子供の空間表象にみる住空間概念の発達

DEVELOPMENT OF CHILD'S SPATIAL CONCEPTION ON THE HOUSE REPRESENTATION

萩原 美智子*, 北浦 かほる**, 増田 朋子***, 宮内 美和****
*Michiko HAGIWARA, Kahoru KITAURA, Tomoko MASUDA
 and Miwa MIYAUCHI*

This study examined the development of spatial knowledge in a house from the model of a child's own house, using the model house kit. The experiments involved 41 children (6-14 years old). The results were as follows:

- 1) Examining both models' features and making procedure, children comprehend house space with interior elements such as furniture in their early developmental stage.
- 2) Comparing the model and the house plan, children first understand how the space is used. And children understand house space only from an inside view. In the last stage, children acquired the knowledge of a house structure by its walls.
- 3) Children paid attention more to plane location than to the difference of the level in a house.

Keywords: spatial representation, spatial cognition, children, house,
 空間表象、空間認知、子供、住宅、

1.はじめに

子供の空間概念の発達については、Piaget を始めとして様々な研究がなされてきた¹⁾。建築空間についても、現実の建物や模型空間などを用いて多方面から研究され、前者には足立、紙野による小学生に自宅の間取りを描かせて空間構造を求めた研究²⁾や、宮本、谷口による小学校平面のスケッチマップと位置の推定から子供の認知の歪を調べた研究³⁾などがある。また高橋、横山らは児童館のスケッチマップを描かせ、その表現形式から子供の空間図式を求めている^{4) 5)}。その他にも、岡崎らの子供の内に存在する空間(岡崎はこれを児童の内的世界の図式としている)の特性を解明するために、模型で理想の学校を作らせた研究^{6) 7)}があり、様々な角度から子供の空間認知の獲得過程が追求されてきた。これまで我々の研究室では模型空間を用いて高さ・角度の認知⁸⁾や空間要素の符号化^{9) 10)} 11) 12) に関する実験を行ってきた。本研究では子供の空間表象をできる限りありのまま引き出す事によって、子供の空間概念の成り立ちを分析し明らかにしようとするものである。空間表象とは、刺激の存在がなく、受容器に興奮が生じないにもかかわらず、大脳中枢の興奮にもとづいて生じる空間像で、それまでの経験を通して子供の中に形成されるとされている¹³⁾。ここでは子供の中に最も定着していると考えられる自分の家を対象として、空間表象を求めた。

2.実験の概要

従来行なってきた実験から、模型を採用することによって低年齢の子供を対象とすることも可能であり、分析が表現能力に影響されにくいため年齢差のある子供を比較分析しやすいという結果を得ていたので、空間表象を取り出すには模型が最適であると考えた。実験を始めるにあたって6歳児と小学2年生の3名について前研究^{10) 11) 12)}の模型を用いて予備実験を行い、その結果から被験者の年齢、模型の縮尺、部材の種類等を再検討した。個人差が大きかったので、小学1年生以上を対象とした。模型部材は壁・窓・扉・階段の計16種類(135個)と、住宅の家具類27種類(77個)を各2組用意した。模型部材の縮尺は全て1/30とし、子供が扱いやすいように磁石で自立するようにした。模型製作台は住宅の大きさを考慮して52×52cmとした。

表1 被験者の学年

学年	小1	小2	小3	小4	小5	小6	中学	計
男	6	4	0	3	1	0	0	14
女	9	2	2	4	5	1	4	27
人数	15	6	2	7	6	1	4	41

* 大手前女子短期大学 非常勤講師・学修

** 大阪市立大学生活科学部生活環境学科 教授・学博

*** ㈱エトス アソシエイツ

**** ㈱DOM 建築設計事務所

Part-time Lecturer, Otemae Women's Junior College, M. A.
 Prof., Dept. of Environmental Design, Faculty of Human Life Science,
 Osaka City Univ., Ph. D.
 Ethos Associates, Inc.
 DOM Architect and Associates, Ltd.

実験は被験者の前に模型部材一式を置いてその名称を説明し、「ここに〇〇ちゃんのお家をつくって下さい」と言って始めた。作り終えたことを確認した後、玄関に靴を置くように指示した。模型に使われた部材は作成順に番号を付けて記録し、写真1・2のように製作途中と完了時に撮影した。被験者は小学生と中学生の計47名であったが、家の平面図を入手できた41名を分析対象とした。実験は1996年10月と1997年9月に、自宅以外の場所で行った。被験者が居住していた住宅は、約6割が集合住宅で、独立住宅の居住者17人中2階建ては13人であった。

3 空間表象の分析

模型の完成写真をもとに1/100の平面図を描き、部材には作成順に番号を書き入れた。入手した各家の平面図を参考にして、模型にみられた空間表象の特徴をまとめたものが表2である。製作時間は様々であるが30～40分程度が多かった。使用された部材数は個人差が大きかったが、平均109片であった。また図1に示すように一般に高学年になるほど使用部材数が増える傾向があり、細部まで表現されていた。低学年で部材数が多いものは、図2のように複数の製作台を使用して外周を壁で囲んだケースなどである。

1) 模型作成の着手部位

模型を作り始めた部分は、図3に示すような傾向がみられ、玄関扉などの玄関周りが4割弱と最も多かった。次に、居間や食堂などのLDKが約3割、その他に自分の部屋が1割強であった。家を想起する部分は空間への入り口やLDK、子供部屋の頻度が高く、家の中でもこれらの部分が子供の心に強く刻み込まれていることが伺えた。

2) 模型の作成順序による分析

模型に使われた部材の総数を3等分し、作成順序の番号より1/3までを前期、1/3～2/3までを中期、それ以降を後期として分析を試みた。その結果、図4・5・6に示すような3つの作成順序がみられた(各々の完成模型を図7・8・9に示す)。図4は、先ず前半に家具や設備機器などの室内エレメントだけを配置し、後半に壁をそれらの間に置いていったものである。順序Ⅰは図4のような作り方を示すものを指し、家具を置くことで空間を表現し、室内工

写真1 作成途中

写真2 完成模型

図1 使用部材数

図3 作り始めた部分

図2 小学2年男子

表2 空間表象の特徴

学年	小学1年										2年	3年	4年				5年	6中1	中2	中3
性別	男	男	男	男	男	女	女	女	女	女	男	男	男	男	女	女	男	女	女	女
住宅形式(平屋・2階建・集合)	集	集	集	集	集	2	集	集	集	集	2	集	2	集	2	集	2	2	平	平
製作時間	43	45	47	45	60	35	26	30	25	30	38	79	70	28	48	72	25	30	40	90
使用部材数	132	89	110	96	73	106	97	58	79	72	56	66	73	151	132	43	132	94	80	68
作	○					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
始																				
め																				
順																				
序																				
前																				
中																				
後																				
期																				
は																				
壁																				
台																				
1・2階																				
空																				
間																				
構																				
造																				

注 混: 混合、合: 合体、離: 分離 ○内の数字は階数を示す

レメントで空間を想起していると考えられる。子供の注意は空間要素の中でも室内装備に向けられていることが伺え、家具類を手がかりにして空間を理解している様子が分かる。また順序Ⅱは図5に示すように、前中後期とも家具と壁を用いながら部分毎に順次作っていくものである。順序Ⅱは空間を内部からの視点で、家具と壁の空間要素を備えた部分として捉えていることが伺える。順序Ⅲは図6の例に示すように前半に壁だけで部屋構成を作ってしまう、その後壁で構成した室内に家具を配置している。順序Ⅲで作る子供は家を既に壁による空間構成として捉えることができており、壁構成と内部エレメントを切り離して捉えることが可能になっており、空間構成や内部空間の状況が十分に理解できていると考えられる。

以上のように、模型の作成順序を辿ることによって子供の思考過程を推察することができ、子供の空間の捉え方を顕著に示すⅠ・Ⅱ・Ⅲのタイプを見つけることができた。これ以外の作成順序はⅠ・Ⅱ・Ⅲの変形や複合タイプと考えられるものであった。またⅠやⅡには表現が不完全であったり稚拙なものがあり、Ⅲには完成度の高いもの

が多くみられた。図10は作成順序を学年別にみたものである。大勢としては年齢が高くなるにつれて順序Ⅰ的な理解から順序Ⅲ的な捉え方へ移行する傾向にあるが、1年生の中にもⅢの者がみられ、個人差の要因も大きいと考えられる。

3) 壁の表現

壁の表現には図11に示すように、壁の前に更に窓を重ねて置くものがみられた。作成順序をみると壁を配置した後に家具と共に室内側に窓を置いていることが分かる。これは窓や扉は開閉という行為と関係があることや目に付きやすいなど、家具との類似点の方が多いためであろう。このような壁の表現は図12に示すように主に低学年にみられ、窓や扉を壁から分離させる捉え方は空間要素の初期的な捉え方といえる。壁表現では他に、製作台端の壁を省略する傾向がみられた。子供は台を家の領域と見なし、あえて境界を示す壁を置く必要がないと考えたのであろう。他に製作台については、台の形に合わせて家を表したものがあり、これは表2に示すように年齢に関係なくみられた。教示の仕方が子供に1つの方向性を示

図4 作成順序Ⅰ 小学2年男子

図7 家具象徴型 小学2年男子

図5 作成順序Ⅱ 小学2年男子

図8 ルート型 小学2年男子

図6 作成順序Ⅲ 中学2年女子

図9 サーヴェイ型 中学2年女子

唆する可能性があり、本実験についても文脈の影響は免れないと思われる。上記の台の使い方については子供にはもともと家一つの限られた空間領域と捉える側面があって、その領域を台で代用したためと考えられる。これ以外に家の外形が方形に近いので、台の形を利用したものもあった。

4) 1・2階の表現

1階と2階の表現については、実際の空間のように2階を1階の上に作ることはできないが、子供がどのように対処するか言動も含めて把握することが目的であった。図13は一見ごく普通にみえるが、2階建て住宅にもかかわらず、階段はなく2階の部屋と1階の部屋が隣接し、1階に2階の部屋を嵌め込むように作られていた。壁で空間を区切りながら目印となる家具を壁に沿って置いており、作成順序はⅠとⅡの中間であった。1・2階を順不同に作っていき、台全体に1階と2階を混在させて表現していた。この子供には階数の違いより、各部屋での日常的な行為が強く刻み込まれているためこのような表現をしたと推察される。1・2階を混在させた表現は、この子供にだけみられたものであった。また図14のように1階と2階の境の壁を共有させて、同じ平面上に作った子供がいた。1・2階を合体させた表現は、全部で3例みられた。住空間のように日常的に熟知している空間については、階数より部屋の相互関係の方が子供の意識に上りやすいのではないかと考えられる。その他には、模型作成時に1階の模型の上に2階の床をのせたいと言う子供がいた。1・2階の空間領域の捉え方については、空間の理解の仕方や各部屋の位置関係の把握などと関連しながら発達していくものと考えられる。

5) 空間表象の類型

完成模型の表現には、子供の空間把握状況を示す幾つかの類型がみられた。まず図7や図15にみられるように、主に家具や設備機器で空間を表現するものである。壁が非常に少なく、家を家具で象徴的にあらわしていたので家具象徴型とした。この型の作成順序は順序Ⅰであり、家具で空間を想起していた。図7の子供は布団を入れる所と言って押入の場所に布団を置き、空間を使い方で認識している様子が伺えた。家具等の室内装備は空間の中で行われる人の行為を示すものであり、この型の子供は空間を用途に注目して捉えていると考えられた。次に、図8のように室内からの視点で捉えているものがあつた。実際には壁一枚で区切られている部屋と部屋との間に隙間のような空間ができていて、洞窟のように見える。このタ

イプは内部視点だけで捉えていることが分かる。作成順序はⅡであり、家の中を順に内部視点で部分的に捉えているのでルート型¹⁴⁾とした。特に集合住宅のように家の外形を目にすることができない場合には、このような捉え方になりがちと考えられる。最後に図9のように平面図に近いものがみられた。前述の2つの型とは異なり完成模型からは何を手がかりにしているのか読みとり難い。しかし、作成順序をみるとⅢであり、家を壁構成で理解できていることが分かる。壁構成として家を平面図的に捉えられる段階は、様々な空間体験や学習によって空間理解が深められた結果であり、サーヴェイ型¹⁵⁾と名付けた。

4 空間表象の発達過程

1) 空間表象の類型と模型作成順序の関係

前述のように完成模型の型には子供の空間の捉え方を端的に示すものがあり、典型例とみられるものは空間の捉え方が模型作成順序にも反映されているものであった。完成模型が類型的であり更に作成順序が明確にそれを裏付けているものだけを抽出すると少数になるが、作成された模型空間からそれぞれの空間表象の類型と作成過程の指向性を伺うことができた。この2つの指標を手がかりに分析していくことによって、子供の空間把握の現状を明らかにできると考えた。例えば図16は家具やカーペットで部屋や廊下をあらわしており多分に家具象徴的であるが、作成順序はⅡであることからルート型的な捉え方も併せ持つことが分かる。この例のように家具象徴型とルート型の双方の傾向を持つものが多くみられた。また図17や図18は表現形式はサーヴェイ型に近いが、作成順序をみると図17は順序Ⅰであり、家具象徴的な捉え方をしていることが分かる。同様に図18は順序Ⅱでルート型的な傾向がみられる。これらの例

図13 1・2階混在
小学1年女子

図14 1・2階合体
小学5年女子

図10 作成順序 (1階のみ)

図12 壁の表現

図11 壁に窓・扉重ねる
小学1年女子

図15 家具象徴型 小学1年男子

から、家具象徴型やルート型が発達してサーヴェイ型になっていくものと思われる。

2) 位置関係の成立からみた発達過程

空間表象の類型と作成順序からえた子供の空間把握の状況を更に詳細にみるために、現実空間の再現性を指標に分類し位置づけてみたのが図 19 である。子供の作った模型と現実の住宅平面図の比較から隣接する部屋の関係がどのように捉えられているかを、a 関係性なし、b 2つの関係性の成立、c 3つ以上の関係性の成立、d 位置関係とスケール感の成立の段階に分けて、各サンプルを位置づけた。位置づけの相対関係をできるだけ正確に捉えるために、それぞれの段階を達成前期と後期に2分して考えた。a 関係性なしは家具が無関係に置かれるものを前期、部屋のまとまりを持つものを後期として考えた。b以降の段階については、その段階に達していると考えられるが部分的にできていない所があるものを前期、その関係が完全にできているものを後期とした。c d 間の達成状況は他と比べ複雑になり達成までの過程が多様であったため前期と後期をさらに2分し、前期1は3つの関係性の成立段階に達しているがまだ部分的なもの、前期2は3つの関係性はほぼ成立しているもの、後期1は3つ以上の部屋の関係性は完全に成立しているが全体的にはまだ不完全なもの、後期2は全ての部屋関係はほぼ成立しているがまだスケール感は表現されていない段階として捉えた。また、縦軸には典型的な表象の型を位置づけ、サーヴェイ型は家具象徴型とルート型のいずれにも源流をもつ状況が同えたためその中央に位置づけた。各型の典型例を軸線上に設定し、2つの傾向を持つものは軸の間にそれ以外は近似する軸の外側に、傾向の強いものほど軸近くに配置した。

家具象徴型の典型は3つ以上の関係の成立前期に、ルート型の典型はその後期にみられる。サーヴェイ型がみられるのはスケール感の成立段階以降であった。しかし、比較的早い段階から家具象徴とルート型傾向を合わせ持つものがみられる。家具象徴型をとるかルート型をとるかは個人の空間の捉え方の差であり、それらがサーヴェイ型に収斂していく状況が分かる。作成順序でみると、順序Ⅰの分布はc d間の後半には家具象徴型軸から離れ、家具で理解するも

図16 小学2年女子 (順序Ⅱ)

図17 小学5年女子 (順序Ⅰ)

図18 中学2年女子 (順序Ⅱ)

図19 空間表象の型と空間把握の段階

凡例 ●順序Ⅰ ▲順序Ⅱ ■順序Ⅲ ○その他
 混：1・2階混在 番号は学年、中学生は7～9
 合：1・2階合体 1・2階で異なる場合は進んだ方を表示
 分：1・2階分離

のも段階が進むにつれて他の捉え方が加わっていくことが伺える。順序Ⅱは比較的とりやすいと考えられる順序であるため様々なものが含まれるが、最終段階ではサーヴェイ型に近づく。思考過程を分析すると住空間においては家具象徴的な捉え方が発達段階の後半までみられることが分かり、こうした見方は住空間が子供の良く知っている空間であるという特質と関係があると考えられる。

住空間の平面配置と階数の捉え方の関係をみると、2室の関係が表現される段階には、1・2階の部屋が区別されずに混在するものと、1・2階を1つに連続させて作った例がみられた。住空間においては一般的に平面的な位置関係の方が階層の区分より強く意識されていると考えられる。また3室以上の関係が表現される段階になっても、1・2階を連続させて1つの模型として表現した子供が8人中2人いた。3つの部屋の位置関係は把握できていても階数の捉え方にはばらつきがみられる。これには住宅形式の差や階数による部屋の使用頻度の差などが反映されており、子供の今までの生活体験で空間認識に差が生じている結果と思われる。住空間内での子供の生活は各部屋での行為が連続的に繰り広げられるものであり、子供と空間との係わり方も密接である。このような空間の特質が、部屋相互の関係と階層の区分に関係すると考えられ、質の異なる空間との比較が必要である。子供の住空間の理解レベルは非常に大きくみれば暦年齢に対応しているが、対象とする空間の質や子供の空間経験などの個人差にかかわる要因が大きく影響していると考えられる。

5 まとめ

子供の最もよく知っている住空間を対象として模型を作成させることから空間表象を求めた結果、以下のことが分かった。

- 1) 子供の空間把握の初期の段階は、家具や設備機器といった室内の装備で住空間を捉えていることが分かった。
- 2) 子供の住空間表象には家具象徴型とルート型とサーヴェイ型の3つの典型例がみられた。家具象徴型は3つ以上の空間の関係性の成立前期に、ルート型はその後期にみられ、そのいずれのタイプをとるかは個人の空間の捉え方の差が関係する。また、それらは発達に伴いサーヴェイ型に収斂していく。
- 3) 住空間の階数表現には、住宅形式や階数による部屋の使用頻度の差の影響がみられると思われるが、一般的に子供の生活は各部屋で連続的に行われるため、部屋の位置関係の方が階数の違いよりも意識されやすく、2層の住空間は連続して1層として表現されやすい。また、階数の理解は建物の規模や形態で大きく異なってくる。
- 4) 子供の住空間の理解には、年齢による発達を越えた個人差が大きくみられた。子供の空間に対する興味の持ち方や子供の空間体験などが、こうした個人差を生じさせているものと推察できる。

謝辞 調査にご協力いただいた、児童ならびに保護者の皆様や先生方に心より感謝いたします。また本研究は卒論生の玉村玲子氏との共同研究であることをここに記して感謝の意を表します。

註記

1) Downs & Stea の Image and Environment は空間認知を体系的に扱った論文集で、その中の14章空間認知の発達で Hart と Moore はピアジェを始めとして、それまでの研究のレビューを行なっている。Downs & Stea (Edt) IMAGE AND ENVIRONMENT. Aldine P. Co. 1973. 吉武泰永監訳：環境の空間的イメージ、鹿島出版会 p 266～312. 1976.

- 2) 足立孝、紙野佳人：小学校児童の空間構造に関する研究（1）年令差による空間把握の相違について、日本建築学会論文報告集、第106号、p 44～49、1964、同（2）空間把握の型について、日本建築学会論文報告集、第107号、p 54～59、1965、
- 3) 宮本文人、谷口汎邦：児童の空間認知と小学校校舎の平面構成に関する実験的研究、日本建築学会計画系論文報告集、第436号、p 19～29、1992.6
- 4) 高橋鷹志、井田卓造、横山勝樹、森陽子：空間認知におけるスキーマの役割 その1～2、日本建築学会大会学術梗概集（北陸）、p 1657～1660、1983.9
- 5) 横山勝樹：空間図式の研究 建築における人間環境系研究への序説 東京大学学位論文、1990.
- 6) 岡崎甚幸：居住空間構成方と児童、日本建築学会計画系論文報告集 No.438号、p 109～118、1992.8
- 7) 岡崎甚幸、大井史江、山口直子、浦崎寿輝：居住空間構成方と知的障害児、日本建築学会計画系論文報告集 No.496号、p 237～246、1997.6
- 8) 北浦かほる、山本佳子：模型実験にみる子供の空間認知能力の発達、日本建築学会近畿支部研究報告集、p 517～520、1994.6
- 9) 北浦かほる、山本佳子：子供の空間表象に見る空間の符号化、日本建築学会近畿支部研究報告集、建築学会近畿支部、p 521～524、1994.6
- 10) 北浦かほる、野中郁子：模型による子供の空間認知に関する研究、日本建築学会近畿支部研究報告集、p 305～308、1995.6
- 11) 北浦かほる、野中郁子：子供の発達に見る空間構成要素としての壁概念の理解日本建築学会近畿支部研究報告集、p 309～312、1995.6
- 12) 北浦かほる、萩原美智子：子供の発達に見る空間構成要素としての壁概念の理解その2-実験方法の検証日本建築学会大会学術梗概集（関東）、p 639～640、1997.9
- 13) 心理学辞典 誠心書房 p 383.
- 14) シュミヤキン (Shemyakin, F. N., 1962) は、大規模空間である地形的表象には、ルート・マップ(route map)型とサーヴェイ・マップ(survey map)型の2つがあると指摘した。ルート・マップ型表象とは、実際の移動ルートを心的にたどることによって構成される系統的な表象であり、サーヴェイ・マップ型表象とは、ある地域の諸対象の位置が相互に関係づけられた全体的な表象をさしている。住空間表象は地形的表象のような大スケールを対象とするものではないが、建物を内部視点で捉えており移動ルートを心的にたどる点でこの用語を用いた。
- 15) 同様に建物内部の部屋を相互に関係づけ全体的に捉えている点で、サーヴェイ型とした。

(1998年9月10日原稿受理、1999年2月2日採用決定)