

旧川越織物市場の再生活用・印象評価に関する研究

Keywords

旧川越織物市場 活用提案 内装提案
バーチャルリアリティ 開放感 懐かしさ



K07019

江井 ひとみ

K07047

酒井 聡子

1. はじめに

1.1 研究背景と目的

近年、歴史的建造物の保存・再生活用の動きが多く見られる。埼玉県川越市にある「旧川越織物市場」(図1)は、全国でも唯一の木造織物市場建築残存例として、文化的・歴史的価値の高い建物であると言える。

現在、旧川越織物市場は一時的な補修工事は完了しているが、用途が決定していないため外装・内装の工事は行われていない。しかし、構造材の劣化や耐震性の問題も見られ、早期の改修が望まれる。

そこで、この歴史ある旧川越織物市場を現代に再生させ活用させていくための提案を行い、さらにバーチャルリアリティ(以下VRと示す)を用いた内装の提案で、存続のための計画案を示すことを目的とする。

1.2 研究方法

研究方法とその流れについては、図2に示す。

2. 旧川越織物市場について

2.1 施設概要

建築年代：明治43年(1910)

所在：川越市松江町2-11-10

敷地面積：446坪

建築物：5棟(東棟、西棟、
栄養食配給所、別棟2棟)

所有者：川越市



図1 旧川越織物市場現状外観
左：西棟 右：東棟

2.2 歴史的背景

埼玉県川越市は、城下町として栄え「小江戸川越」として産業を発展させてきた。その中でも織物は基幹産業の一つであり、幕末・明治前期には、川越はわが国でも



屈指の流行織物の集散地であった。しかし大衆化が進み廉価品指向が強まる明治後期になると、この繁栄に陰りが出てくる。そのため、明治32年川越経済界の意向を統括していた川越商業会議所(現川越商工会議所)による経済振興プロジェクトの一環として織物市場建設が計画され、その9年後の3月、3週間の短工期で川越織物市場が建設された。しかし日露戦争後期に生じた不景気で金融恐慌に陥り大正8年に閉鎖、その後増改築され寮、住居として使用されてきた。平成17年に川越市の指定文化財を受けており、現在は現状保存されている。

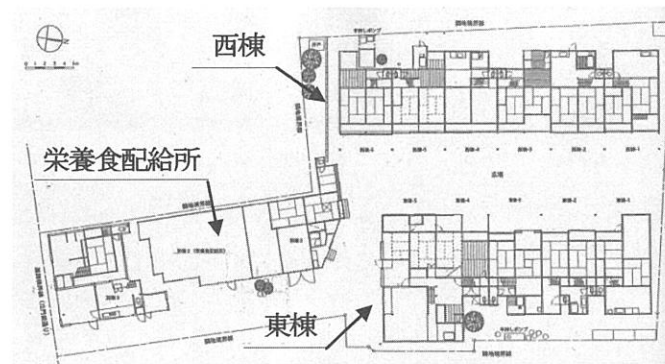


図3 現況 配置図兼1階平面図

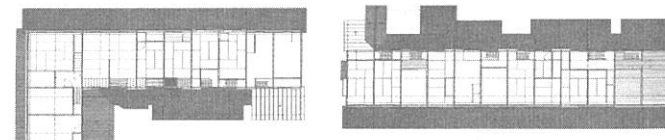


図4 現況 2階平面図(左：東棟 右：西棟)

2.3 文化財建造物の保存と活用について

文化財保護法では、その目的を「文化財を保存し、且つ、その活用を図り、もって国民の文化的向上に資するとともに、世界文化の進歩に貢献すること」と規定しており、保存と活用は文化財保護の重要な柱と考えられて

いる。しかしながら、従来の文化財建造物保護行政では、「文化財の価値を損なうおそれ」を懸念し活用よりも保存が優先されてきたと考えられる。

ところが最近では所有者や地域住民、地方公共団体等において文化財に対する関心が高まるとともに、それを積極的に活用したいという希望や意欲が高まってきていることから、文化財建造物の価値を理解した上で保存や活用を行っていくことが望まれる。

(1)東京駅丸の内駅舎

国指定重要文化財である丸の内駅舎を創建当初の姿に復原するため、現在改修工事が行われている。その際、復原の他に免震装置の設置や、利便性の理由から一部背面側の壁や屋根の整備も行われる。

(2)旧松坂御城番長屋

文久3年(1863)、松坂城警護のため松坂御城番職が設けられ、城内三の丸に御城番武士20家の居宅として建てられた。東と西の2棟からなり、宅地と共に平成16年に重要文化財に指定された。現在は復原された上で内部の風呂と便所を整備し、賃貸住居として活用されている。

3. 活用計画

3.1 活用法

伝統技法研究会の『旧川越織物市場東西棟復原改修工事基本設計書』を参考に行う。まず現況での後補増築部分は撤去し復原を行い(図5、6)、活用するために求められる機能を付加する。

さらに今回、活用する際に考慮する部分として、広場に面したファサードの揚戸や土庇は織物市場独特のものと考えられることから、ファサード面の保存を行い、構造材の再活用も図る。

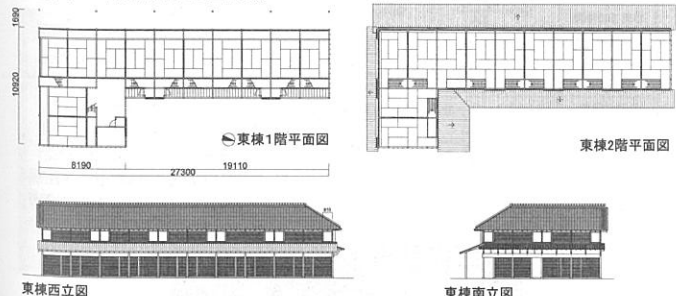


図5 復原 東棟平面図・立面図

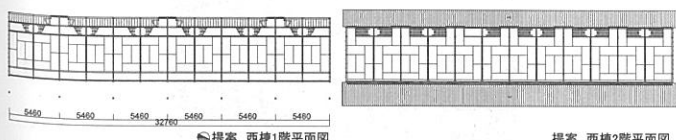


図6 復原 西棟平面図

3.2 用途計画

川越織物市場の会の『川越織物市場再生・活用計画提案書』を参考に、旧川越織物市場にふさわしいと思われる用途を提案する。

(1)織物ミュージアム(参加・体験・学習機能)

織物市場建築を生かして織物の体験施設や川越の織物史を学ぶ場としての活用を図り、地域住民や観光客との交流を目的とする。また明治建築ということもあり階高が低く、体験施設としては閉鎖的で圧迫感があると考え一部吹き抜けを設ける。

さらにこの空間の内装提案も行うこととし、より旧川越織物市場にふさわしいと思われる空間を提案する。

(2)みせ(商業機能)

当時使われていた名称や形態を残し、土間と畳の空間で織物の販売を行うことを目的とする。

(3)アーティスト・イン・レジデンス(文化活動の支援、商業機能)

国内外のアーティスト向けの工房や店舗、ギャラリーとなる場等、新しい文化・芸術を発信することを目的とする。また揚戸や土間等、当時の形態を積極的に利用した商業施設としての活用を図る。

(4)児童館(児童厚生施設)

幼少期から歴史的建造物に触れられる利点を生かした児童館を設ける。体験施設と併設させることで、地域に密着した教育支援活動を行い、また新しい施設形態としての活用を図ることを目的とする。

3.3 構造計画

現状の建物では2階は必要とされる水平耐力の2割ほどしか無く、大きな地震時に倒壊する恐れがあることから、早期の構造補強が必要であることがわかる。復原を行うだけでなく、視覚的な面を考慮した構造補強が望まれる。

伝統技法研究会の一案としては鉄骨柱で補強する案が出ているが、今回方立部分の内側に柱と壁を設け構造補強することを提案する。ファサード面を行うため、内側に補強を施すことで視覚的にも大きな影響を与えることはないと考えられる。

3.4 法規について

建築基準法第3条では「適用の除外」として、国宝・重要文化財などに指定された建物は建築基準法を適用し

ないとしているが、文化財であっても特定行政庁が建築審査会の同意を得て指定したものでなければ基準法に適合させるようにしなければならない。そこで建築基準法の法的条件を満たすための措置として構造計算を行う。

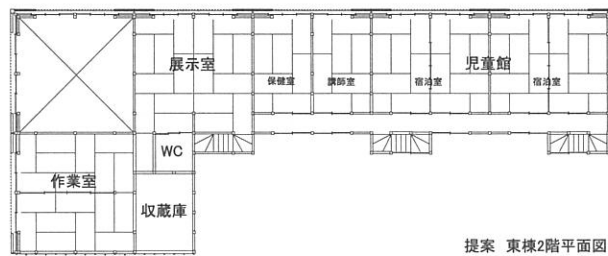
また文化財保護法の法律をはじめ、施行令や条例等を考慮した上で、活用提案を行っていく。

4. 活用提案

3で述べた活用計画に基づき、活用提案を行う。また、提案したものを次の2項目に分けて考察する。

(1)保存(2)改築・増築

図7 提案 配置図



提案 東棟2階平面図

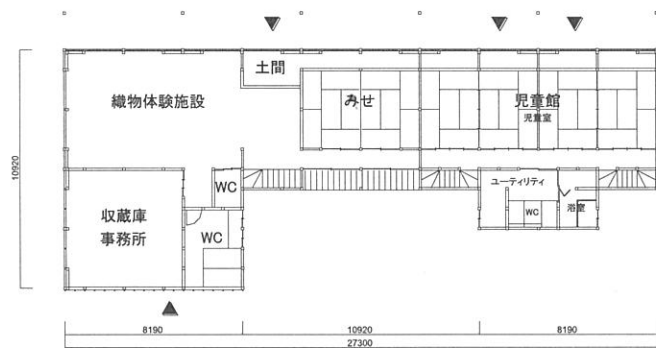
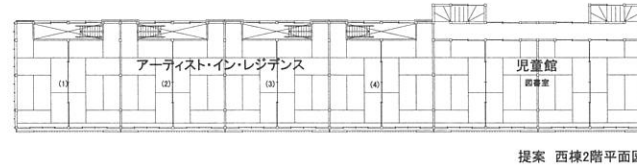
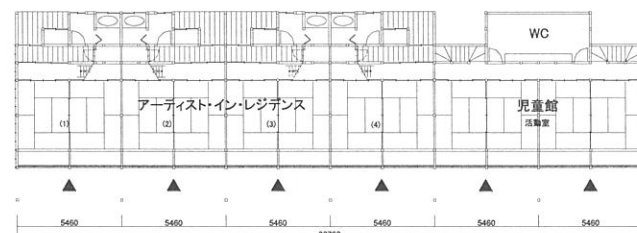


図8 提案 東棟平面図



提案 西棟2階平面図



提案 西棟1階平面図

図9 提案 西棟平面図

(1) 保存

ファサード面、児童館、住居、商業施設部分を、復元し保存する。

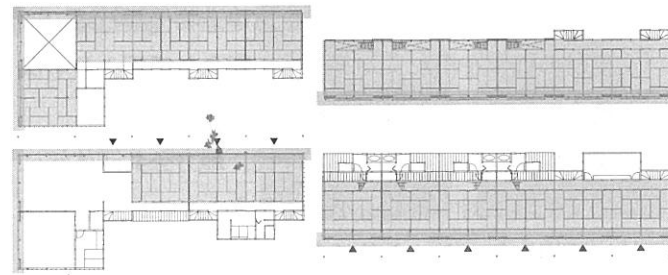


図10 東棟 (保存部分) 図11 西棟 (保存部分)

(2)増築・改築

階段等の構造上危険な部分や、活用上復元だけでは足りない設備部分の増築を行う。また織物体験施設では内装提案を行うことから改築を行う。

5. 構造計算

4で示した活用提案東棟の建築基準法の法的条件として、壁量と偏心率を計算する。その際基準が満たされない場合は再び壁の配置やバランスを考慮し再度構造計算を行う。また、軸組模型を作成することで構造部分を明らかにし、耐力壁の検討を行う。

表1 壁量計算

必要壁量の計算	階数	地震力に対する必要壁量(cm)				風圧力に対する必要壁量(cm)			
		X方向、Y方向		X方向、Y方向		X方向、Y方向		X方向、Y方向	
		床面積(m ²)	地震係数	値①	見付面積(m ²)	風圧係数	値②	見付面積(m ²)	風圧係数
	1階	188.81	33	6230.62	147.86	50	7393	58.9	50
	2階	171.42	21	3599.75	79.25	50	3962.5	31.52	50

存在壁量の計算	階数	耐力壁の種類	倍率	X方向(cm)				Y方向(cm)			
				壁長	箇所数	値	壁長	箇所数	値	壁長	箇所数
	1階	真壁(ラス)	2	91	15	2730	91	18	3276		
		真・大壁(ラス、片15×90)	2	91	8	1456	91	2	364		
		真・大壁(ラス、片30×90)	4	91	18	6552	91	13	4732		
		大壁(片45×90)	2	91	0	0	91	5	910		
		大壁(片45×90)	4	91	12	4368	91	7.5	2730		
		合計				15106			12012		
	2階	真壁(ラス)	2	91	25	4550	91	27	4914		
		真・大壁(ラス、片30×90)	4	91	8	2912	91	17	6188		
		大壁(片45×90)	4	91	6	2184	91	3	1092		
		合計				9646			12194		

階数	方向	必要壁量	採用判定	存在壁量
1階	X	6230.62(①>②)	<	15106
	Y	7393.00(①<②)	<	12012
2階	X	3599.75(①>②)	<	9646
	Y	3962.50(①<②)	<	12194

表2 偏心率

座標軸から重心までの距離	X方向の壁について		Y方向の壁について	
	$G_y = \frac{\sum(A \cdot Y)}{\sum A}$	$G_x = \frac{\sum(A \cdot X)}{\sum A}$	$S_y = \frac{\sum(L_x \cdot Y)}{\sum L_x}$	$S_x = \frac{\sum(L_y \cdot X)}{\sum L_y}$
座標軸から重心までの距離	$S_y = \frac{\sum(L_x \cdot Y)}{\sum L_x}$	$S_x = \frac{\sum(L_y \cdot X)}{\sum L_y}$	$ey = S_y - G_y $	$ex = S_x - G_x $
偏心率	$K_R = \sqrt{\frac{L_x \cdot (Y - S_y)^2}{\sum L_x} + \frac{L_y \cdot (X - S_x)^2}{\sum L_y}}$			
ねじり剛性	$rex = \sqrt{\frac{K_R}{\sum L_x}}$	$rey = \sqrt{\frac{K_R}{\sum L_y}}$		
偏心率	$Rex = \frac{ey}{rex}$	$Rey = \frac{ex}{rey}$		

G: 重心 (Gx, Gy)
S: 剛心 (Sx, Sy)
ex: Y方向の壁についての偏心率
ey: X方向の壁についての偏心率
Lx: X方向の各壁の有効長さ (m)
Ly: Y方向の各壁の有効長さ (m)
A: 分割された長方形の個々の面積
ΣA: 分割された長方形の面積総計
X: 分割された長方形の重心X座標
Y: 分割された長方形の重心Y座標

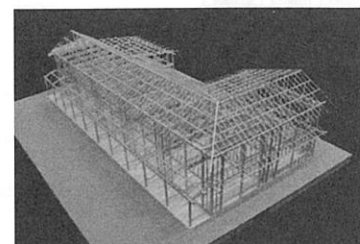


図12 軸組模型 (scale:1/30)

6. 予備実験

6.1 実験概要

(1)実験目的: 旧川越織物市場の内装提案をするためにVR空間を用いて素材・色彩選択の実験をする。しかし川越で建設当時に得られたと考えられる材料で可能性のある素材・色彩の数が多いのでその絞り込みを行う。カーペットについては空間内に織物機を置く可能性が高いことから、床面保護のための素材として選定する。

(2)場所: 芝浦工業大学豊洲校舎研究棟13階情報工学科会議室

(3)日程: 2010年9月14日~18日

(4)被験者: 20代と40代~60代の男女各12名の計48人

6.2 使用素材と色について

材料、および色を変更する部位は「床面」と「壁面」の2箇所とする。それぞれの部位の材料として、白・赤・黄・黒・茶系の木材5種類、茶・白・灰・ベージュ・濃ベージュ・黄・橙系の土壁7種類、漆喰は無地で淡い色を4色・濃い色を3色・白の合計8色、カーペットは淡い色を9種類・濃い色を7種類用意した。

6.3 空間の定義

部位の材料の組み合わせは表3に示した4通りとし、それぞれを空間1~空間4と定義する。

6.4 実験システム

(1)空間: 実験で用いるVR空間は、建築工学科がAutodesk社製AutoCADにより立ちあげた旧川越織物市場の活用提案した空間の3Dをもとに、同じくAutodesk社製の3DCG制作ソフトである3dsmaxとソリッドレイ研究所製OmegaSpaceを用いて情報工学科(大倉研究室)が構築した。

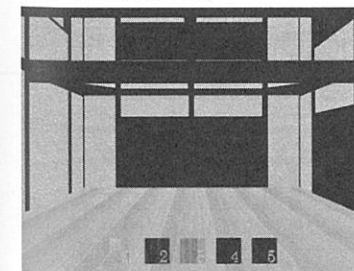


図13 予備実験のVR空間 (空間1の場合)

(2)使用道具: ①3Dプロジェクター ②眼鏡(液晶シャッターメガネ) ③パソコン ④エミッター
(3)投影場所: 会議室の壁面

表3 空間の種類と検討箇所

	床面	壁面
空間1	木材	土壁
空間2	木材	漆喰
空間3	カーペット	土壁
空間4	カーペット	漆喰

6.5 実験内容

(1)実験の趣旨、実験の手順の説明を被験者に行う。
(2)被験者にVR空間と材料の色の候補一覧を提示する。
(3)一覧より、「開放感を感じる空間」という印象ワードを基準として色を選択してもらう。被験者が色を選ぶとその色が空間中の部位に適用される。
(4)上述した(2)(3)を床面・壁面の計2箇所について順に実施する。被験者がカメラの視点(計2視点: 正面、見上げ)を自由に変えることを可能とする。
(5)(4)を選択した際に重視した点に関してアンケートに回答してもらう(6.6参照)。
(6)(2)~(5)を表3に示した4種類の空間に順に実施する。
(7)色を決定した4種類の空間を再提示し、それらの中で最も開放感を感じた空間を1つ選択してもらい、またその理由を回答してもらう。

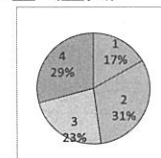
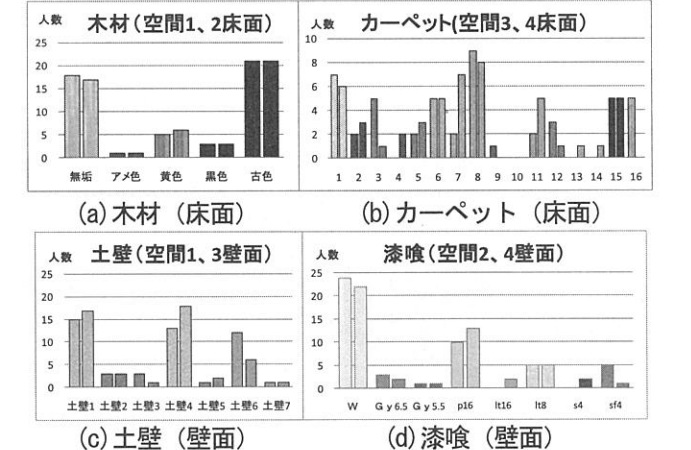
6.6 アンケート

床面・壁面を選んでもらった後に、答えてもらうアンケートを表4に示す。

表4 アンケート項目

項目	選択肢(複数選択可)
1. 色調について	明るい色にした・暗い色にした・統一感を出した・メリハリをつけた 淡い色にした・濃い色にした・あたたかい色にした・冷たい色にした アースカラーにした(自然が持つ色合い)・その他(自由記述)
2. 印象について	落ち着き・和風な・やわらかな・かたい・懐かしい・地味な・高級感のある・馴染みのある・集中できる・期待感のある・非日常的な・その他(自由記述)
3. 基準とした箇所	床・壁・格子戸・1階梁・天井・柱・その他(自由記述)
4. 工夫した点	自由記述

7. 結果と考察



* (a)~(d)に関して、棒グラフの各項目の左側が表題の数字の小さい方の空間の選択数を示している

(e)最も開放感を感じる空間

図14 予備実験結果

色彩選択の結果を図14に示す。最も開放感を感じる空間として空間2、次いで空間4が選ばれた(図14(e))。ともに漆喰が使われており、無地で明るめの色が「開放感」として好まれたようである。

7.1 素材・色彩の絞り込み

本実験に向けての絞り込みの条件として、全体で選ばれたものか空間のどちらか一方で選ばれたもので割合が6%以上のものは残すこととする。また好まれた素材の組み合わせと以上の条件で減らした素材が当てはまらないことを確認する。候補数が少ない木材は現状の5色から変更しないこととする。またカーペットの赤系(2)・紫系(16)の素材と漆喰の薄灰色のGy6.5は基準を満たしていないが他に似た色がないため削除の対象外とする。

以上の条件から、表5のような結果になった。使用する面積が広い、部位にかかわらずどの素材も濃系より薄系のものが好まれる傾向がある。

表5 本実験で使用する素材・色彩

木材	1.無垢(白系)	2.アメ色(赤)	3.黄色	4.黒色	5.古色(茶系)
カーペット	1.(白系)	2.(赤系)	3.(黄系)	4.(薄緑系)	-
	5.(薄灰系)	6.(ベージュ系)	7.(青系)	8.(黒系)	9.(紫系)
土壁	1.土壁1(茶系)	2.土壁2(白系)	3.土壁4(ベージュ系)	4.土壁6(黄系)	
漆喰	5.W(白)	6.Gy6.5(薄灰)	7.p16(薄青)	8.lt8(黄)	9.s14(薄赤)

8. 本実験

8.1 本実験概要

- (1)実験目的：予備実験の結果から選定した素材・色彩を候補として、VR空間を用いて旧川越織物市場を活用するにあたりふさわしいと思われる素材・色彩の組み合わせを明らかにし、内装提案をする。
- (2)場所：埼玉県川越市「小江戸蔵里」ギャラリー
- (3)日程：2010年11月29、30日、12月2～4、6日
- (4)被験者：20・30代と40代以上の男女各16人の計64人

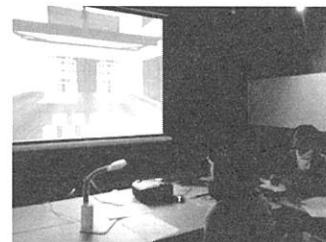


図15 本実験の様子

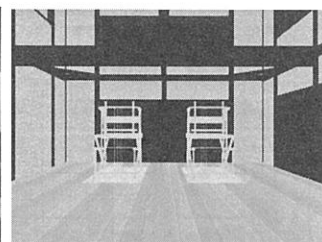


図16 本実験のVR空間

8.2 予備実験からの変更

- (1) 実験空間：予備実験の空間に織機を置いて織物体験施設により近づけたものを使用する。また、床・壁の素材の組み合わせによって4種類だった空間を1種類にすることで最もふさわしい素材を選定する(表6)。

表6 空間の絞り込み

	床面	壁面
空間I	木材+カーペット	土壁+漆喰

(2)実験システム：システムは予備実験とほぼ同様であるが、本実験は川越で行い被験者の対象を川越市民や観光客など実際に川越にいる方をお願いする。アンケートに関しては予備実験と同じ物を使用する。

(3)印象ワード：「開放感を感じる空間」のみだったものに「懐かしさを感じる空間」を追加し、その印象にふさわしい素材・色彩をそれぞれ選定してもらう。ここから以下「開放感」を空間A、「懐かしさ」を空間Bと呼ぶこととする。

(4)使用素材と色彩：予備実験において絞り込んだ素材を使用する(表5)。

8.3 分析方法

実験の分析は図16の通りを行う。

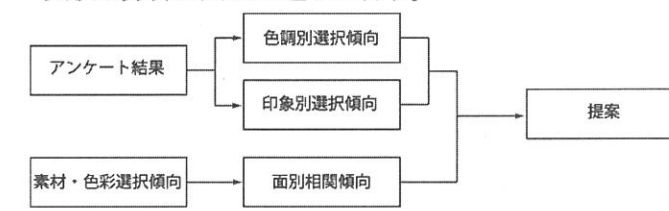
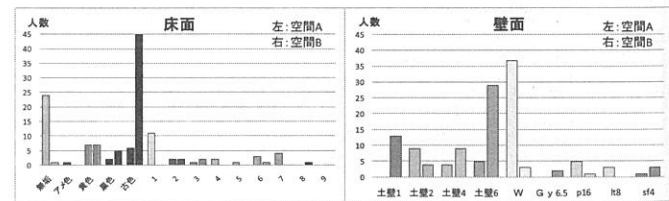


図17 提案空間への分析の流れ

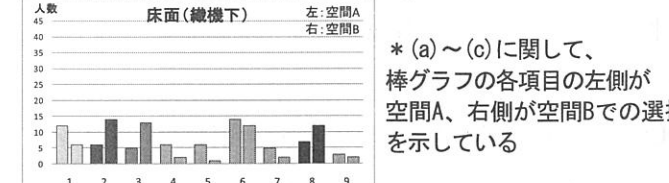
9. 結果と考察

9.1 素材・色彩選択傾向

床面では空間Aで白系の無垢が、空間Bで茶系の古色が多く選ばれた。両方とも木材である理由として、建物自体が木造であることと織物が古いというイメージを持っているためだと考えられる。織機下のカーペットはベージュ系の6が最も多く、次いで赤系の2が選ばれた。壁面では空間Aでは白系のWが、空間Bでは黄系の土壁6が多く選ばれた。



(a) 木材+カーペット (床面) (b) 土壁+漆喰 (壁面)



(c) カーペット (織機下)

図18 素材・色彩選択傾向

9.2 面別選択傾向

床面で無垢を選択した人は空間Aの織機下で3・4・6などの関連性の低い色彩を選択した。織機下が周囲に影響を与えず、個人の好みで選ばれているためだと考えられる。また空間Aの壁面では明るい白系のW・土壁2を選択した。古色を選択した人は空間Aの壁面でW・土壁2を、空間Bの壁面で暗い色彩の土壁6・土壁1、織機下で6を選択した。

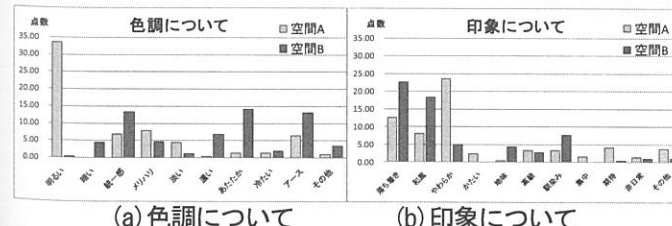
織機下で6を選択した人は空間Aの壁面でW・土壁2を、空間Bで土壁6を選択した。

壁面でWを選択した人は空間Aの床面で無垢・1を、土壁6を選択した人は空間Bの床面で古色を多く選択した。それぞれ白系と茶系で統一されている。

9.3 アンケート項目選択傾向

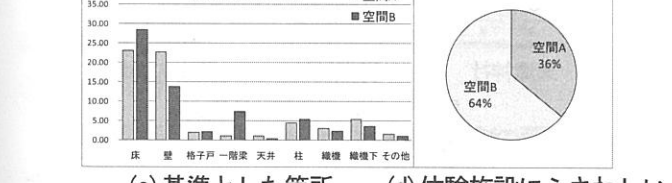
予備実験と同様に、空間作成の際に重視するものを選択してもらった(図19(a)～(c))。重視した色調は空間Aでは他と大きく差をつけて「明るい」が最も多く、「開放感」が光・明るい・広いと感じ、暗い色調だと狭く感じるという自由記述での意見が多かったことと一致している。空間Bでは僅差だが「統一感・あたたかい・アースカラー」を重視する傾向にある。重視した印象は全体で「落ち着き」が最も選ばれ、空間Aでは「やさしい・和風」が、空間Bでは「和風・馴染み」が多く選ばれた。基準とした箇所は全体で床が最も多く、次いで壁、その他は差があるが一階梁・柱・織機下等が多い。

またアンケートの最後に空間Aと空間Bでどちらが織物体験施設としてよりふさわしい空間であるかを選んでもらったところ、空間Bが64%を占めた(図19(d))。織物が和・昔の物という印象を持つためだと考えられる。



(a) 色調について

(b) 印象について



(c) 基準とした箇所

(d) 体験施設にふさわしい

図19 アンケート結果

9.4 重視項目別選択傾向

色調で「明るい」を選択した人は空間Aの床面で無垢を、壁面でWを選択した。印象で「やさしい」を選択した人は空間Aの織機下で6を、壁面でWを、床面で無垢を選択した。また空間Bにおいて色調で「統一感」を選択すると織機下で黄系の3を、「あたたかい」を選択すると織機下で2を、「アースカラー」を選択すると織機下で6をそれぞれ最も多く選択した。印象で「落ち着き」を選択した人は空間Bの床面で古色を、壁面で土壁6を選択した。印象で「和風」を選択した人は空間Bの織機下で6を選択した。

10. 内装提案

本実験の分析の結果、織物体験施設としてふさわしい空間として選ばれている空間B、アンケート項目で重視された「落ち着き・和風」に着目し空間を提案する(表7)。なお分析手法は8.3の通りである。

全体でこの組み合わせを選択した人は5人いた。

表7 提案空間

	織物市場にふさわしい	床面	織機下	壁面
提案空間	懐かしさを感じる空間	古色(茶系)	6(ベージュ系)	土壁6(黄系)

11. 総括

今回の実験で印象ワードによって作成空間に大きな差が生じたことから内装・色彩を提案する際には基準とする印象の決定が重要で、かつ複数の意見を収集することには意義があると感じた。今後も被験者や事例を増やすことでVR空間を用いたシステムの向上を目指す。

川越市は、まだ多くの観光資源があると共にそれらを積極的に活用していこうという動きが見られる。今回の提案で、旧川越織物市場のより発展した展開が見られることを期待したい。

参考文献

- 1) 「旧川越織物市場報告書」川越市
- 2) 「川越のまちづくりと歴史的建造物の活用」
- 3) 「旧川越織物市場東西棟復原改修工事基本設計書」伝統技法研究会
- 4) 「川越織物市場再生・活用計画 提案書」川越織物市場の会
- 5) 飛田渉「VR空間を用いた歴史的建造物の再生利活用の検討」2009年度芝浦工業大学卒業論文
- 6) 「PCCSカラーカード」
<http://homepage1.nifty.com/color-gogo/PCCS.html>
- 7) 「ディスプレイ用パレット・パンチカーペット」
<http://www.takanonaisou.jp/yuka-page/tile-carpet/tcp-nt354.html>
- 8) 「誰も教えてくれない木構造」建築知識=編、エクスナレッジ出版
- 9) 西大路雅司ほか「[和風住宅・茶室]納まり詳細図」エクスナレッジ出版