

小学校児童による「家」の空間表現

牛乳パックの「タテ」と「ヨコ」の違い

SPATIAL REPRESENTATION OF A "HOUSE" BY THE ELEMENTARY SCHOOL CHILDREN

Difference between "vertical" and "horizontal" milk cartons

千代章一郎 — *1 大石一平汰 — *2
佐藤鮎美 — *3

Shoichiro SENDAI — *1 Ippeita OISHI — *2
Ayumi SATO — *3

キーワード：
小学生児童, 家, 模型製作, 型

Keywords:
Elementary school children, House, Model making, Type

This paper aims to develop the expressiveness of children's living spaces by using milk cartons. As a method of analysis, we set up a "vertical type" and a "horizontal type", and the influence of the difference of type on the design of the children's "house" is examined through the production of models and drawings of 42 sixth-grade elementary school students. As a result, we found that the two arrangements made a difference in the activities that children were interested in, which made a difference in the characteristics of the "house" and the changes during production.

1. 研究の背景・目的

近年ではこどもの主体的な提案能力にますます注目が集まっている。模型製作を伴うまちづくりや公共施設の空間提案を行うワークショップ(以下WS)が行われている。¹⁾

研究としては、建築・都市空間に対するこどもの認知構造の研究²⁾³⁾、あるいはこどものニーズを反映させた設計情報の収集や建築教育の方法論の開発⁴⁾⁵⁾が多くを占める。しかし生活空間としての建築を主題としたこどもの表現力(ひいては創造力)に関する研究は十分ではなく、多くの知見の蓄積が必要である。

筆者らは、こどもの生活空間に対する表現力の育成を大きな目的として、牛乳パックを用いて「家」を表現するWSを行ってきた。牛乳パックのこどもの生活に身近で親近感のある材料としての性質に加え、10サイズの規格化された寸法の規模に着目し、こどもたちに空間の枠組み=「型」として提示する。「型」は製作の難易度を下げるとともに、こどもたちのより能動的かつ創造的な空間表現の手掛かりとなる。筆者らのこれまでの研究⁶⁾⁷⁾から、年齢の上昇に伴い、屋外に関心が移り、周辺環境を「生活空間」の一部として認識すること、また就寝や入浴など身体的な快適性を表現しようとする事が明らかとなっている。

しかし、模型製作で与えられた家の「型」は牛乳パックの注ぎ口を上とした「縦置き型」の1種類のみであり、「縦置き型」(図1)の縦長という特徴的な空間形状が、こどもたちの関心や表現に偏りをもたらしている可能性があることが課題のひとつである。

そこで本研究では、「縦置き型」に加えて「横置き型」(図2)を追加し、与えられた「型」が異なることでこどもの生活空間の表現にどのような相違点が現れるのか、あるいは現れないのかを検証し、生活空間に対する児童の関心と表現力を養うための方法論を発展させるための知見を得ることを目的とする。

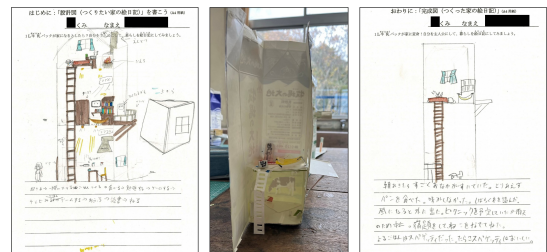


図1 「縦置き型」作品例
(左: 設計図、中央: 模型、右: 完成図)



図2 「横置き型」作品例
(左上: 設計図、下: 模型、右上: 完成図)

2. ワークショップの概要

松江市立竹矢小学校の児童を対象に、「家」ってなんだろう」を題材としたWSを小学校学習指導要領に基づく図画工作科の単元の一部として位置づけられた時間を用いて、3年間に渡り実施してきた。4年生から6年生までの持ち上りの学級を対象とし、ほとんどの児童が4年生で「縦置き型」、5、6年生で「縦置き型」「横置き型」のWSに参加している。本稿では、牛乳パックによる製作の継続的な経

*1 島根大学学術研究院環境システム科学系建築デザイン学コース 教授・博士(工学)
(〒690-8504 島根県松江市西川津町1060)
*2 島根大学大学院自然科学研究科環境システム科学系建築デザイン学コース 博士前期課程
*3 島根大学学術研究院人間科学系 講師

*1 Prof., Architectural Design Course, Institute of Environmental Systems Science, Academic Assembly, Shimane Univ., Dr. Eng.
*2 Graduate Student, Graduate School of Natural Science and Technology, Shimane Univ.
*3 Lecturer, Institute of Human Science, Academic Assembly, Shimane Univ.

験があり、技術的な知識もある6年生42名を対象としたWSの分析結果を取り上げる。

対象の児童の希望に応じて「縦置き型」19名、「横置き型」23名に分け、1班5～6名の6班とし、各班に1名の大学生を作業補助と作業記録のため割り当てた。なお、製作に関して積極的な補助や助言はしていない。

1) WSの事前作業として、製作する家の「設計図」を描く。こどもは「設計図」という言葉に不慣れであるため絵日記の形式を用いた(図1左右及び図2上)。「型」の中での生活をイメージさせるため、今の自分を主人公とする家の形態や生活の内容を書くように求めた。ここでは牛乳パックを使用することのみを「家」の表現に関する条件とした。(2校時:1.5h)

2) 模型製作において材料とする牛乳パックは10サイズ、未加工の状態とした。模型の縮尺は1/50とした。また、単なる工作ではなく建築物であることをより意識させるため、「牛乳パックを地面にしっかりと固定する」こと、「太陽が動き、雨が降り風が吹く」ことを条件として与えた。さらに、過去のワークショップではテレビやゲームなど機械的なものに対する選好には著しい個人差があり、いち早くゲーム室(あるいはエレベーターなどの機械的な装置)などをつくらうとする児童が認められた。本研究では個人的なモノへの興味ではなく、空間構造に着目した制作を目指しているため、「自然の材料だけでつくる(機械・電気なしの原初の住まい)」という条件も与えている。その他に条件はない。また、上記の条件は「縦置き型」、「横置き型」で共通している。具体的な製作手順としては、牛乳パックを内部が作れるように稜線に沿って部分的に切断することだけを指示した注1)[注1とするか、表Xを作成するか]。(4校時:3.0h)

3) 最後に模型製作後、時間制限などでできなかった表現を含めて、模型製作における児童の表現や意図の変化を読み取るために、「できたはずの家」について、「完成図」として「設計図」と同様に描き出し、WSの最終成果とした。(2校時:1.5h)

3. 研究の方法

分析方法として、それぞれの学年、牛乳パックの「型」ごとに「設計図」「模型」「完成図」を対象とした①形態分析、及び模型そのものの方は読み取れない製作の意図を分析するために、「設計図」「完成図」で書かれた言説を対象とした②意味分析を行う。

① 形態分析では、「家」における建築的な構成要素として、既往研究⁽⁶⁾⁽⁷⁾の分類法に基づいて「床」「屋根」「開口部」「昇降装置」「家具」「衛生機器」「色彩(模型のみ)」の7種類を設定した。使用される要素はほぼ同じである。ただし、「横置き型」については、空間分節の手法として「間仕切り」の設置が多く見られたため、これを追加し8種類とする(表1)。そして、「型」およびWSの製作段階により表現が異なる箇所を明確にするために、統計分析プログラム「HAD」を用い⁽⁸⁾、「家」の形態の構成要素の分類表(表1)に基づき、「型」およびWSの各段階を独立変数とした二要因分散分析(混合計画)を行う(有意水準 $p<.05$)。本文中で個数の「増減」に触れる箇所は多重比較により統計的に有意差があったもの、有意差はないが比較的大きな差があり今後有意差が生じる可能性があるものに限る。

② 意味分析では、絵日記の文章から児童の生活空間への意味づけを分析する。自由記述を客観的に分析するために、フリーソフト「KH・Coder」を用いてテキストマイニングを実施した。文中で異なる2つの単語どうしが同時に現れる「共起性」に着目し、文中の語の共起関係や、その文章で中心的な役割を果たす「中心語」を抽出する。

表1 構成要素の分類表(上:縦置き型、下:横置き型)

形					位置			
建築的	床面	単層	複層		室内	室外	屋上	
	屋根	陸屋根	三角屋根	無し	一体	分離		
	開口部	開閉不可	開閉可	扉	下層	上層	屋根	
	昇降装置	はしご	階段		室内	室外		
	家具	寝具	収納	机	椅子	遊具	下層(室内)	上層(室内)
装飾的	衛生機器	トイレ	風呂	キッチン			下層(室内)	上層(室内)
	色彩	面	柄	文字	無し	床面	屋根	開口部
								外壁
建築的	床面	単層	複層		室内	室外	屋上	
	屋根	陸屋根	その他		一体	分離		
	開口部	開閉不可	開閉可	扉	無し	中心	端	間仕切り
	昇降装置	はしご	階段		室内	室外		
	間仕切り	壁	ついたて	無し	室内	室外		
装飾的	家具	寝具	収納	机	椅子	遊具	室内	室外
	衛生機器	トイレ	風呂	キッチン			室内	室外
	色彩	面	柄	文字	無し	床面	屋根	開口部
								外壁

4. 形態分析

4. 1 床面

床面の層数は、「設計図」「模型」「完成図」を通して、縦置き型は50～60%が3層、20～40%が2層である。横置き型は、単層の割合が約60～80%を占める。設計図から完成図にかけて、縦置き型は2層の製作数が倍増し、床面の層数は減少する(設計図>完成図、 $p=.012<.05$)。対して横置き型の層数は単層から大きく変化しない(図3)。

床面が製作される位置は、「設計図」「模型」「完成図」を通して、

縦置き型では 60%以上の作品が外部に床面を持ち、ベランダ、屋上が製作される。横置き型では全体の約 80%が室外に床面を持ち、全体の 60%以上が屋上である(図 4)。縦置き型、横置き型ともに大半の作品が室外に床面を持つ。

4. 2 屋根

屋根の種類は、「設計図」「模型」「完成図」を通して、縦置き型は 40～50%が陸屋根、約 30%が三角屋根である。横置き型は約 90%が陸屋根である。縦置き型、横置き型ともに陸屋根の製作の半数以上は屋上を持ち、児童は屋上を利用するために陸屋根を選択する(図 5)。屋根が製作される位置は、「設計図」「模型」「完成図」を通して、縦置き型では 80%以上の屋根が牛乳パックと一体となり、約 10%の屋根が底として牛乳パックから分離する。横置き型では牛乳パックの上面をそのまま利用した屋根が約 90%を占めており、牛乳パックから分離した屋根の割合は約 10%である(図 6)。

4. 3 開口部

開口部の種類は、「設計図」「模型」「完成図」を通して、縦置き型は約 40～60%が開閉不可の開口である。横置き型は約 40～50%が扉、約 40%が開閉不可の開口である。(図 7)

開口部の製作数は、縦置き型では「設計図」から「模型」にかけ増加し、「完成図」で減少する(模型 > 完成図, $p=.013 < .05$)。対して横置き型では「設計図」から「完成図」にかけ次第に減少する(全ての製作段階での多重比較において $p > 0.1$)。

開口部が製作される位置は、「設計図」「模型」「完成図」を通して、縦置き型は約 50～70%が上層である。横置き型は約 40%が牛乳パックの中心部、35%が端部、約 20%が間仕切りである(図 8)。

4. 4 昇降装置

昇降装置の種類は、「設計図」「模型」「完成図」を通して、縦置き型では約 80～90%がはしご、約 10%が階段である。横置き型では約 80%がはしご、10～20%が階段である(図 9)。

昇降装置が製作される位置について、縦置き型は約 90%が室内である。横置き型は約 70%が室内、約 20%が室外である(図 10)。縦置き型、横置き型ともに、大半の児童は室内にはしごを製作する。

4. 5 間仕切り

縦置き型では特に間仕切りはない。それに対して横置き型では、「設計図」「模型」「完成図」を通して、間仕切りを持つ作品の割合は約 40%、間仕切りのない 1 室のみの作品の割合は約 60%であり、縦置き型が階層によって分節されることを考えると、ひとつの特徴である。

間仕切りが製作される位置は 70%以上が室内であり、そのほかは屋上が主である(図 9)。

4. 6 家具

家具の種類は、「設計図」「模型」「完成図」を通して、縦置き型、横置き型ともに寝具、机、椅子の割合がそれぞれ約 20%を占める。横置き型では遊具が約 25%と比較的製作が多い(図 12)。

家具が製作される位置は、「設計図」「模型」「完成図」を通して、縦置き型では 90%以上が室内であり、約 70%が上層である。横置き型では室内が約 70%、室外が約 20%である。縦置き型と比較して横置き型の方が室外に製作される家具が多い(図 13)。

4. 7 衛生機器

衛生機器の種類は、「設計図」「模型」「完成図」を通して、縦置き

型では風呂、キッチンの割合がともに約 30～40%を占める。横置き型は約 40～70%が風呂である(図 14)。

衛生機器が製作される位置は、「設計図」「模型」「完成図」を通して、縦置き型は下層、上層ともに約 40%、室外に約 15～20%である。横置き型は室内が約 80%、室外が約 10%である。縦置き型、横置き型ともに大半の衛生機器が室内に製作される(図 15)。

4. 8 色彩

色彩表現を行う児童は、縦置き型は全体の半数未満で、横置き型は全体の半数以上である。

色彩の種類は、「設計図」「模型」「完成図」を通して、縦置き型では約 20～40%が面、約 10%が柄の着色である。横置き型では約 60%が面の着色である(図 16)。

色彩が施された位置は、「設計図」「模型」「完成図」を通して、縦置き型は約 20%が床面、20～30%が開口部である。横置き型は床面、屋根の割合がともに 20～30%を占める(図 17)。

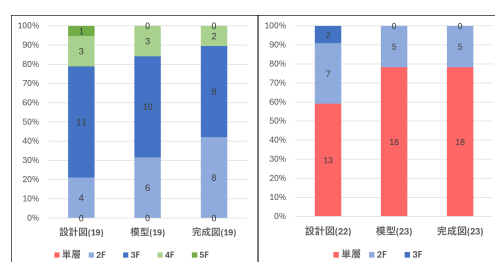


図3 床面 形(左:縦置き型、右:横置き型)

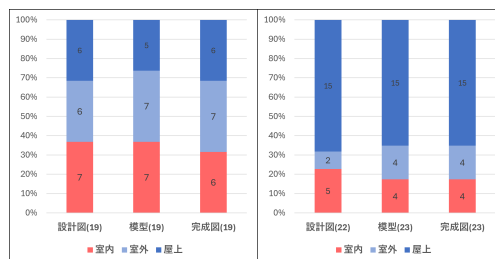


図4 床面 位置(左:縦置き型、右:横置き型)

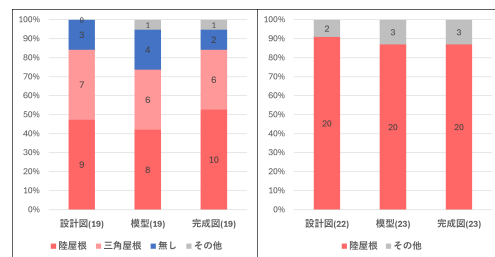


図5 屋根 形(左:縦置き型、右:横置き型)

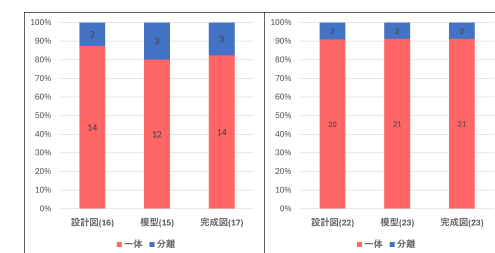


図6 屋根 位置(左:縦置き型、右:横置き型)

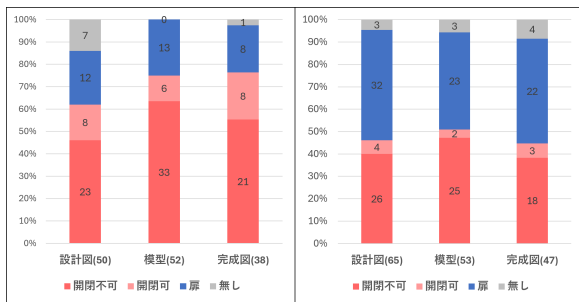


図7 開口部 形(左：縦置き型、右：横置き型)

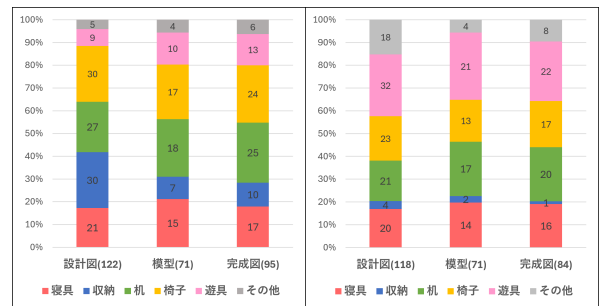


図12 家具 形(左：縦置き型、右：横置き型)

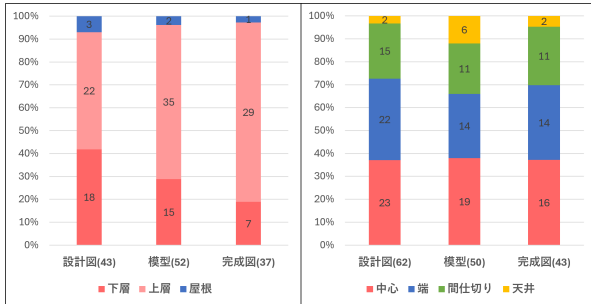


図8 開口部 位置(左：縦置き型、右：横置き型)

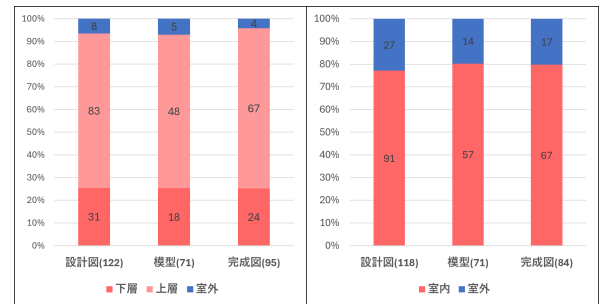


図13 家具 位置(左：縦置き型、右：横置き型)

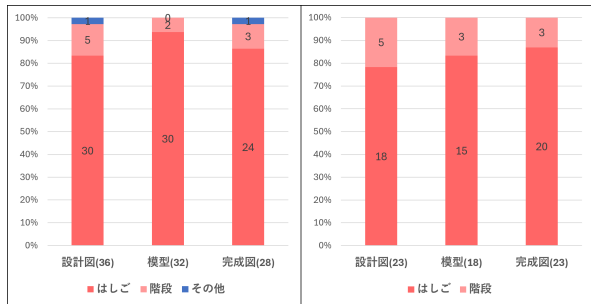


図9 昇降装置 形(左：縦置き型、右：横置き型)

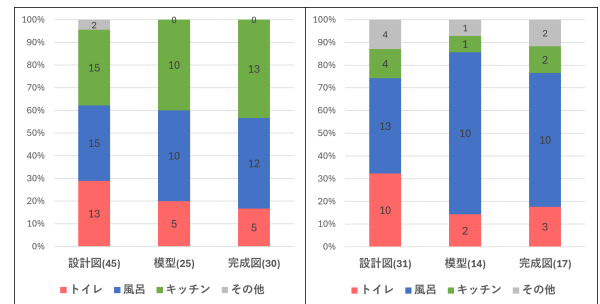


図14 衛生機器 形(左：縦置き型、右：横置き型)

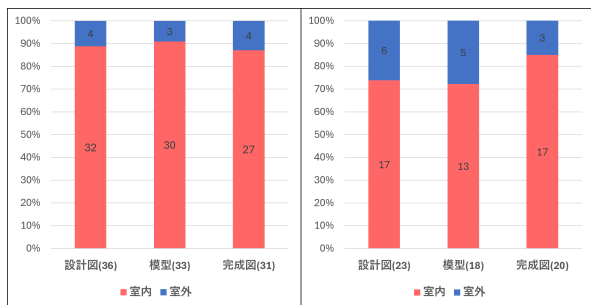


図10 昇降装置 位置(左：縦置き型、右：横置き型)

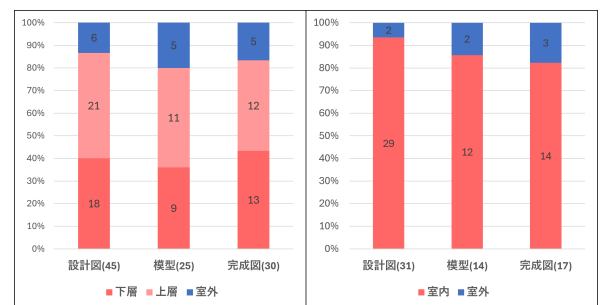


図15 衛生機器 位置(左：縦置き型、右：横置き型)

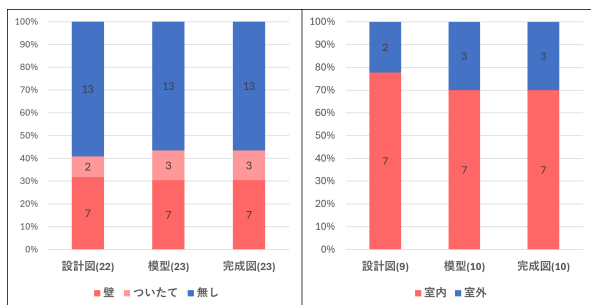


図11 横置き型 間仕切り(左：形、右：位置)

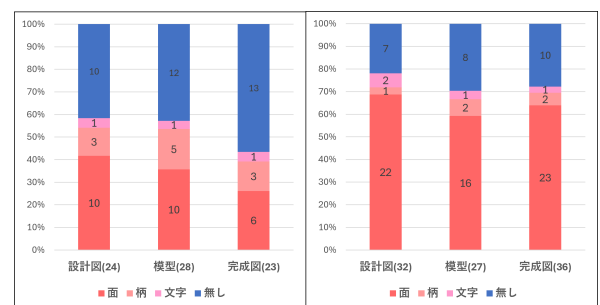


図16 色彩 形(左：縦置き型、右：横置き型)

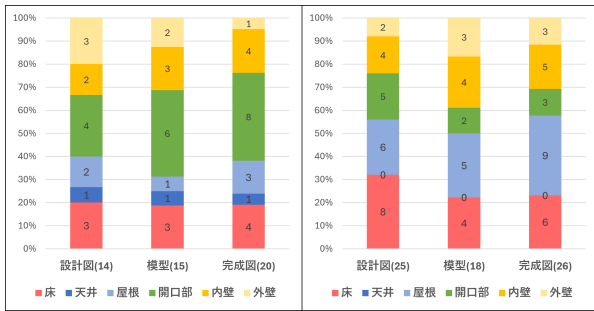


図 17 色彩 位置(左：縦置き型、右：横置き型)

5. 意味分析

「設計図」「完成図」の言説を対象にテキストマイニングを行い、共起ネットワーク図を作成した(図 18-21)。

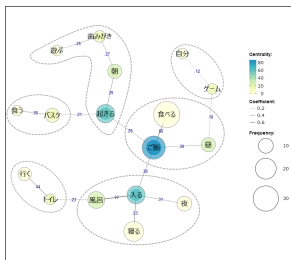


図 18 共起ネットワーク図 縦置き型設計図 (点線 筆者加筆)

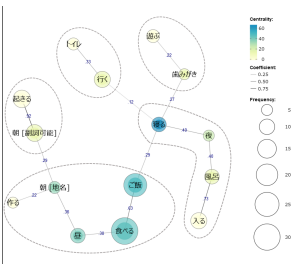


図 19 共起ネットワーク図 縦置き型 完成図 (点線 筆者加筆)

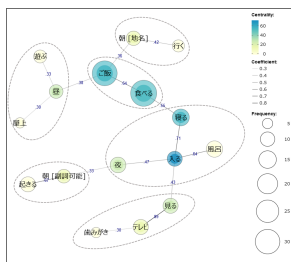


図 20 共起ネットワーク図 横置き型 設計図 (点線 筆者加筆)

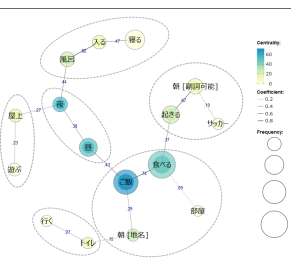


図 21 共起ネットワーク図 横置き型 完成図 (点線 筆者加筆)

これにより出現した単語を整理すると、(表 2) の通りである。

表 2 言説の分類表

内容		具体例
活動	生存活動	ご飯、食べるなど
	睡眠	寝る、ベッドなど
	衛生	風呂、トイレなど
	文化活動	遊ぶ、テレビ、サッカーなど
場所		風呂、トイレ、屋上など
時間		朝、昼、夜など

5. 1 共起性

「KH Coder」のサブグラフ検出では、共起ネットワークの中で比較的強く結びついている部分を自動的に検出しグループ分けを行う。グループは(図 18~25)において点線で囲い示した。これにより、縦置き型、横置き型に共通して、「風呂」「入る」「夜」「屋上」「遊ぶ」「昼」などの「場所」「活動」「時間」を示す語が結びつき、グループが構成されていることがわかる。

5. 2 中心語

共起ネットワーク図において、青色が濃い語ほど中心性が高い語となる。「設計図」「完成図」における中心語の構成と推移を表に整理した(表 3)。

2つの型に共通する特徴として、「設計図」では中心語が「食べる」「ご飯」や「寝る」など「飲食」と「睡眠」の「活動」を表す語で中心語が構成される。加えて「設計図」から「完成図」にかけて、「朝」「昼」「夜」など「時間」を表す語が増加する。

また「風呂」に共起し「入浴」を表す語の「入る」は、「設計図」から「完成図」の製作過程を経て減少している。対して「飲食」に関する語は「設計図」から「完成図」の製作過程を経ても中心語として残存する。

2つの型で異なる傾向として、「設計図」から「完成図」の製作過程において「睡眠」に関わる語が、縦置き型では「設計図」では現れず「完成図」で現れるのに対し、横置き型では「設計図」で現れていたが「完成図」で消失してしまう。

表 3 中心語の推移

	縦置き型		横置き型	
	設計図	完成図	設計図	完成図
中心語	ご飯、起きる、入る	寝る、食べる、ご飯、昼、朝	入る、寝る、ご飯、食べる	ご飯、昼、夜、食べる
増加		寝る、食べる、昼、朝		昼、夜
減少		起きる、入る		入る、寝る

6. まとめ

6. 1 作品の典型図

「4. 形態分析」で記載した「家」の形態の傾向は、一人ひとりの児童の事例と照らし合わせても例外は見当たらなかった。これを踏まえて、形態分析の内容から、設計図・完成図時点での、それまでの変化、傾向を包括した典型的な作品の図解図を作成した(図 22, 23)。

縦置き型は設計図では3層が主流だが、完成図では2層が3層とほぼ同数現れており、設計図から完成図にかけ室数は減少する(図 3)。開口部は設計図から完成図にかけて一貫して上層に製作が集中し、上層が明るく開放的な空間となる(図 8)。各階が直上型のはしごによって接続されることは変わらない(図 9, 10)。

言説の中心語では、「寝る」「食べる」が完成図で増加し「起きる」、「入る」が減少する(表 3)。「家」の表現を確認すると、下階に食事室、上階に寝室を配置する典型的な構成が現れていた。このことから

縦置き型を選択した児童は、模型製作を経ることで生活において睡眠、飲食を優先するようになる。

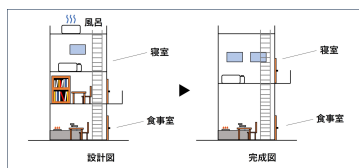


図 22 設計図・完成図の典型 縦置き型

設計図・完成図ともに、横置き型の多くは単層かつ屋上をもつ(図 3, 4)。また開口部は牛乳パックの中心部への設置が多く、設計図から完成図にかけ製作数は減少する(図 5.6)。

室内では玄関扉に対して奥側に寝室が設けられる。屋上はスポーツコートやプールなどの遊具や椅子が配置され遊びの空間となることが特徴的であり、風呂も設けられる(図 12, 13)。色彩は、設計図から完成図まで一貫して室内、外ともに豊かであり、床面や壁面、屋根が面的に着色される(図 16, 17)。

言説の中心語では、「入る」、「寝る」が完成図で減少する(表 3)。このことから横置き型を選択した児童は、模型製作を経ることで、入浴や睡眠などの休息より、飲食や遊びなどの活動を優先し、住まい方をより活発なものへ変化させている。

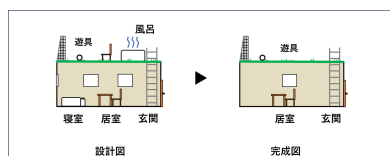


図 23 設計図・完成図の典型 横置き型

6. 2 考察

以上の内容から、縦置き型と横置き型を比較すると、それぞれの作品の特徴、設計図から完成図にかけての作品の変化に違いがあった。これらの違いは「型」によって児童の空間への意味付けが異なることから生まれると考えられる。

縦置き型では、上層の寝室が明るい空間となり、中心語では「睡眠」の語が完成図で新たに出現することから、児童は「上層の寝室で寝る」ことを実現しようとしている(必ずしも高所が優先されるわけではなく、屋上や二段ベッドで寝ている児童はいなかった)。

対して横置き型の中心語では、「睡眠」の語は完成図で減少し、「飲食」の語が設計図、完成図両方に出現する。さらに屋上に遊具が配置され、横置き型でのみ「屋上」と「遊ぶ」の語が共起することから、児童は「家全体で活動する」ことを実現しようとする。

「飲食」に関する語は、設計図の段階から縦置き型、横置き型ともに表れ、「飲食」が児童の継時的な生活の中心的な行為であることを物語っている。しかし児童の作品は、縦置き型では下層に食事室が区画されるのに対し、横置き型は台所もほとんどなく、飲食に関わる空間が明確に分節されていない。このことから「型」の特徴が、表現する生活行為の取捨選択に影響すると考えられる。

以上のように、児童はそれぞれが選んだ牛乳パックの「型」の形態的特徴を利用し、あるいはそれに誘引されながら場所を表現している。少なくとも自分が作りたい空間が先入観として先にあり、そ

れを表現することよりも、「設計図」から模型、「完成図」に至る段階的な製作活動のなかで、「型」と対話しながら生活空間を構築していることは、「縦置き型」と「横置き型」にある程度類型的な特徴が見出せることから明らかであろう。つまり、必ずしも日常生活(マンションや一軒家)に馴染みのある空間形状ではない、牛乳パックという標準寸法の最初の「型」と格闘しながら、住まい方を実現しようとしている。実際に分散分析の結果から、「型」の同士の顕著な違いがある形態要素(とりわけ床面の層数や窓の製作数)があり、それらの要素が家の形態の決定づける重要な要素となっていることが判明した。

以上の内容から、児童が実現しようとした空間は、ある一定程度「型」に影響されるという仮説は検証できたと思われる。

本研究の今後の課題は、本報告において提示した空間の「型」とは異なる様々な「型」による家の製作である。

参考文献

- 1) 伊東豊雄・村松伸・太田浩史・田口純子、『伊東豊雄 子ども建築塾』, LIXIL 出版, 2014
- 2) 荻原美智子、北原かほる、増田朋子・宮内美和『子供の空間表象にみる住空間概念の発達』, 日本建築学会計画系論文集, 第 521 号, pp.155-158, 1999 Michiko Hagiwara, Kaoru Kitaura, Tomoko Masuda and Miwa Miyauchi, Development of Chin's Spatial Conception on the House Representation, *Journal of Architecture and Planning (Transactions of AIJ)*, No. 521, pp. 155-158, 1999, doi https://doi.org/10.3130/aija.64.153_4
- 3) 神谷友子, 小松尚『住宅模型キットを使って製作された住空間にみる子どもの思考―「自分の住みたいおうち」を製作する子どもの住宅デザインワークショップからー』, 日本建築学会学術講演梗概集, 第 2010 号, pp623-624, 2010.9
- 4) 小林竜一・加納奨磨・中井孝幸『子どもの模型製作ワークショップにおけるゾーニング構成からみた図書館像』, 日本建築学会東海支部研究報告書, 第 55 号, pp357-360, 2017.2
- 5) 高増佳子・奥矢恵『子供にもわかる建築創造教育の試みー立体組み立て式建築デザインツールの開発と利用について』日本建築学会技術報告集, 17 号 pp515-520, 2003 Yoshiko Takamasu and Megumi Okuya, A Study on Architectural Design Education for Children and Students, *Journal of Architecture and Planning (Transactions of AIJ)*, No. 17, pp. 515-520, 2003.6., doi <https://doi.org/10.3130/aijt.9.515>
- 6) 千代章一郎・小嶋優美,『小学校 3 年生児童における「型」を通した生活空間の表現:「牛乳パック」を用いた「家」の模型プロセスを通して』, こども環境学研究, 17(2), pp. 62-67, 2021
- 7) 荻晋彦・千代章一郎,「模型の製作過程からみる小学 3・4 年生児童の「家」の表現-牛乳パックを用いた模型製作ワークショップを通して-」, 日本建築学会近畿支部研究報告集計画系, 2022
- 8) 清水裕士,「フリーの統計分析ソフト HAD: 機能の紹介と統計学習・教育, 研究実践における利用方法の提案」, メディア・情報・コミュニケーション研究, 1, 59-73, 2016

注 1) 模型製作の方法は、以下の 1) 2) 以外に一切指示していないため、個人によって異なるが、多くの児童は以下の手順であった。1) 牛乳パックを作業台の地面に固定する(建築は不動である) 2) 室内を作るために牛乳パックの稜線に沿って切断する・・・[以下の手順は自由]・・・3) 牛乳パックの飲み口を改良する(改良しない児童もいる) 4) 室内に床を作る(階段を作る)・窓を開ける・家具を作る 5) 室内外に色を塗る。

[2025 年 4 月 22 日原稿受理 2025 年 8 月 12 日採用決定]