

窓まわり構法の印象情報分析による観照性評価

DB16240 中川 穂乃

1. はじめに

図1本研究の流れを、本研究用いる使用材料を表1に示す。イギリスでは、窓自体は日本に比べて小さいが、家の中から手入れされた庭や外を眺めることで寛ぐという習慣がある、多くの家がブラインドを使用し、日中は開けたままである、サンルームがあるというように窓が家の中で非常に重要な役割を担っている。

又、現在、環境先進国ドイツでは、室内ではなく室外にブラインドを取り付ける仕様がスタンダード化してきている。写真1に外付けブラインドを示す。

しかし、日本ではプライバシーの関係上、日中でもカーテンがかけられ、換気や採光のためだけの窓になってしまっているケースが多い。その街の景色、特徴、四季折々の自然の姿が見えるといったように窓は内外を繋ぐ建築用プロダクツなのに役不足である。

本研究では、新たに開発するブラインド（外装材）を窓周りに用い、観照性に関する印象評価を行うことで、より窓の可能性を広げる事を目的とする。

2. 既往の窓まわり構法に関する研究（研究1）

2.1 本研究での観照性と視野の定義

表2に観照性の定義を示す。「観」には観察する、鑑賞するに使われるように、景色、景観など良いもの、感動するものを眺めるという意味がある。又、「照」には光を取り込み明るくする、輝かせるという意味があり、双方の意味を含んだ題目となっている。

視野とは、片方の目で正面を見たとき、目を動かさずに見ることのできる範囲のこと。

2.2 本研究での色彩の表示方法、色の効果

$L^*a^*b^*$ 色空間では、明度を L^* 、色相と彩度を示す色度を a^* 、 b^* で表す。 a^* 、 b^* は、色の方向を示しており、 a^* は赤方向、 $-a^*$ は緑方向、そして b^* は黄方向、 $-b^*$ は青方向を示している。 $L^*a^*b^*$ 表色系による表示値は分光光度計で測定する。視覚から得る情報の中でも色は様々な効果があり、大きく影響を与えている。例えば、自然界で良く見られる山や木、植物の緑や海や川、空の青など寒色系で彩度が低い色は、鎮静作用があり、精神的に落ち着かせる作用がある。反対に、暖色系で彩度が高い赤色は、興奮感を与える効果がある。このように、色は、心理的、生理的、物理的に作用している。

日本では、1965年頃に家庭用住宅ブラインドが開発、発売された。1980年代、目新しさと美しさから少し流行したが、その後お手入れのしにくさ、完全ではない遮光性の理由



写真1 海外で普及している外付けブラインド (例: ドイツ)

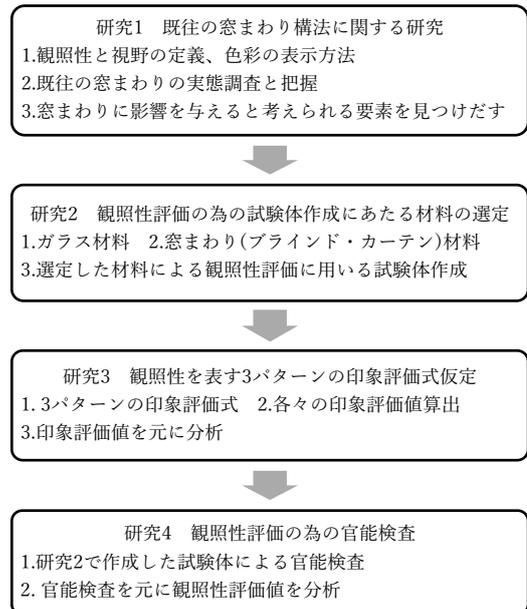


図1 本研究の流れ

表1 本研究で用いる使用材料

項目	内容		詳細
窓まわり背景	景観写真	山と空の景観画像	
		横 600mm 縦 500mm	
A 材	ガラス	フロート板ガラス	
		横 300mm 縦 400mm 厚み 3mm	
B 材	アルミニウム	アルミニウム(白)	
		横 300mm 縦 10mm 厚み 0.5mm	
	木材	ヒノキ(赤、黄、緑、青、白、黒、着色なし)	
	布	レース素材 (白、透過率35%)	
		横 300mm 縦 400mm	

備考) A 材(窓ガラス)+B 材(窓ガラスの内外空間に設置されるブラインドやカーテン)=窓まわり構法の基本要素とする

後お手入れのしにくさ、完全でない遮光性の理由から人気は低迷。発売から50年以上経ち、住宅事情の変化にともないデザイン、機能性、様々な素材など充実してきたが、未だにカーテンを使用している住宅が一般的となっている。

3. 試験体の作成にあたる材料の選定 (研究2)

3.1 試験体のガラス材料

表3にガラス(以下、A材)で使用した材料特性を示す。規格番号JIS R 3202:2012、フロート板ガラスを使用する。

3.2 試験体の窓まわり(ブラインド・カーテン)材料

表4に窓まわりに使用したブラインドとカーテン(以下、B材)の材料特性を示す。ブラインド材料は、まず素材に注目し、軽く、丈夫なアルミ製、お手入れが楽で人気の木製の2種類、人への効果、視覚情報を踏まえ、7色を用意した。角度は、0° 45°とした。スラット部分の幅によっても受ける印象、視野が変化すると考え、実際に多用されている40mm、50mmを想定、柄、形では横、縦で検討することとする。又、比較として、一般的な住宅のレースカーテンで使用されている透過率35%の布も用意した。

3.3 観照性評価に用いる試験体の作成

図2に試験体設計詳細図を示す。フロート板ガラスと選定したA材、B材を組み合わせ、ミニチュアサイズの窓まわり試験体を作成する。掃出し窓の標準の約1/5を試験体のサイズとする。

4. 観照性を表す3パターンの印象評価式(研究3)

4.1 窓まわり構法による3パターンの印象評価式仮定

図3にブラインド設置場所別(A材の内外)の印象評価値算定要素、表5にガラス面に対するB材の面積割合、表6に窓まわり構法による3パターンの印象評価式を示す。以上の事から、外装材と開口部が人に影響を与える要素が見えてきた。本研究では、窓まわりの印象評価を行うためにA材とB材の材料特性、面積割合等の観照時に関係する物理的な情報を用いた。人工可視光^{*1}E、自然可視光^{*2}F、A材の透過率は測定結果より90.4%、反射率は8.1%、吸収率は1.5%とした。B材の色彩特性3パターンの値をL*、a*、b*、透過率Si、反射率St、吸収率Saとした。上記の観照性評価値算定要素を用いて3パターンに分けて、印象評価式を定める。

(1) 内付けブラインドの場合

V1は人工可視光E、V2は自然可視光FがA材、B材を通して人に影響を与える要素とする。評価式をVと置き、L*、a*、b*各々の式をV=V1+V2で表す。

(2) 外付けブラインドの場合

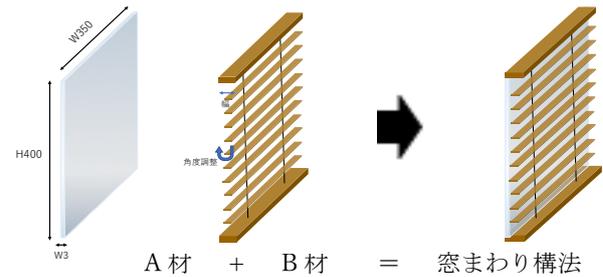
上記と同様、評価式をVと置き、L*、a*、b*各々の式をV=V1+V2で表す。ガラスの光沢度は80%とする。

(3) カーテンの場合

上記と同様、評価式をVと置き、L*、a*、b*各々の式を

表2 観照性の定義

観照性	語句	使われ方	意味
	観	観察する、鑑賞する	景色や良いもの、感動するものを眺める
	照	照らす	光を取り込み明るくする、輝かせる



スラット本数 33本 幅8mm アルミ製(横) 木製(横)
スラット本数 25本 幅10mm 木製【横(赤、黄、緑、青、白、黒、着色なし、0°、45°)、縦】
レースカーテン 布製
計13種類

図2 試験体設計詳細図

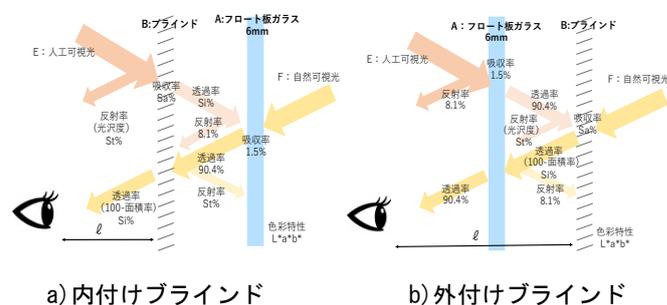
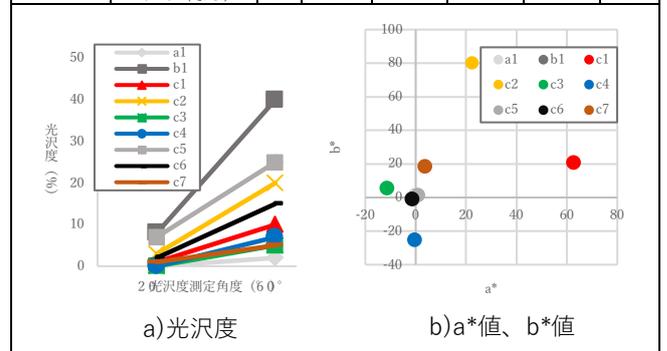
表3 A材(板ガラス)の材料特性

種類	厚さ(mm)	反射率(%)	透過率(%)	吸収率(%)
フロート板ガラス	3	8.1	90.4	1.5

*反射率+透過率+吸収率=100%を前提

表4 B材(ブラインド・カーテン)の材料特性

分別	種類	記号	L*	a*	b*	光沢度(%)	
						60°	20°
カーテン	布	a1	82.2	-0.2	+1.3	2	0
アルミ製ブラインド	アルミニウム	b1	88.9	-1.1	-0.8	40	8
木製ブラインド	ヒノキ(赤)	c1	38.4	+62.7	+20.7	10	1
	ヒノキ(黄)	c2	74.5	+22.4	+80.1	20	3
	ヒノキ(緑)	c3	32.3	-11.3	+5.7	5	0
	ヒノキ(青)	c4	33.6	-0.4	-25.2	7	0
	ヒノキ(白)	c5	92.1	+0.8	+1.4	25	7
	ヒノキ(黒)	c6	23.7	-1.5	-0.8	15	2
	ヒノキ(なし)	c7	76.3	+3.8	+18.5	5	1



フロート板ガラス : A	ブラインド : B	人工可視光 ^{*1} : E	自然可視光 ^{*1} : F
反射率 ^{*2} (%) : St	吸収率 (%) : Sa	透過率 ^{*3} (%) : Si	

*1 人工可視光E、自然可視光F共にエネルギー100%で設定し、印象評価式に代入 *2 反射率は光沢度を用いることとする *3 透過率は100-面積率を用いる

図3 ブラインド設置場所別の印象評価値算定要素

V= V1+V2 で表す。カーテンの面積割合は100%とし、レースカーテンの透過率35%を乗じる。

4.2 印象評価式から印象評価値を算出・分析

表7で印象評価値算出の項目別設定、表8に印象評価値VL*a*b*算出結果を示す。仮定した印象評価式から印象評価値を算出した。

算出結果を元に分析を行う。VL*の値が大きいと、人々は明るく感じる。Va*b*値が大きいと、窓まわり工法自体が、景観情報に与える影響度が強いと言える。指標1は外付けブラインドの方がVL*a*b*値が少しずつ大きい。指標2はカーテンのVL*値が小さい。アルミ製ブラインドと木製ブラインドでは、VL*値の差はなかった。Va*b*値、共に木製が大きい値を示した。カーテンとアルミ製では、Va*b*値の差はなかった。指標3は白、着色なし、黄の順でVL*の値が大きい。Va*の値は赤が大きく、緑が小さい。Vb*の値は黄が大きく、青が小さい。材料特性の色影響が強く表れている。指標4はVL*a*b*、全ての値が0度の方が大きい値を示した。指標5は10mmの方がVL*の値が少し大きい。Va*b*に差はなかった。指標6は、VL*a*b*値、全て差がほとんど無かった。

5. 試験体による観照性評価の為の官能検査 (研究4)

5.1 観照性評価の為の官能検査

表8に背景写真の材料特性、表9に官能検査用暗室の詳細、表10に評価項目と判断範疇、又、官能検査結果を図6に示した。官能検査で用いた山と空の背景画像は、既往の研究より人が認知しやすい画像情報であることが確かめられている。作成した試験体を用いて、光源は色比較用D65の蛍光灯の中で33人に行い、評価項目は物理、感覚、嗜好の3種類から設定し、判断範疇は5段階とした。

5.2 官能検査結果を元に観照性評価値分析

官能検査結果を元に分析を行う。分析結果から、3つの仮説を得た。まず、印象評価値VL*が大きいと物理(ツヤ感、明るさ)の観照性評価合計値が高くなる。次に、印象評価値Va*b*値が大きいと感覚(調和さ、背景の際立ちさ)の観照性評価合計値が高くなると考えられる。しかし、物理指標の中のツヤ感と明るさ、感覚指標の中の調和さと背景の際立ちさを区別することと、嗜好指標については、印象評価値での対応は出来ていない。

6. 印象評価値(研究3)と観照性評価値(研究4)の相関

設計時を想定して仮定して算出した印象評価値と官能検査で得た観照性評価値を比較し、上記で立てた仮説を元に、指標ごとの相関関係がどのように対応しているかを調べた。指標1の設置場所別、指標4の角度別、指標6の柄・形別では、仮説に当てはまり、適応していると言える。指標2の素材別、指標3の色別、指標5の幅別では、誤差が出てしまった。

表5 ガラス面に対するB材の面積割合

種類	縦(mm)	横(mm)	面積(mm ²)	ガラス面に対するB材の面積割合(%)	
レースカーテン	400	350	140000	100	
アルミブラインド	140	350	49000	35	
木製ブラインド	0°	50	350	17500	12.5
	45°	150	350	52500	37.5
	8mm	160	350	56000	40
	10mm	150	350	52500	37.5
	縦	400	50	20000	14.3
	横	50	350	17500	12.5
ヒノキ	150	350	52500	37.5	

表6 窓まわり構法による3パターンの印象評価式

A材の種類	印象評価値	V(V1+V2)	
		V1	V2
内付けブラインド	VL*	F×0.904×L*×(1-B材面積割合)	E×B材光沢度
	Va*	F×0.904×a*×(1-B材面積割合)	E×B材光沢度
	Vb*	F×0.904×b*×(1-B材面積割合)	E×B材光沢度
外付けブラインド	VL*	F×L*×(1-B材面積割合)×0.904	E×A材光沢度
	Va*	F×a*×(1-B材面積割合)×0.904	E×A材光沢度
	Vb*	F×b*×(1-B材面積割合)×0.904	E×A材光沢度
カーテン	VL*	F×0.904×L*×面積の割合×0.35	E×布光沢度
	Va*	F×0.904×a*×面積の割合×0.35	E×布光沢度
	Vb*	F×0.904×b*×面積の割合×0.35	E×布光沢度

表7 印象評価値算出の項目別設定

項目別印象評価指標	材料特性記号	種類
1 設置場所別	c7	内付けブラインド
		外付けブラインド
2 材料別	a1	カーテン
		アルミ製ブラインド
		木製ブラインド
		ヒノキ(赤)
		ヒノキ(黄)
3 色(木材)別	c1	ヒノキ(赤)
		ヒノキ(黄)
		ヒノキ(緑)
		ヒノキ(青)
		ヒノキ(白)
		ヒノキ(黒)
		ヒノキ(着色なし)
4 角度別	c7	0°
		45°
5 幅別	c7	8mm
		10mm
		縦
6 柄・形別	c7	縦
		横

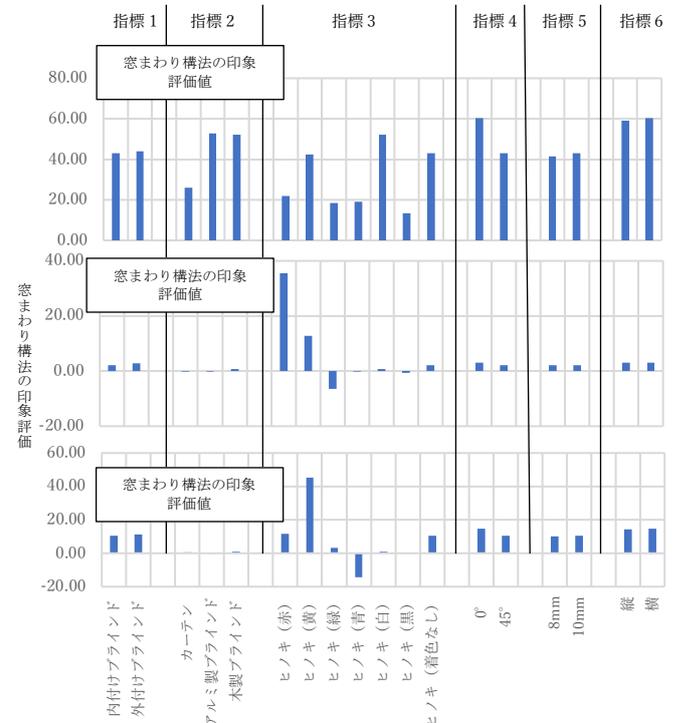


図4 印象評価値VL*a*b*算出結果

表8 背景画像(山と空の写真)の材料特性

画像の種類	L*	a*	b*	光沢度(%)	
				60°	20°
山	45.3	-6.1	-26.3	13	1
中間	75.8	-1.3	-16.7	5	0
空	89.9	1.4	-4.9	5	0



表9 官能検査用暗室の詳細・概要

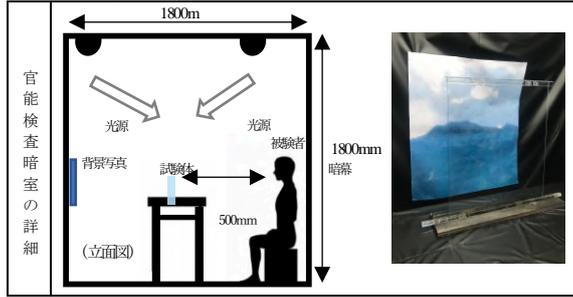
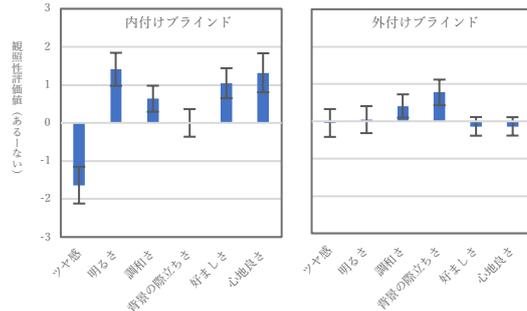


表10 評価項目と判断範疇

評価項目	判断範疇(5段階評価)	
	3.0, 1.5, 0, -1.5, -3.0	
物理	ツヤ感	ツヤがある、ややツヤがある、どちらでもない、ややツヤがない、ツヤがない
	明るさ	明るい、やや明るい、どちらでもない、やや暗い、暗い
感覚	調和さ	調和している、やや調和している、どちらでもない、やや調和していない、調和していない
	背景の際立ち	際立っている、やや際立っている、どちらでもない、やや際立っていない、際立っていない
嗜好	好ましさ	好ましい、やや好ましい、どちらでもない、やや好ましくない、好ましくない
	心地良さ	心地良い、やや心地良い、どちらでもない、やや心地よくない、心地良くない

a) 指標1 設置場所別



c) 指標3 色別

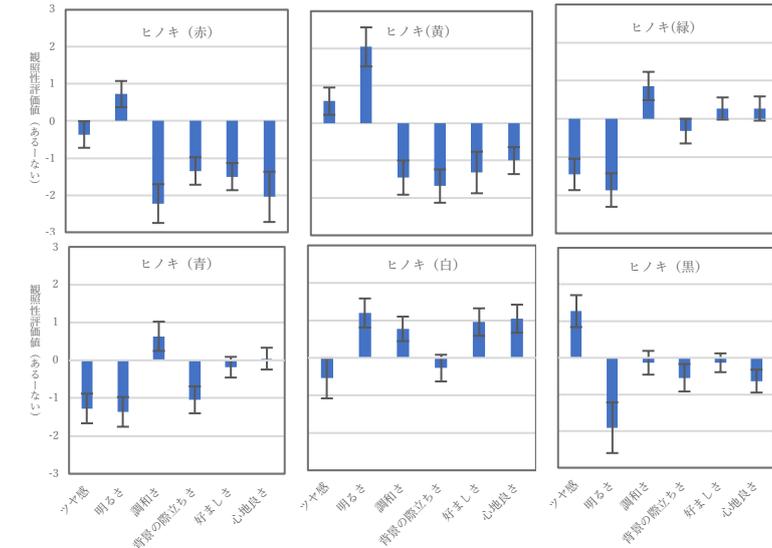


図6 官能検査結果

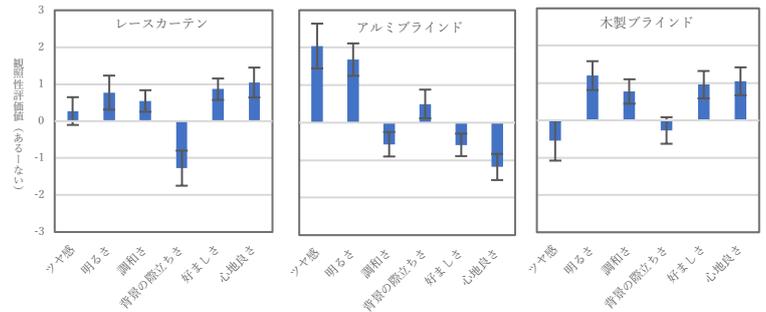
7. まとめ

- 1) 設計時を想定して仮定して算出した印象評価式では、観照性評価値の物理、感覚の項目は対応できるが、嗜好には対応出来ない。
- 2) 嗜好の観照性評価値、印象評価値の差が極端に小さい場合、官能検査と違う結果になった部分が出た。
- 3) 6章の相関結果より、基本的に対応出来ていた為、窓まわり構法の機能面を考える際には、本研究で仮定した印象評価式を応用出来る可能性がある。

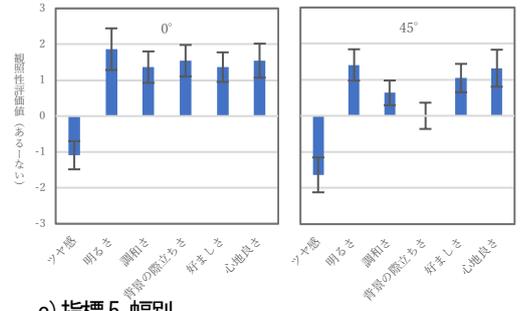
参考文献

- 1) 原田香菜 ガラスと仕上材を合わせた意匠化粧材の開発と視覚的印象評価 2016年 日本建築学会関東支部研究報告集
- 2) 君島新一 視覚距離により多像化する壁紙パターン知覚が住空間印象に与える影響 2012年 日本建築学会関東支部研究報告集
- 3) WEBCATALOG ウィンドウシャッターセレクトブック 2019.11 YKKAP 株式会社 (2019,12,20)
<https://webcatalog.ykkap.co.jp/portal/CatalogViewInterfaceStartUpAction.do?method=startUp&mode=PAGE&catalogCategoryId=&catalogId=8130830000&pageGroupId=1&olumeID=YKKAPDC1&keyword=&categoryID=&sortKey=&sortOrder=&designID=pro&designConfirmFlg=>

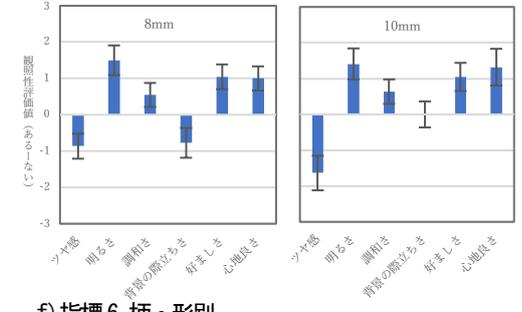
b) 指標2 材料別



d) 指標4 角度別



e) 指標5 幅別



f) 指標6 柄・形別

