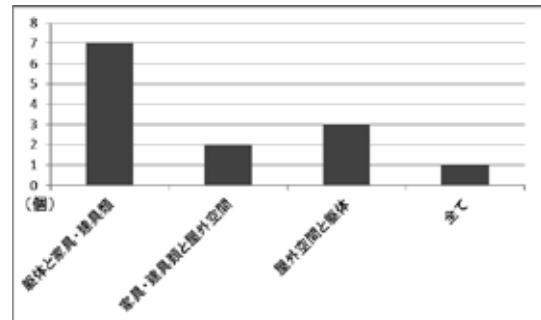


表 2 0 異なる工夫場所同士の組合せ



児童が安心・安全という視点において工夫内容を記述する際、様々な視点から安全性を認識している。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】【保持性】【不明】の5つの水準で分類した(図7)。



図 7 KJ法による工夫内容の分類

【耐久性】は家や家具などが地震や荷重などの負荷に耐えうる頑丈さを示す。接合部を強く固定することで頑丈にする定着に関する方法と、用いる部材に関する工夫をした部材の量・質に分けることができる。定着に関しては、「木を地面に深く刺して固定した。」の様な技術的な工夫と「ボンドを用いて丈夫にする。」の様な用いた接合部材の種類による工夫がある。部材の量・質では、「骨組みを多く作って丈夫にする。」部材の数に関するものと、「柱を太くした。」や「木を用いて丈夫にする。」の様な部材の性質に関する工夫がある。

【隔離性】は、外敵や自然災害などと生活空間の隔たりを示す。津波や火事などの自然災害を回避するための自然災害への防備性、外敵の空間への侵入を防止するための侵入防止、雨や日射の天候の影響を防ぐ天候への対策に分けることができる。自然災害の回避は「床面を高くしたことによって津波の影響を防ぐ。」や、「火のたく位置を家から遠ざけ、火事を防ぐ。」の様な生活空間を危険因子から遠ざける、逆に危険因子を生活空間から遠ざける工夫がある。侵入防止は「柵（梁・檜）を設置することで外敵の侵入を防ぐ。」の様な障害物を設置することによる工夫や、「床面を高くしたことによって外敵の影響を防ぐ。」レベル差による工夫がある。天候への対策では「トラの皮を被せることで雨を防ぐ。」の様な覆いなどによって天候の影響を防ぐ工夫がある。

【快適性】は、けがを防ぐためのけがに対する防備性、寒さを防ぐ防寒性、便利さを求めた利便性、見晴らしに関する視界の良好性、風通しに関する通風性に分けることができる。けがに対する防備性は「ドアの代わりに糸をくぐるものを設置し指を挟まないようにした。」材料の性質を利用した工夫がある。防寒性は「藁を用いて寒さを防ぐ。」の様な材料の保温性を利用した工夫、「たき火によって寒さを防ぐ。」の様な熱源を用いる工夫がある。利便性は「はしごを設けることで早く2階に行くことができる。」の様に、家具などを設置することによる便利さを向上させる工夫がある。

【保持性】は「片方が壊れても生活できるように家を二つ作る。」など、生活空間の一部が失われても対応できるような生活空間を確保するための工夫である。

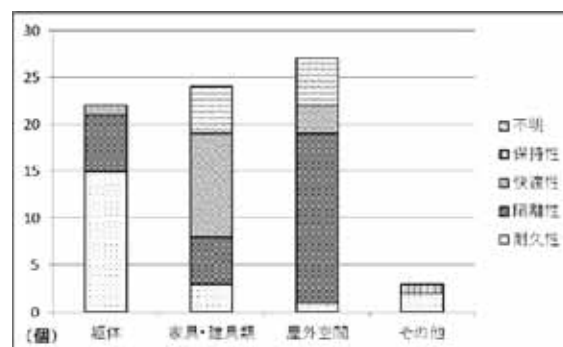
【不明】は何を目的として工夫したのかが読

み取れなかったもので、苦勞したところ、こだわったところの説明や、感想などであった。

ここで整理した【不明】を除いた4つの認識について整理すると、【耐久性】は外部からの影響に耐えるためのものである。【隔離性】は外部からの影響をシャットアウトし、干渉を受けないようにするものである。【快適性】は外部からの影響を和らげる、または生活にうまく取り入れる側面がみられるものである。【保持性】は外部からの影響を受容した上で、生活空間を確保するものである。

工夫場所と工夫内容の関係を見ると、躯体に関しては【耐久性】での工夫が最も多く、ついで【隔離性】、【快適性】が続く。家具・建具類の工夫内容については【快適性】に関する記述が最も多く、家具・建具類における記述の半数を占める。屋外空間については【隔離性】が最も多く7割近くを占める。

表 2 1 工夫場所と工夫内容の関係



3.1.2 結

以上本稿では前年度と同様のアイコンによる提案を行った後、原初的な家の模型製作を通して、「安全な場所」の構築を行う授業を構成した。

アイコンでの提案の分析では、有意味でない回答が3割近くあったことから、2年生児童は提案の概念的な理解が未熟と言える。また、有意味な回答の中から、防災に対する意識が強い反面、提案内容が個人の意識や、整理・掃除を行うなど個人の行為に依拠した提案が多く、生活空間に対する積極的な提案がアイコンでは難しい事が分かる。人のおかげアイコンが最も多く使用されていたこともそれらに関係していると考えられる。

製作模型の分析から、小学校2年生児童は家という安全空間を製作する際、低く安定した床面を安全の基準としている。一方で高い床面を製

作する児童も見られ、安全基地において児童は安全性や安心感だけではなく、それらとは異なったものによって空間を形成していると考えることができる。

床面の高さや構造の分析において、児童が主に柱を製作する技術によって高く不安定な床面を製作する傾向があることから、技術的に困難な構造の技術を獲得することによって、高さを求める冒険心が助長された。そして、安定性・安心感よりも非安定性・冒険心が勝つことで、模型を垂直方向へ発展させ、その結果、高い床面を製作すると考えることができる。

つまり、児童は安全性という内的心理によって空間を構成しているのではなく、建設技術という外的な要因が空間を構成する児童の感性に影響を与えたのである。

一方で、事後アンケートの分析結果から、家の模型とは異なり、建設技術を要さない屋外空間において、外部からの影響を受けない様にするための手法が多く使われる傾向があることから、技術的な問題によらず、児童は安全空間において生活空間と外部との【隔離性】を求めていると考えられる。

これらのことを踏まえると、高い床面を製作している児童においても、外部との繋がりを遮断することにより安全空間を確保する意識は保持されていると言える。

したがって、小学校2年生児童は家の形状などにみられる安全の意識は製作技術によって左右される傾向があるが、生活空間と外部の空間との間に隔たりを設けることで安全空間を確保する意識は、外的要因によらず一貫している。また、アイコンでの提案と事後アンケートの結果から模型製作を通して生活空間に対する積極的な提案能力を養うことを期待できる。

3.2 課題

本研究では【隔離性】は2年生児童において安全空間を形成していくうえで外的要因による影響に左右されないものとしたが、それが現代の児童の生活環境によって育まれたものであるのか、人間が本来持っている感覚であるのか考察をしていく必要がある。そして、ワークショップの方法において今回のワークショップでは、部材同士の接合に苦戦し、思う通りの提案ができなかった児童が多く見受けられた。従って部材の接合の仕方や構造面での知識を児童に教え

るかどうかによって大きく提案の結果が変わると考えられ、構造の知識の提示の仕方が今後の課題となった。

引用（参考）文献

- 1) 沖西啓子・國清あやか・千代章一郎・匹田篤、「五感アイコンによる持続可能な安全環境の概念形成」, 学部・附属学校共同研究紀要, 第42号, 広島大学学部・附属小学校共同研究機構, 2014年3月, pp. 129-136
- 2) 松岡 靖・沖西啓子・國清あやか・千代章一郎・匹田篤, 「五感アイコンを用いた「安全」への環境保全的提案能力の育成」, 学部・附属学校共同研究紀要, 第41号, 広島大学学部・附属小学校共同研究機構, 2013年3月, pp. 77-82