

科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成 25 年 6 月 1 日現在

機関番号：13904

研究種目：研究活動スタート支援

研究期間：2011～2012

課題番号：23860026

研究課題名（和文） 空間構成要素別にみた学校建築の空間的性質に関する研究

研究課題名（英文） A study on the spacial characteristics of elements composing spaces on school buildings

研究代表者

垣野 義典（KAKINO YOSHINORI）

豊橋技術科学大学・大学院工学研究科・准教授

研究者番号：60385523

研究成果の概要（和文）：本研究は、「ハード面（建築）が人間の行動に及ぼす影響の解明」に重きをおいている。そして、学校建築における柱、クラスターの形、大階段・アルコーブなどの空間装置を対象とし、様々な空間構成要素ごとに、その形状、断面の大きさ、素材、配置方法、配置場所によって多角的に各空間を捉えることで、より空間利用者の立場にそった計画指針を提示した。

研究成果の概要（英文）：This study focuses on "the effects on human behavior of architecture". As a result, on this research proposes space planning for users, through capturing the cross-section, material, and placement method of the each spatial elements such as space device, pillars, and the form of clusters from various perspectives.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2011 年度	1,000,000	300,000	1,300,000
2012 年度	900,000	270,000	1,170,000
年度			
年度			
年度			
総計	1,900,000	570,000	2,470,000

研究分野：工学

科研費の分科・細目：建築、建築計画

キーワード：学校建築・空間要素・ユニット・柱・空間装置

1. 研究開始当初の背景

戦後、学校建築に関する建築計画的な研究は蓄積を重ね、片廊下型校舎やオープンスペースをもつ事例など、いくつかの建築モデルを生み出してきた。近年は、建築家が設計した学校建築作品が多様化し、一時のように「片廊下型校舎」、「オープンスクール」など、ひとくくりには学校の特徴が語れない状況に変化しつつある。一方近年の学校研究も、この学校建築の多様化にともない膨大な蓄積が進みつつある。中でも家具配置や学習展開といった、空間利用者の手による空間の使い

方の体系付けに力が注がれ続けている。これは言い換えれば、近年の学校研究は、空間評価や分析ではなく、空間利用者がどのように自分達で空間を設けているかに着目し、その実態を注視、記録することに力を注ぐ「ソフト面の検証研究」が中心といえよう。つまり、教育学・社会学と建築計画学が融合した研究内容と捉えられ、最終的な研究結果は、教師や児童・生徒に対する空間の有効利用を喚起するものとなる。しかし、今一度学校を「建築」と捉えた場合、柱や壁といった、一端施工・配置されれば容易には変更のきかない構

成部材に対し、計画的配慮は不可欠といえる。例えば柱は、一般的に垂直荷重を支える代表的な構造体であるが、同時に、空間利用者の行動にも大きな影響を与え得る重要な空間構成要素である。当然、柳澤（1992）の研究のように、学校建築の各部位を子ども達がどのように利用するかに着目した文献も散見される。しかし、これらの文献の多くは実態を報告する意味合いが強く、「なぜ子ども達が、このような空間利用を行うのか」その要因について深く言及されていない。すなわち、もっとも建築計画研究が特性を發揮できる「ハード面（建築）が人間の行動に及ぼす影響の解明」に進捗がみられないと考えられる。

2. 研究の目的

以上の背景より、本研究では「ハード面（建築）が人間の行動に及ぼす影響の解明」に重きをおく。そして、柱、壁や床、学校建築にはなじみの空間となった「アルコーブ」、「大階段」など、様々な空間構成要素ごとに、その形状、断面の大きさ、素材、配置方法、配置場所によって多角的に各空間を捉えることで、より空間利用者の立場にそった計画が可能となる。すなわち、本研究の特色および独創点は以下2点である。

- (1) 学校建築において、空間利用者には容易に変更のきかない様々な空間および構成体に焦点をあてる
- (2) 児童・生徒の活動と上記要素との関係から、学校建築の建築的特質を検証する

以上の研究背景、研究の特色をふまえ、本研究の目的は、児童・生徒の活動を詳細に観察記録を行い、上述のような空間の形状、素材、配置場所、配置方法を比較分析することである。そして最終的に、小学校建築および中学校建築の計画・設計に結びつく実践的計画指針を提示することを目指し、研究全体として5カ年で構想している。

本申請内容は、この5カ年のうち最初の2年にあたる2011年、2012年は、学校建築における柱、クラスターの形、大階段、アルコーブなどの空間装置を対象とする。

3. 研究の方法

本申請者は、2000年より10年以上にわたり、様々な教育機関の現場で詳細な行動観察記録を採取しながら研究活動を行ってきた。本研究においても、具体的に以下の調査を行った。

- (1)調査方法： 行動観察、ヒアリング調査(主に教師)
- (2)調査時間、日数： 朝 10:00～15:00、1事例につき3日以上
- (3)記録の方法： 1/100程度の図面に5分おきに、誰がどこで何をしているか記録

4. 研究成果

平成23年度は、まずステップ1として、1980年～2011年の間に発行された新建築などの建築専門誌より40事例以上の小学校、中学校建築を抽出した。これは、近年の学校建築の動向把握と同時に、可能な限り幅広いサンプルの抽出を目指してのことである。そして、この抽出した事例を、空間構成によって類型化を行い整理した。ある程度、日本の学校建築の近年の動向、空間の傾向を把握した後、ステップ2として、具体的に調査する空間や構成体を抽出、整理し類型化した。例えば「柱」や「大階段」など、抽出できる空間については、その配置場所や形状などあらゆる視点から、柱の空間的特徴を分析した。

上記はほぼ図面や建築写真から整理を試み、抽出した40事例中10事例において1日現地視察を行い、現状確認と一日の児童・生徒の生活実態を把握した。ステップ3では、ステップ1、2の結果をもとに、10事例を選定、特定の空間要素について行動観察調査を行った。結果、本研究では大きく3種類の結果がえられた。

(1) 学校建築のクラスター内の領域形成

■教室ユニット内における領域分類

学習空間領域には、色の濃淡がみられる。これは、各学級における領域の強さを示しているといえ、色が濃い部分ほど領域が多く重なり、その学級の領域性が強いと捉えられる。各学級の領域は、領域の重なる数から3段階に分類でき、3つの領域が重なる範囲はその学級が独占して利用できる「独占領域」、2つの領域もしくは、1つの領域でできる範囲は、優先性を持った場であると捉え、「優先領域」、「準優先領域」とする。また、複数の学級の領域が重なる、又は色の付いていない範囲はどの学級の領域でもない「公共領域」とする。

■各ユニットにおける学習空間領域の分析

どちらのユニットにおいても、基本的に学級の領域性が最も強く現れるのは教室空間であり、教室が各学級の独占領域となるのは明らかである。また、教室前のOSにそれぞれの学級の学習展開がみられ、優先領域となりやすいことがわかる。並列型ユニットでは、滞在分布領域もその他2つの領域と一致する傾向にあるため、全体としてまとまった学習空間領域が形成される。一方で、対面型ユニットでは、児童の滞在分布領域が広範囲に広がるため、各学級の領域の境界が曖昧な学習空間領域が形成される。以上より、各学級の領域は、教室と家具配置によって形成されるといえるが、児童の行動によってその住み分けが変化すると考えられる。

■まとめ

学級の領域は、建築から教師の領域認識、家具配置、児童の行動という段階を踏んで形成される。しかし、形成プロセスは同じでも、学級の領域及びその住み分けは、ユニットの形状によって変化する。具体的には、並列型ユニットは、学級の領域を明確に確保できるため、授業中の様々な活動が各学級の領域内

に収束し、静的な学習環境となりやすい。一方で、対面型ユニットは、学級の領域の境界が曖昧になり、他の学級との関係性がつくりやすくなるため、児童の活動がより活発になり、動的な学習環境となりやすい。

このように、ユニットの形状によって変化する学級の領域は、学習空間に様々な性質をもたらすものであり、教室ユニットの計画において、空間の新たな可能性を示すものである。

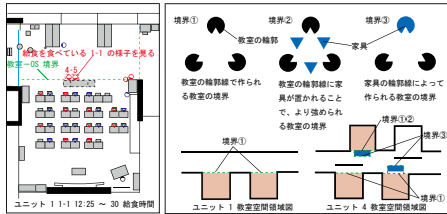


図1 クラスタ内にも発生する境界

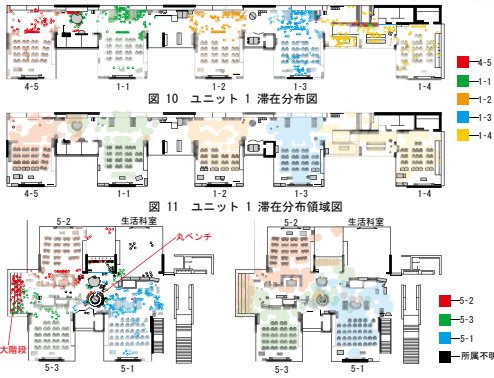


図2 並列型、対面型のクラスター

(2) 学校建築における柱のアクティビティにあたる影響

■学校建築における柱類型

ここでは学校建築の柱に注目してみたい。片廊下型校舎では柱が視覚的に認識できず、児童のアクティビティに柱が関与することは難しい。しかし学校建築において、柱や階段、小さな隙間など様々な建築的部材を、児童が遊ぶ装置にみだてることは広く知られている。実際、児童のアクティビティを観察すると、建築的部材がどのような空間的意味を持っているか読み解くことができる。例えば、直径 10cm の円柱が配置されている場合、この柱は細身で児童に握りやすいため、登り棒のように登ったり、そのまわりをぐるぐる回る場面が見られる。直径 40cm の円柱は児童が身を隠せるほど太く、円柱であることよりも、その太さが有効に活かされる。一辺 20cm の角柱の場合、机がセットされるよりどころとなる。いくつかの柱は机によって囲まれ、そのまわりが学習のスペースとして計画される。このように、柱の形状、太さによっても利用のされ方が異なる。

また、柱は独立的に機能することもあるが、

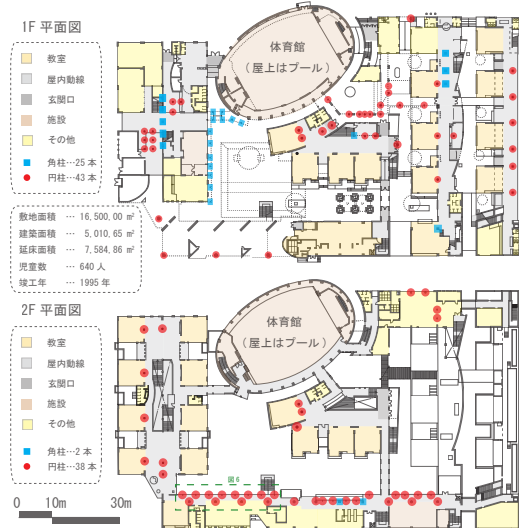


図3 U小学校における柱の位置

複数の柱が、群もしくは列を形成することで様々な性質を発揮する。ある事例では中庭に角柱が囲みとった領域が生み出されている。M校の直径 20cm の柱は、列柱を構成し、一定のリズムを生み出すとともにグラウンドと校舎をあいまいに分節している。A小の柱は非常に太いため、掲示板としても利用され、比較的横幅があるため柱というよりも壁に近い印象を与える。

■断面形状と配置にみる柱

形状別に柱の本数をみると両校共円柱が多く、U校では角柱 27 本に対し円柱 81 本、M校は角柱 1 本に対し円柱 121 本と圧倒的である。両校における柱の配置場所について見てみる。屋外に配置された柱の傾向をみると、円柱においては直径 15cm ~ 34cm が、角柱では 20cm 及び 31cm 角の柱が多く配置されている。屋外に配置された角柱は全てU校のものであるが、配置場所を見ると屋外通路の輪郭に沿う様に柱が多く配置されている。円柱においては両校に共通してグリッドや列状に並べて配置されたものが多く見られる。屋内における柱の配置傾向を見ると、角柱では単体や列状配置、円柱は単体や列に加えて屋外同様グリッド状にも配置されている。柱の配置関係について「単体」、「列」、「グリッド」に着目し、各柱の断面形状の大きさとの関係を見てみる。両形状に共通して「列」が最も多く、様々な太さの柱が列状に配置されている事が分かる。円柱でみると直径 5cm ~ 24cm の大きさが多く、グリッド配置においても 5 ~ 14cm、25 ~ 34cm の柱が多い。円柱においては細い断面を持つ方が比較的並べて配置されやすいようである。また、円柱では異なる断面の大きさの列柱同士で空間を囲っている場面も見られた。

■柱の断面形状とアクティビティの発生頻度

柱の断面形状とアクティビティの発生頻度については柱に発生した直接行為の回数

を合わせ、断面形状と太さ別に改めて分類した。円柱においては直径 5cm ～34cm の太さ、四角中においては 57cm 四方を超えるものに、それぞれアクティビティが多い。しかし円柱は本数と共に行動回数が多く、四角柱はこの限りではない。角柱においては一定以上の太さになると 1 本当りの接触頻度が高い。

■柱が持つ空間的性質について

これまでの結果を踏まえ、空間要素として柱をみると「a. 遊び装置」「b. 間接的な壁」「c. 拠り所」の 3 つの機能が考えられる。a は既に広く知られている行為であり、直径 20cm 以下の細い円柱に多くみられる。b は空間中における柱配置を列柱状、もしくは壁の延長線上に配置する事で、間接的に空間を分断する機能である。これは直径 34cm 以下の円柱に多く見られる。c は「寄りかかる」、「抱える」等の行為を誘発する機能であり、断面形状を問わず「玄関口」、「屋外」の様な動線空間に見られる。また、段差と共に空間中に配置すると拠り所としての性質が強まる。

■これからの柱の在り方について

以上より学校建築における柱は配置や断面形状等によって、幾つかの空間的性質が明らかとなった。今後は構造的理由に加え、空間的性質も視野に入れて柱の形状や配置を決定すべきである。こうした細部への配慮の蓄積が、今後より豊かな学校建築を作る事に繋がるであろう。

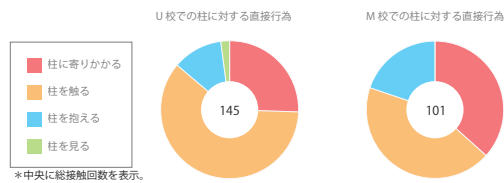


図 4 U、M 小学校における柱にまつわるアクティビティ

(3) 空間装置の特性

■U 小・M 小における空間装置

U 小・M 小が備える「大階段」は、動線空間であるが、子どもの作品を飾る展示棚としても活用されている。U 小の校舎中央にある大階段は、3 年生クラスター (1 階) と 4 年生のクラスター (2 階) をつなげ曲線をもつ一方で、6 年生クラスター (2 階) と 1 階昇降口を結ぶ大階段は、独立柱の列柱と一体となっており、双方特徴が異なる。「座れる段差」は、M 小に見られる各クラスターの壁際もしくは間仕切りと一体的にベンチのような機能を果たす一方、物を展示する、置いて

おく上で利用されている。また、M 小 1 年生クラスターの壁際にも、このような座れる段差を備える。さらに、2 階の 5、6 年生が属するクラスター内には、3、4 段の段差が計画されている。U 小・M 小は共に、周囲を囲むことのできる「水廻り」を備え、何かを置く、囲んで活動する等、複数の活動ができるような計画がなされている。「領域をつくる段差」は、M 小 1 年生クラスターの小スペースや、M 小 6 年生クラスターにある暖房器具などである。U 小でも段差によって、部屋のような領域がうみだされている。U 小 5・6 年生クラスターの水道近くにある段差なども同様に、掃除用具入れとともに物置部屋を明確に作り出している。U 小 2, 3, 4 年生クラスターでは各教室に、M 小では 2, 3, 5, 6 年生のクラ

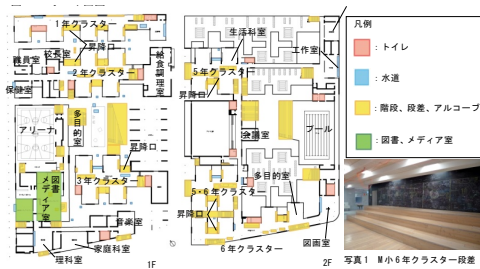


図 5 M 小学校における空間装置の位置

スターごとに円形の「アルコーブ」が設置されている。U 小 2 年生教室のアルコーブは、各教室の担任によって利用法が異なり、物置になっているもの、「何も置かないことでもいつでも子どもが使えるようにしている (打瀬小学校教頭談)」ものもある。U 小・M 小、中庭にはモニュメントのような装置が点在し、M 小ではエントランス付近を中心に置かれている。また屋外教室とよばれるエリアには、球状のコンクリートのモニュメントが 12 個設置され、中庭で授業も行えるよう、黒板とセットで計画されている。U 小では、M 小同様屋外教室が行えるエリアがあり、同様に黒板と一体に 12 個の球状のモニュメントが配置されている。こちらは、屋根がかかっており、一つの領域として強調されている。また、校舎中央にある 3 年生クラスターのエントランスは、円盤状のモニュメントのある中庭に面している。「子ども同士の待ち合わせにつかわれる (教頭談)」こともある。

■空間装置利用と動線

空間装置の利用と動線には密接な関係がある。M 小 6 年生クラスターでは、動線に囲まれた場所にある装置は非常に児童の集まりが良い。特に、3 段の段差はクラスに関係なく非常に利用度が高い。この段差は、座って会話をする、ジャンプする等の活動だけでなく、移動をする児童を見ている児童もいる。

M小5年生クラスターの円形アルコーブも同様、ベンチとして中に座る児童もいるが、立ち上がってアルコーブの外を見ている児童もいる。また、立ち上がった児童と外側の床に立っている児童が会話をする場面や、縁を使って遊ぶ児童もいる。この場所は昇降口から各クラスへ向かう動線や水道を利用する児童等多くの動線が交わる場所である。立ち上がって外側を見ている児童は、3段の段差で他の児童を見ている児童と同じように他者を観察している。また、M小6年生クラスターでは見られなかったが、M小5・6年生のクラスターにある段差では、総合学習でグループ活動をしている時に寝転がる児童が見られた。この場所は、児童の主動線から外れているが、場面数は非常に多い。この場所は、動線から外れていることによって、児童の多様な姿勢を受け入れている装置だと考えられる。昇降口や水道、トイレは多くの児童が利用する動線を生み出す設備である。U小3年生クラスターの大階段は、昇降口、トイレを利用する児童によってつくられた動線の隙間がある。この場所では座る、会話する、階段を横に歩く場面がみられ、児童は思いつきで行動しているのではなく、このエリアであれば遊び場にしても大丈夫だと認識している様子が伺える。中庭のオブジェにも動線によって利用差が生まれている。U小のオブジェは、グラウンドまでの動線上に設置されている。また、オブジェ近くを通る学年はM小1学年だけだが、U小では2学年分の児童が装置付近を通る。U小の中庭は鬼ごっこでも通り抜ける場面があり、児童に馴染みのある場所だと考えられる。児童が他の児童を認識できる場所に装置を設置することが有効であると考えられる。

■まとめ

空間装置は児童同士のアクティビティの拠り所でもあり、交流を促す場となる。さらにランドセル棚等の家具と組み合わせることで元々の機能以上の役割をもつほか教師の家具配置の拠り所にもなる。また、空間装置は、児童の動線および、教師の家具の設置にも影響を与える。加えて、空間装置の利用は児童の日常生活の動線に影響を受けるため、空間装置は児童が日常的に使う水道やトイレ等の設備との配置関係を強く意識し、配置計画をたてることが重要となる。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計0件)

[学会発表] (計1件)

発表者名：垣野義典

発表標題：「巨大地震の Before-After～その日に備えたイメージトレーニング～」

学会等名：一般社団法人日本建築学会 住まい・まちづくり支援建築会議

発表年月日：2012年9月15日(土)

発表場所：名古屋大学

[図書] (計0件)

[その他]

ホームページ等

<http://one.world.coocan.jp/>

6. 研究組織

(1) 研究代表者

垣野 義典 (KAKINO YOSHINORI)

豊橋技術科学大学・大学院工学研究科・准教授 研究者番号：60385523