

平成20年3月31日現在

研究種目：基盤研究（C）
 研究期間：2006～2008
 課題番号：18560591
 研究課題名（和文） 断面想起法による建築空間の断面構成の空間認知に関する研究
 研究課題名（英文） Study on the space cognition of the cross-sectional composition of architectural spaces by the cross-sectional recollection method.

研究代表者

氏名（ローマ字）：栗生 明 (Akira Kuryu)
 所属機関・部局・職：千葉大学・大学院工学研究科・教授
 研究者番号：30134480

研究成果の概要：天井高や壁までの距離、床などの高低差や傾斜角度など、さまざまな空間構成要素を人々にどのように認知されているかを知るために、新たに開発した空間認知を数量化の可能な実験方法「断面想起法」を行うとともに、合わせて心理実験と断面指摘法実験を実際の空間で実験を行った。その実験方法により建築の実際の空間において、人々がどのように認知、把握されているかを数量的に明らかにした。

交付額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
18年度	1,400,000	0	1,400,000
19年度	1,100,000	330,000	1,430,000
20年度	900,000	270,000	1,170,000
年度			
年度			
総計	3,400,000	600,000	4,000,000

研究分野：工学

科研費の分科・細目：都市計画・建築計画

キーワード：現代建築、歴史的建築、外部空間、内部空間、断面想起法、SD法心理実験
 断面指摘法実験、相関分析

1. 研究開始当初の背景

建築（内部空間）とランドスケープ（外部空間）との関係は、古来より存在し、平等院や厳島神社、桂離宮や修学院離宮など様々な優れた歴史的建築と庭園は数多くが存在する。一方、近年、環境との調和が特に注目され、自然の扱い方、地形、地勢の読み込みを丹念計画された建築（内部空間）とランドスケープ（外部空間）が数多く計画されるようになってきた。最近では、都市化が進んだことによる景観保護や自然環境の保護の観点から、出入口など一部を残し建築のほとんどを地下化した施設など、新たな展開を見せつつある。

本研究は、多様な展開を見せつつある建築内部（アーキテクチャ）と外部（ランドスケープ）との関係において、最も関係性が密な空間である内部から外部を見た空間に着目している。

建築家やランドスケープアーキテクトは、その部分がどの様に感じられ、意識され、記憶されるかを細心の注意を払い計画・設計をしている。ゆえに、その空間を人々がどのように認知、把握されているかを知ることは、建築内部（アーキテクチャ）と外部（ランドスケープ）の計画や設計にとって重要な課題と言える。

2. 研究の目的

本研究は、建築とランドスケープが一体的に計画・デザインしたものを研究対象として、建築の内部から外部に至る一連の断面構成に着目し、日本の歴史的建築、現代建築において、建築とランドスケープが密接に関わり合い、一つの環境として存在する良好な事例をとりあげ、漠然と捉えられている空間の認知などを客観的に捉え、建築とランドスケープの空間のつくられ方や空間から受ける空間の認知を分析し、基礎的知見を得ることを目的としたものである。

3. 研究の方法

断面想起法の提案

人間が空間を認知・把握する内容を明らかにするため、本研究では断面の空間をどの様に認知しているかをとらえる新たな実験手法を開発、提案した。

空間認知の調査方法として、K. Lynch が都市のイメージを認知地図によって引きだそうとして用いた手法のイメージマップ法、鈴木成文が「生活領域の形成に関する研究」で用いた手法のサインマップ法、志水英樹等に見られる都市や建築を体験した後で想起されるエレメントを抽出し、対象空間のイメージの構造を知るためのエレメント想起法、病院や美術館などの空間認知の把握状況を知るためのパズルマップ法などがある。しかしながら、断面構成の認知について分析する方法は見あたらない。そこで次の条件を満足することを前提に、「断面想起法」を開発した。以下にその条件を示す。

- ① 表現のばらつきを極力排除でき、空間の想起を容易に、かつ、簡便に記述できる方法であること。
- ② 実際の断面図と比較が可能であること。
- ③ 数量的な分析が可能であること。

断面想起法は、断面の空間構成である天井や庇の長さ、境界までの距離などがどの様に認知、把握されているかを抽出することが可能となった。

実験及び分析方法は以下の手順である。

1) 調査対象を選定するにあたり、まず建築文献、雑誌等で取り上げられ、写真や図面が豊富で、現存する建築と外部空間を持った歴史的建築から現代建築までの調査候補地をリストアップする。

2) その中から調査地の選定はあらゆるタイプを網羅していることが重要である。そのため、「断面構成の空間認知」の調査内容に関わりが強いと考えられる建築を分類する。

3) 「クラスター分析（最長距離法）」を用いて、それぞれのタイプの特徴を類型化して捉え、調査対象地区として選出する。

4) 「断面想起法」実験に先立ち、想起法によって得られた認知傾向比率値と心理量の相関などを分析するため、「断面想起法」実験と共に行う心理実験のために調査対象地区の空間の人が感じるであろう空間の雰囲気をとらえることが可能な内容の形容詞句の検討や、過去の一連の空間研究により得られた成果を踏まえ、7段階評定の心理評定尺度を多数あげる。

5) 多数ある評価尺度の中から今回の研究に有用な心理評定尺度を選定し、「SD法心理実験」実験用紙を作成する。

6) 本研究の性格上、実際の空間を体験してもらうことが重要であるため、調査対象になった場所を訪れる。

調査対象地では、以下の実験を行う。

- ① 現地にて空間の雰囲気を記入してもらう心理実験を行う。
- ② 心理実験後、現地を離れる。
- ③ 別の場所で空間の認知傾向を記入してもらう断面想起法実験を行う。
- ④ 断面想起法実験によって描かれたスケッチに、空間のさまざまなエレメントを数限りなく自由に指摘してもらう断面指摘法実験を行う。

被験者は、建築学科の学生10名。

7) 実験結果を集計し、以下の分析を行う。

①断面想起法によって描かれた断面（想起断面）と実際の断面（実断面）を比較するシートを作成し、想起断面図と実断面図の中から読みとれるさまざまな断面構成を数値化し、断面の空間認知傾向比率を定量化する。その比較シートにより各視点場の天井高、境界距離、軒長、敷地高低差、敷地傾斜の認知傾向を考察し、認知された寸法を実際の寸法で除

した認知比率によって断面認知の要素間の
相関分析と空間認知の考察を行う。

②建築の断面構成が人に与える空間認知や心理的影響は、実際の空間を構成している様々な断面の物理的要因<物理量>によってもたらされていると考えられる。この様々な<物理量>を調査により整理し、収集した図面を基に、「建築の断面構成」の<物理量>を模式的に表現する。「シンボリック・セクション (Symbolic Section)」を作成する。地区の天井高や窓の高さ、境界までの距離、軒長など物理的構成を表現し、断面指摘法によって得られた空間要素の印象の強弱を示す指摘数を被験者で除し百分率で示す指摘率をシンボリック・セクションに表記し考察する。

③認知比率と空間の天井高、境界距離の長さ、軒の出の長さ、敷地高低差、敷地傾斜の勾配を測定した物理量との相関関係を分析する。また、<空間認知比率値><物理量>の相互関係を明らかにするため、「単相関分析」を行う。さらに最小二乗法により回帰式を求め、回帰直線を示し、高い相関を示したものに関しては単相関図を作成する。

8) 以上により、建築空間の断面構成の空間認知の傾向を数量的に示すと共に、設計・計画のための基礎的知見を示す。

4. 研究成果

歴史的建築、現代建築においてクラスター分析により歴史的建築7地区、現代建築11地区を選定し、それぞれ19視点場、30視点場、計49視点場において断面想起法実験、SD法心理実験、断面指摘法実験を行い、データを整理・分析し以下の結果が得られた。歴史的建築の断面構成の認知の傾向として、天井高の認知分布は、最も低く認知され視点場が平均0.65で、認知分布は10人中9人が低く認知していた。低く認知された視点場は、19視点場中9視点場である。最も高く認知された視点場は平均1.48であった。また、正しい高さに対して高く認知された視点場は19視点場中9視点場であった。境界への距離の認知分布は、最も短く認知され視点場において平均0.43と被験者全員が短く認知していた。短く認知された視点場は18視点場中15視点場であった。また、最も長く認知された視点場において、平均1.66と、認知分布は全員が長く認知していた。長く認知された視点場は18視点場中3視点場であった。

現代建築の断面構成の認知の傾向として、天井高の認知については、7割程度の視点場において実際の断面より高く認知され、有平均値が正しい高さに対して1.35倍程度高く認知された。境界までの距離の認知については、7割程度の視点場において実際より短く認知され、平均値が正しい距離に対して0.67倍程度短く認知された。また、心理量と指摘量と認知比率との関係を図化し関係性を考察した。現代建築において認知比率の相関分析を行った結果、軒長を短く感じる視点場は、境界までの距離を短く感じ、軒長を長く感じる視点場は、境界までの距離を長く感じている。軒長と境界距離との関係では、双方の認知傾向が連動する結果が得られた。また、歴史的建築と現代建築をあわせて認知比率と物理量との相関分析を行った結果、天井高比率と実際の天井高では、実空間の天井高が低い視点場では天井高を高く認知する傾向に、天井高が高い視点場では天井高を低く認知する傾向にある。また、境界距離比率と実際の境界距離との関係では、境界距離が短い視点場では境界距離を長く認知する傾向に、境界距離が長い視点場では境界距離を短く認知する傾向にある。等の結果が得られた。

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1件)

① 鈴木弘樹、断面指摘法による空間構成と空間認知の相関分析、ランドスケープアーキテクチャの断面構成に関する研究(その3) 日本建築学会計画系論文集、NO.613 p111-p117、18年(2007年3月) 査読有

[学会発表] (計7件)

① 萩原崇史・栗生明・積田洋・鈴木弘樹・趙雄、歴史的建築における開口景の心理量分析 内部から見た建築とランドスケープに関する研究 その7、日本建築学会大会学術講演梗概集、2006年、E-1分冊、p.985-986

② 佐本雅弘・栗生明・積田洋・鈴木弘樹・趙雄、歴史的建築の空間構成要素の分析 断面指摘法による空間構成の研究その5、日本建築学会大会学術講演梗概集、2007年、E-1分冊、p.1071-1072

③ 齊藤健・栗生明・積田洋・鈴木弘樹・趙雄
歴史的建築の空間構成要素と心理量の相関分析 断面指摘法による空間構成の研究 その6、日本建築学会大会学術講演梗概集、2007年、E-1分冊、p.1073-1074

④尾崎泰永・栗生明・積田洋・鈴木弘樹・趙雄、歴史的建築の空間意識と空間構成の類型化分析 断面指摘法による空間構成の研究 その7、日本建築学会大会学術講演梗概集、2007年、E-1分冊、p.1075-1076

⑤ 真泉洋介・栗生明・積田洋・鈴木弘樹・趙雄、歴史的建築における開口景の空間意識の相関分析 内部から見た建築とランドスケープに関する研究 その8、日本建築学会大会学術講演梗概集、2007年、E-1分冊、p.1077-1078

⑥江川晃一郎・栗生明・積田洋・鈴木弘樹・趙雄、歴史的建築の視点場における空間認知の分析 断面想起法による空間認知の研究その3、日本建築学会大会学術講演梗概集、2008年、E-1分冊、p.935-936

⑦ 高橋護・栗生明・積田洋・鈴木弘樹・趙雄、歴史的建築の構成要素の空間認知の分析 断面想起法による空間認知の研究 その4 日本建築学会大会学術講演梗概集、2008年、E-1分冊、p.937

[図書] (計0件)

[産業財産権]

○出願状況 (計0件)

○取得状況 (計0件)

[その他]

6. 研究組織

(1) 研究代表者

栗生明 (Akira Kuryu)

千葉大学・大学院工学研究科・教授

研究者番号30134480

(2) 研究分担者

積田洋 (Tsumita Hiroshi)

東京電機大学・未来科学部・教授

研究者番号60120119

鈴木弘樹 (Hiroki Suzuki)

千葉大学・大学院工学研究科・助教

研究者番号50447281

(3) 連携研究者