

研 究 報 告

令和 8 年 月 日

公益財団法人 前田記念工学振興財団

理 事 長 岸 利 治 殿

研究代表者

所 属：神戸大学大学院工学研究科建築学専攻

氏 名：末包伸吾

研究課題名：持続可能性のその先へ： 「CASE STUDY HOUSES」における建築
の規格化と バイオフィリックな環境創造の特質およびその可能性に関
する研究

助成金額： 9 9 万円

研究実施期間：自 令和 7 年 4 月 1 日 ～ 至 令和 8 年 3 月 3 1 日

持続可能性のその先へ：「CASE STUDY HOUSES」における建築の規格化と バイオフィリックな環境創造の特質およびその可能性に関する研究

Research on the characteristics and possibilities of the biophilic environmental
creation through Standardizations in case of “Case Study Houses”

神戸大学大学院 教授 末包伸吾

大阪工業大学 准教授 増岡 亮

1. 研究の概要

1.1 研究の背景

1980年代に持続可能性の概念が登場して約半世紀が経つ現代社会において、いまなお持続可能性は重要な論点の一つである。持続可能な開発に基づき、建築分野においても環境負荷の低減や周辺環境との調和が叫ばれ、様々な数値的目標や指標が登場している。しかし、人間的な観点に目を向けると、そのような環境に配慮した人工環境の創造のなかで、数値的な条件を満たすことばかりが評価軸となり、人間がいかに身体的・心理的な豊かさを感じることができるのかが主な論点になっているとはいえないのではないだろうか。

1940年代アメリカ西海岸を代表する建築家の一人として、ケース・スタディ・ハウス・プログラム（以下、CSHP）の参加者として有名なエドワード・キリングワースが挙げられる。キリングワースは住宅の設計について、「住宅の設計で重要なことは、奇抜さよりもむしろ周辺環境に混ざって良質な近隣環境を形成することである。」¹⁾と述べていることにも表されているように、彼の住宅作品はアメリカ西海岸の温暖な気候を背景に、周辺の敷地を読み解きながら、建築と外部環境との関係を重視する建築家であった。彼が追求した空間は、現代において求められる、物的な要件を満たしながらも人間的な真の豊かさを実現するデザインにも通ずるものであり、今日改めて彼らを評価し、現代における発展の可能性を探る必要があると考える。

1.2 研究の対象と目的

本研究では、キリングワースの独立住宅作品及び、キリングワースと同時期にCSHPに参加したエルウッド、コーニッグの独立住宅作品である。本研究は、キリングワースと同時期のCSH作品との比較を通して分析を行い、建築と外部環境との関係について考察を行うことで、キリングワースの住宅作品の特質を明らかにし、現代的意義を提示することを目的とする。

1.3 既往研究と本研究の位置づけ

キリングワース、エルウッド、コーニッグの建築作品に関する研究²⁾はこれまでも行われているが、それらはいずれも空間構成の分析に留まっている。キリングワースの独立住宅作品の空間分析を通して彼の空間の特質を明らかにすること、さらにその分析を同時期にCSHPに参加したエルウッド、コーニッグとの比較を通して、キリングワース独自の建築と外部環境との関係に関する特質を明らかにし、現代における発展可能性を示すという点で、独自性がある。

1.4 研究の方法と構成

本研究では、キリングワース、エルウッド、コーニッグの建築作品に関する思想の分析にあたり、言説を抽出、鍵語の抽出、鍵語の階層化を行い、建築思想に関する概念構成を明らかにする。次にそれぞれの鍵語に対する考察を行い、さらに鍵語に基づいた分析項目で空間構成と、空間に関する分析、考察を3人の作品の比較を通して行い、キリングワースの独立住宅作品における建築と外部環境との関係を総体的かつ相対的に把握し、結論を導く。

2. 言説にみる建築思想の概念構成に関する分析

2.1 分析対象資料と分析方法

建築家の思想を言説に即し検討する方法は数多く試みられており，特に建築家の言説をもとに思想を分析した研究として，奥山らの研究³⁾，末包によるルドルフ・シンドラの研究⁴⁾などが存在し，本研究では末包の言説分析の方法に準じている．

研究対象は，1952年から62年に出版されたA&Aに掲載された論考のうち，キリングワース，エルウッド，コーニッグの本人の言説を含む41の論考である．

2.2 キリングワース，エルウッド，コーニッグの言説の分析

前述の文献から設計の建築思想に関わる言説を抽出し，各言説に対応する鍵語を抽出する．抽出された鍵語を意味の階層性の視点から検討し，KJ法に準じて第5水準までの鍵語に整理した．それらを階層化された項目として示し，それに基づき内容を分析することを通じて，彼の建築思想を総体的かつ相対的に考究し，その特質を検討する．文献における鍵語の階層構成は表1に示した．鍵語は第1水準を【】，第2水準を《》，第3水準を[]，第4水準を< >，第5水準を〔 〕で示す．

2.3 キリングワース，エルウッド，コーニッグの建築思想に関する概念構成

表1に，第4水準までのキリングワースの思想に関する鍵語の一覧を示す．要旨はキリングワースのみとし，エルウッド，コーニッグについては本誌にのみ記載する．第1水準として，主要概念となる【空間への意識】，【生活環境への意識】，【工業技術への意識】を導出した．第2水準では，【空間への意識】を構成する概念として《空間概念》と《デザインの基本要素》が，【生活環境への意識】を構成する概念として《生活的要素》と《外部的要素》と《自然的要素》が，【工業技術への意識】を構成する概念として《工業的要素》が導出された．これらの概念は彼のデザインプロセスに沿うものといえる．第3水準では，《空間概念》を構成す

る概念として[架構]，[空間の広がり]，が，《デザインの基本要素》を構成する概念として[架構]，[素材]，[色彩]，[モジュール]，[ディテール]，[比率]が，《生活的要素》を構成する概念として[プライバシー]，[ライフスタイル]，[構成要素]が，《外部的要素》を構成する概念として[周辺との関係]，[外部空間]が，《工業的要素》を構成する概念として[新しい技術]が導出された．これらの鍵語

表1 キリングワースの建築思想に関する鍵語表（第4

水準まで）

第1水準	第2水準	第3水準	第4水準
【空間への意識】	《空間概念》	[架構]	<軸線>
			<焦点>
		[空間の広がり]	<開放性>
			<統一性>
			<連続性>
			<領域性>
			<可変性>
	《デザインの基本要素》	[架構]	
		[素材]	
		[色彩]	
		[モジュール]	
		[ディテール]	
【生活環境への意識】	《生活的要素》	[比率]	
		[プライバシー]	<動線>
			<フィルター>
		[ライフスタイル]	<クライアント>
		[構成要素]	<梁>
			<柱>
			<窓>
			<屋根>
			<床>
			<壁>
	《外部的要素》	[周辺との関係]	<眺望>
			<規制>
		[外部空間]	<中庭>
			<植栽>
			<プール>
			<ランドスケープ>
			<アプローチ>
			<ロッジア>
			<アウトドアリビング>
【工業技術への意識】	《自然的要素》	<気候>	
		<日光>	
		<影>	
	《工業的要素》	[新しい技術]	<家具>
			<構造>
			<設備>
			<素材>

を概念構成図としてまとめた．第4水準および第5水準の鍵語は，それぞれの上位概念となる第3水準および第4水準の各鍵語を構成する具体的な概念となっている．

3. 言説にみる建築思想に関する分析

本章では、第 5 水準までの全ての鍵語を対象に、言説を用いてより詳細な考察を行った。

3.1 【空間への意識】に関する考察

【空間への意識】について《空間概念》と《デザインの基本要素》に分類することができる。《空間概念》は、キリングワースが設計活動において空間を構成するうえで何を重視したかが[架構],[空間の広がり]に整理される。《デザインの基本要素》は、具体的な設計手法であり,[架構],[素材],[色彩],[モジュール],[質感],[ディテール],[比率]に整理される。

3.2 【生活環境への意識】に関する考察

【生活環境への意識】について《生活的要素》と《外部的要素》と《自然的要素》に分類することができる。《生活的要素》は、キリングワ

しい技術],[経済性]に整理される。

3.4 まとめ

本章では、キリングワース、エルウッド、コーニッグの 3 人における設計の思想に関する鍵語に対して、言説を用いてより詳細な考察を加えた。前章で得られた鍵語の階層構成について、【空間への意識】とは建築家が設計活動において空間を構成するうえで重要視していた《空間概念》と《デザインの基本要素》によって達成されることが分かった。特に、《空間概念》を構成する<架構>は建築家ごとの目指す空間像によって異なる特質が表れていた。【生活環境への意識】とは《生活的要素》,《外部的要素》,《自然的要素》で構成され、【工業技術への意識】とは《工業的要素》で構成されており、これらの組み合わせによって独自の空間が実践されていることが分かった。

4. キリングワース、エルウッド、コーニッグの独立住宅作品にみる空間構成とその手法に関する考察

本章では、前章までに行ったキリングワース、エルウッド、コーニッグの建築思想をもとにして、具体的な作品の分析を行った。

4.1 分析対象作品の選定

分析の対象とする作品は、資料性が十分であること、実際に竣工した作品であること、建築思想が顕著に表れていることとし、選定条件に基づき、キリングワース 5 作品、コーニッグ 2 作品、エルウッド 3 作品、合計 10 作品を選定した。(表 2)

4.2 分析項目の選定と分析方法

本章の目的は、5 章での建築と外部環境との関係に関する分析の足がかりとして、空間構成の特質を把握することである。前節で選択した 8 作品を対象に、主に平面図を用いて建築と敷地、内部と外部、内と外など 2 つの境界性に着目して空間構成の分析を行う。

4.3 まとめ

作品分析を通して 3 人の空間構成に関する分析をまとめる。

キリングワースは、軸構成によって空間の

表 2 分析対象作品

番号	作品名	設計者
1	Opdahl House	キリングワース
2	Case Study House #23 triad A	キリングワース
3	Case Study House #23 triad B	キリングワース
4	Case Study House #23 triad C	キリングワース
5	Case Study House #25	キリングワース
6	Case Study House #16	エルウッド
7	Case Study House #17	エルウッド
8	Case Study House #18	エルウッド
9	Case Study House #21	コーニッグ
10	Case Study House #22	コーニッグ

ースが人間の生活環境、暮らしについて何を重視したかが[プライバシー],[ライフスタイル],[構成要素]の 3 項目の第 3 水準に構成される。《外部的要素》は、外部空間や周辺環境との関係について重視したこととして[周辺との関係],[外部空間]に整理される。《自然的要素》は、建築と自然環境との関係について重視した要素として<気候>,<日光>,<影>に整理される。

3.3 【工業技術への意識】に関する考察

【工業技術への意識】について《工業的要素》に分類することができ、さらに工業技術と建築の関係について重視したこととして[新

方向性と秩序を与えつつ、外部空間の階層化と素材・植栽の操作によって境界を緩衝として成立させる。その結果、開放性とプライバシーは対立ではなく緩やかに統合され、住宅と全体としての環境を同時に成立させる空間構成が実現されている。

エルウッドは、外部空間を媒介として境界を操作し、公と私の関係に基づき選択的に閉じつつ開くことで、秩序と自由さを両立させた空間構成である。

コーニッグは、敷地境界の閉鎖性を利用して内部の開放性を成立させ、外部空間を内部の構成を決定づける核として用いており、公と私の分節を「壁」ではなく、「外部空間による媒介」として設計した空間構成である。

5. キリングワース、エルウッド、コーニッグの独立住宅作品にみる建築と外部環境との関係に関する考察

本章では、前章において行ったキリングワース、エルウッド、コーニッグの建築作品の空間

構成の分析をもとにして、建築と外部環境との関係に関する作品の分析を行う。

5.1 分析対象作品の選定

前章に引き続き、キリングワース 5 作品、コーニッグ 2 作品、エルウッド 3 作品、計 10 作品を選定した。

5.2 分析項目の選定と分析方法

3 章で行った思想分析をもとにして、《デザインの基本要素》を構成する[架構],[素材],[色彩],[モジュール]と、7つの空間構成要素<梁>,<柱>,<窓>,<屋根>,<床>,<壁>,<家具>を分析項目とし、これらの組み合わせによって達成される空間の効果を分析する。さらに、3人の独立住宅作品における分析を比較することによって、キリングワース独自の建築と外部環境との関係に関する空間の特質について考察を行う。

5.3 まとめ

分析シートの例が図 1, 分析によって得られたキリングワースのまとめの例が図 2 である。

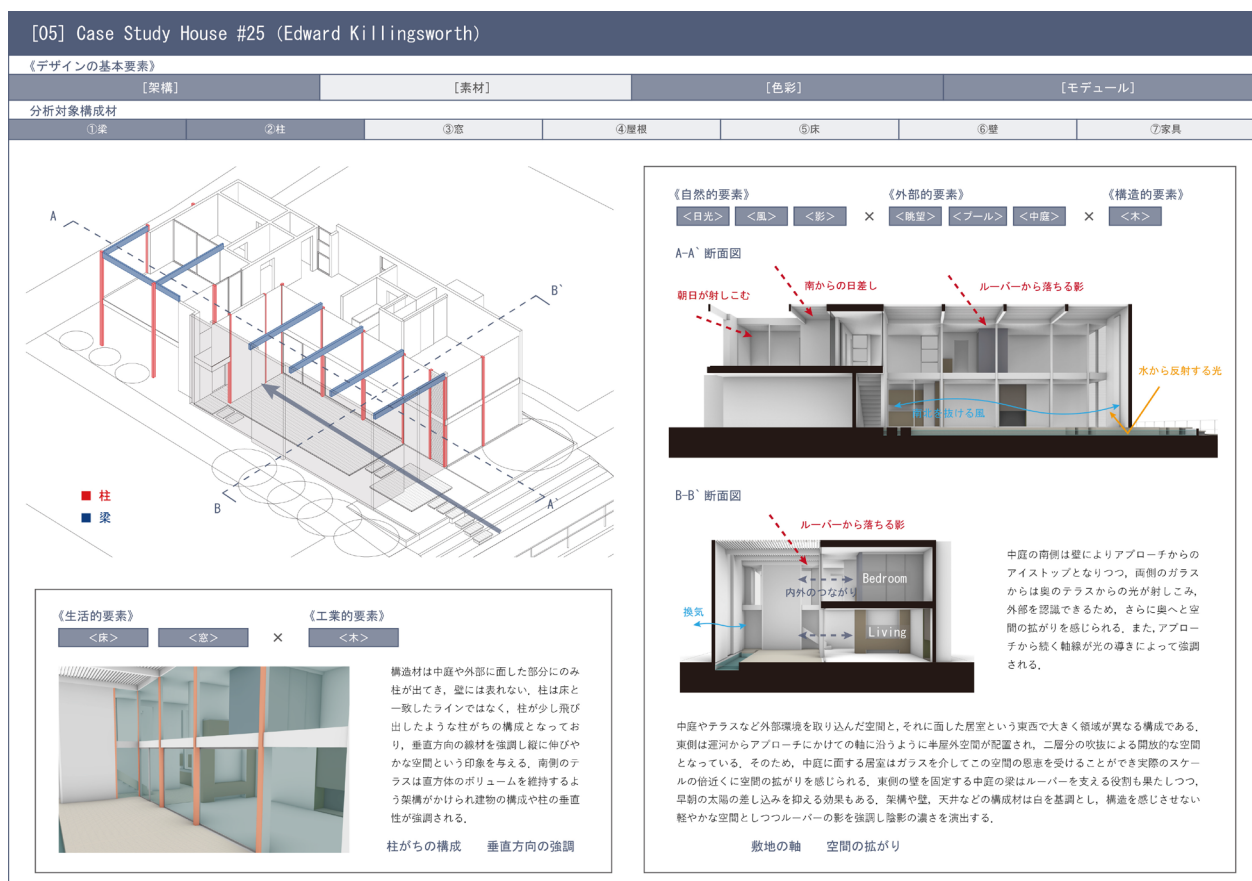


図 1 CSH#25 空間分析

キリングワースは、敷地条件や眺望といった外部環境は、単なる敷地の前提条件として受け入れられるのではなく、内部空間の構成へ組み込まれる要素として扱われている。また、内外関係は境界を構成する複数要素の組み合わせによって規定することで、壁など単純な「線」ではなく、環境条件が変化する「厚み」を持った領域として内外が再定義される。

エルウッドは、外部環境を空間構成の中心として捉え、住宅の空間構成に明確な方向性を与える役割を担っている。また、境界を操作することにより選択的に外部環境を取り入れている。

コーニッグは、眺望や敷地条件そのものが建築の向きや構えを決定する前提条件として強く作用している。建築は外部環境に対する明確な対応として構成され、内部空間はその敷地の前提条件を強調するための補助的な役割を担っている。

6. 結

6.1 エドワード・キリングワースの独立住宅作品における建築と外部環境との関係に関する特質

本研究では、エドワード・キリングワースの独立住宅作品を対象に、建築と外部環境との関係に関する空間的特質を明らかにすることを目的とし、エルウッド、コーニッグを比較対象として、言説分析および空間構成分析、空間分析を段階的に行ってきた。

3人はいずれも建築と外部環境との関係を重視しているものの、エルウッドは、構造秩序を内外に等価に拡張することによって外部環境を空間構成に組み込み、コーニッグは眺望や気候条件を直接的に内部へ導入するのに対し、キリングワースは、敷地条件や眺望といった外部環境は、単なる敷地の前提条件として受け入れられるのではなく、内部空間の構成へと組み込まれる要素として扱われているこ

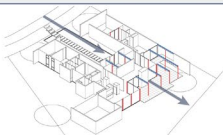
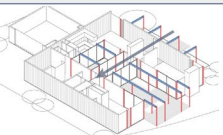
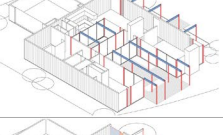
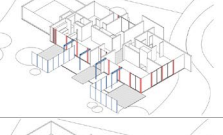
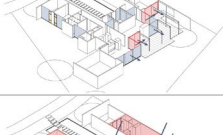
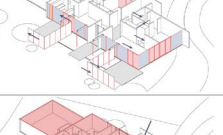
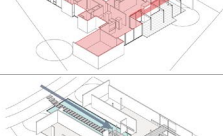
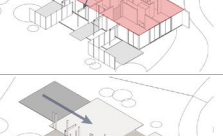
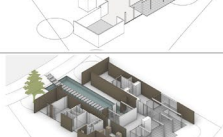
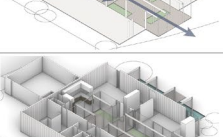
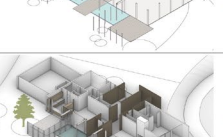
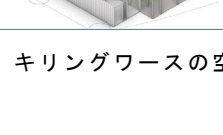
空間分析のまとめ (Edward Killingsworth)			
	Case Study House #23 triad A	Case Study House #23 triad B	Case Study House #23 triad C
① 梁	 - 敷地の軸 - 眺望への方向性	 - 敷地の軸 - 公と私の境界 - 眺望への方向性	 - 軽やかな構造体 - 周辺環境との調和
② 柱	 - 柱の垂直性を強調 - 軽やかな空間	 - 周辺環境との調和 - 柱の垂直性を強調 - 内外の連続性	 - 内外の境界を解く架構とプール - 周辺環境との調和
③ 窓	 - 外部環境を室内に引き込む - 環境を取り込む窓 - 内外の連続性	 - 内外の連続性 - 架構の垂直性 - 空間のリズム	 - 公室、私室間わず開かれた空間 - プライバシー
④ 屋根	 - 土着の気候に適応した庇 - 鋼構造によって実現される空間の開放性の連続性	 断面スケールの変化による空間の分離	 構成材の存在感 → 眺望への意識
⑤ 床	 - 内部空間に影響を与えるランダムな植栽 - 領域性	 - 外部環境を室内に引き込む - 眺望への軸	 - 素材の変化による領域性 - 内外の連続性
⑥ 壁	 - 内と外、公と私の領域を揺らがせる壁 - 架構の軽やかさの強調	 - 眺望が得られる開放的な主寝室 - 高低差を活かしたプライバシー - アプローチの軸と連続的な内部空間	 - アプローチの軸とその先の焦点 - 木による暖かみのある空間 - 内外へ流れを引き込む木壁

図2 キリングワースの空間分析まとめ

とが確認された。外部環境をそのまま空間に表象するのではなく、内部空間の構成原理へと読み替える操作が用いられている点がキリングワースの建築的特質といえる。

6.2 エドワード・キリングワースの独立住宅作品における建築と外部環境との関係の現代的意義

キリングワースの建築では、外部環境は単に取り込まれる自然や眺望として扱われるのではなく、建築的操作を通して段階的に調整し、生活空間の質を形成する要素として構成されていた。また、彼の住宅に見られる外部環境の段階的な媒介は、限られた敷地条件の中で、外部環境を全面的に開放することが困難な状況においても、中庭や境界の操作を通して、光や風、視線といった要素を選択的に取り込むことで、豊かな居住環境を成立させる可能性が示されている。この点において、キリングワースの建築は、郊外住宅に限られた事例ではなく、現代の住宅全般に応用可能な空間的特質をもっている。

参考文献

- 1) Edward Killingsworth : Art & Architecture, Taschen, pp. 16, 1962. 10
- 2) 菊池悠二, 末包伸吾, 山崎 康弘 : エドワード・キリングワースの独立住宅作品にみる空間とその構成法に関する研究一軸による構成と〈反覆〉する外部空間に着目して一, 日本建築学会近畿支部研究報告集計画系, vol. 49, pp. 821-824, 2009
- 3) 奥山信一, 坂本一成ほか: 建築家の言説にみられる現代住宅作品の空間モデル, 建築家の創作論に関する研究, 日本建築学会計画系論文集, No. 456, pp. 123-134, 1994
- 4) 末包伸吾 : 主題とその構成にみる建築家ルドルフ・シンドラーの論考の特質とその変遷, 日本建築学会計画系論文集, vol. 73, No. 627 pp. 1155-1164, 2008