



Title	函館市西部地区のペンキ色彩からみた町並みの変容：下見板張り洋風建物ペンキ層の「時層色環」分析を中心として
Author(s)	森下，満；柳田，良造；眞嶋，二郎 他
Citation	日本建築学会計画系論文集， 579， 81-88
Issue Date	2004-05-30
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/37287
Rights	日本建築学会
Type	journal article
File Information	110004658553.pdf



函館市西部地区のペンキ色彩からみた町並みの変容

—下見板張り洋風建物ペンキ層の「時層色環」分析を中心として—

TRANSITION OF TOWNSCAPE THROUGH PAINT COLORS
AT THE WEST HISTORIC QUARTER IN HAKODATE

—Analysis of “temporal color ring”, paint layers of western style houses with wood siding—

森下 満*, 柳田良造**, 眞嶋二郎***, 野口孝博****

Mitsuru MORISHITA, Ryoza YANAGIDA, Jiro MAJIMA
and Takahiro NOGUCHI

This study aims to clarify the transition of townscape through paint colors at the West Historic Quarter in Hakodate where many old western style houses remain with wood siding. The main method is to scrub a small part of painted wooden walls, windowframes and posts of houses with sandpaper and to find concentric color rings of paint layers, which we named "temporal color ring". As a result, we found that the color of the townscape has changed seven times in the period over one century from the beginning of the Meiji era until present day, and after the 1970s the characteristic colors are pink and pale green, and decorative painting by different colors among walls and other parts.

Keywords: townscape transition, paint colors, temporal color ring, western style houses with wood siding,
West Historic Quarter in Hakodate

町並み変容、ペンキ色彩、時層色環、下見板張り洋風建物、函館市西部地区

1. 研究の目的と位置づけ

1-1. 研究の目的

日本では木、土、漆喰といった素材色の町並みが歴史的には一般的である。現在でも、素材そのものは変わったが、素材色の町並みであることには変わりがない。しかし世界的には下見板、漆喰、モルタル系の外壁の地域では、その表面の仕上げや保護のためにペンキ塗装を施すことが一般的であり、景観の一つのタイプをなしている。この景観タイプでは、外壁等を定期的に塗り替えるのは建物の維持管理上必要なことで、塗り替えの際の色の選択を通じて、住み手の景観への働きかけや時代の色の流行が生じると考えられる。

函館市西部地区は、明治末から戦前に建てられた木造下見板張りの洋風建物が数多く残り、ペンキ塗装の町並みが形成されている。本研究は、この函館市西部地区において、維持管理行為としてのペンキの塗り替えにともなう建物色彩の変化を通じて、時代の町並みの色彩とその変容過程をあきらかにすることを目的としている。

1-2. 既往研究と本研究の位置づけ

町並み、景観の変容に関する研究は、内海ら^{※1)}、佐野ら^{※2)}、西山ら^{※3)}のものがあがるが、その対象はそれぞれ町家のファサード、建築物の外観様式、家屋の増築パターンといった町並みを構成する建物の形態であり、色彩を扱ったものはない。一方、町並みにおける色彩の状況に関する研究は、中山ら^{※4)}、亀谷ら^{※5)}～7)、尾崎ら^{※8)}の

ものがあるが、いずれも色彩の現況把握が主である。ただし、尾崎らの研究で一部歴史・文化に関わる色として歴史的建築物を調べているが、それも現況の色にとどまっており、色彩の歴史の変遷を扱っていない。なお、重要文化財建造物に関しては、その保存修理工事に際して必ずペンキ塗装の歴史の変遷の調査分析をおこなっているが^{※9)}、建物単体に限られている。本研究のように、維持管理行為としてのペンキの塗り替えにともなう建物色彩の変化から、地域全体の町並みの変化をとらえようとするのは、新しい視点の研究として位置づけられるものである。

2. 研究の方法

函館市西部地区の下見板張り洋風建物の表面のペンキ塗膜の下には、塗り重ねられた古いペンキ層が残っている場合が多い。本研究ではこれらのペンキ層の発掘調査をおこない、各層の色彩とその塗装年をあきらかにし、それらの建物群が立地する地域全体として、町並みの色彩がどのように、またなぜ変化したのかを分析、考察する。

なお、筆者らは既発表の研究論文および研究報告書において、上記の調査をおこない、その結果ペンキ層の色が同心円状の模様となっていたものを「時層色環」と名づけ、1900年頃から1980年代末までの町並み色彩の変遷を分析、考察した^{※10)～15)}。本稿では、その成果を基本としながら、①既発表論文、報告書で開発した時層

* 北海道大学大学院工学研究科 助手

** プラハアソシエイツ(株) 代表取締役・工修

*** 北海道大学大学院工学研究科 教授・工博

**** 北海道大学大学院工学研究科 助教授・工博

Research Assoc., Graduate School of Engineering, Hokkaido University
President, Praha Associates Inc., M. Eng.

Prof., Graduate School of Engineering, Hokkaido University, Dr. Eng.

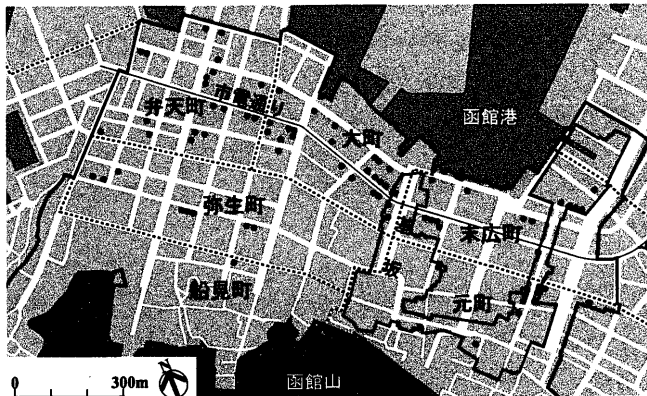
Assoc. Prof., Graduate School of Engineering, Hokkaido University, Dr. Eng.

色環の分析手法を改良し、町並み色彩変容の定量的な分析を可能にし、また、②時層色環でカバーできる町並みの分析範囲は、遺構がありデータ収集可能な1907（明治40）年から、調査時点の1989年までであるが、新たな文献と史料の発掘により明治初期の1870年頃から1907年までと、追跡調査により1989年以降現在までのペンキ色彩の分析を加えた。

3. 調査の概要

3-1. 調査対象

西部地区の歴史的景観地域^{注1}を調査対象区域とし、通りに面した下見板張り洋風建物でペンキが塗られ、その色が確認できるものを対象とする悉皆調査をおこなった（図1）。対象数は82棟である。その概要は、港に近く店舗、事務所等の商業施設の多い弁天町、大町、末広町で60棟を占め、山の手の住宅を主とする弥生町、元町、船見町では22棟であった（表1）。建築年代では1901（明治34）年のもの1棟を除いてすべて大火のあった1907（明治40）年以降のもので、明治時代と大正時代が各33棟を占めるが、昭和の戦後のものも5棟あり、下見板張り建物が比較的最近まで建てられていたことがわかる。



本線で囲まれた区域が調査対象の歴史的景観地域、黒丸が調査対象建物82棟を示す。細線で囲まれた区域は元町末広町伝統的建造物群保存地区、破線は町界を示す。

図1 調査対象の函館市西部地区歴史的景観地域と建物82棟^{注2}

表1 西部地区の調査対象建物の概要

所在地（棟数）

弁天町	大町	末広町	弥生町	元町	船見町	合計
19	26	15	8	13	1	82

建築年代（棟数）

明治時代	大正時代	昭和戦前	昭和戦後	合計
33	33	11	5	82

建物用途（棟数）

住宅	店舗等の商業施設	学校等の教育施設	郵便局	医院	合計
30	48	2	1	1	82

3-2. 時層色環の調査－1907（明治40）年から1989年までの町並み色彩について－（図2）

(1) 「こすり出し」によるペンキ層の発掘

下見板張り洋風建物のファサードで最も面積の大きい、したがって町並みに最も影響の大きい外壁下見板のペンキ層を主な発掘・採集部位とする。それ以外の窓枠、柱型、胴蛇腹、持送りなどの各部

位については、装飾的効果を高めるために外壁下見板と異なる色彩を施す場合があるので、外壁下見板との比較対象としてとりあげる。これらの屋外木部の各部位に塗り重ねられ、層をなしているペンキ塗膜を紙やすりで円環状にこすり、木の地が出るまで削る。これを「こすり出し」と名づけ、それによるペンキ層の発掘作業をおこなった。

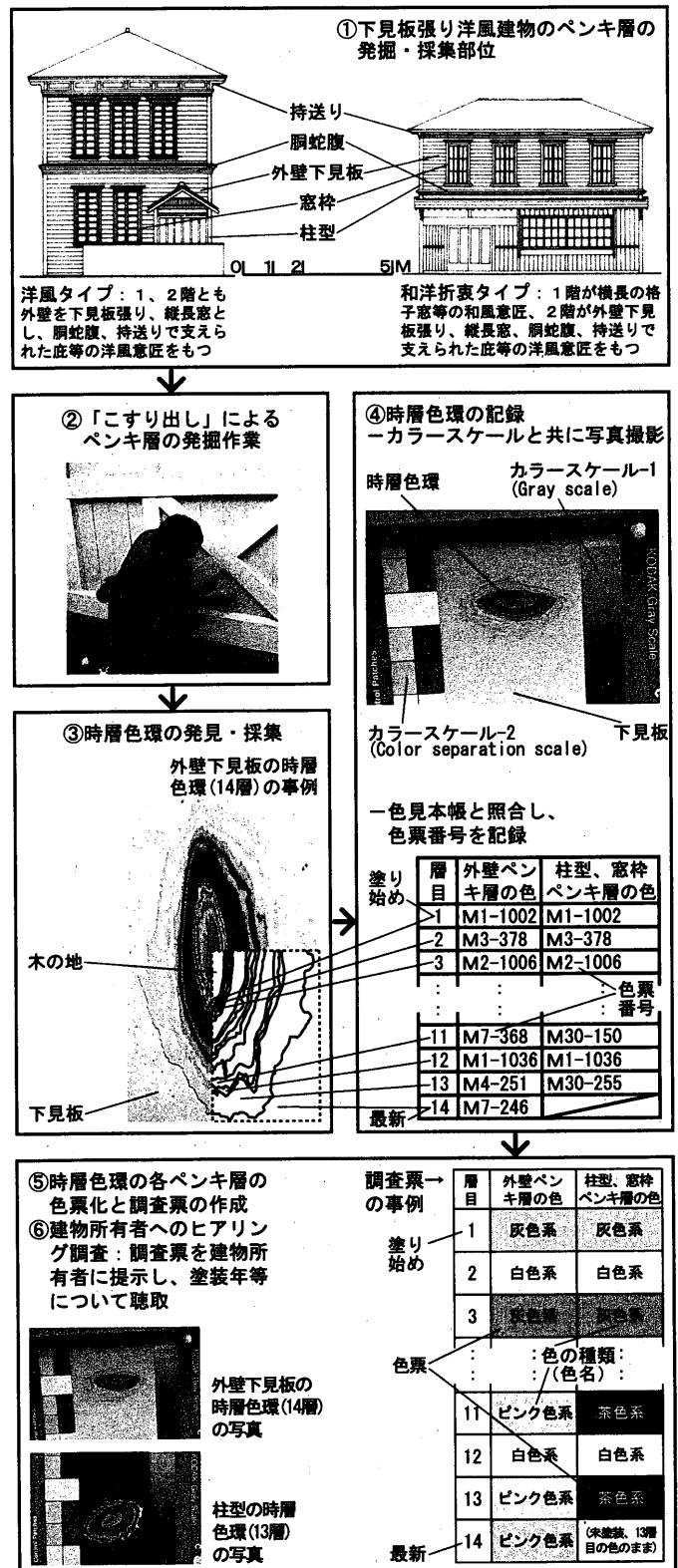


図2 時層色環の調査フロー^{注3}

(2) 時層色環の発見・採集・記録

こすり出しの結果、ペンキ各層の色が同心円状の模様をなす時層色環があらわれた。そのペンキ各層の色を、色見本帳と照合し、記録した^{註4)}。また、時層色環をカラスケール^{註5)}と一緒に写真撮影をおこない、後に時層色環の色彩を正確に再現できるデータとして記録した。以上の調査は1988、1989年の2ヶ年にわたっておこなった。

(3) 時層色環の各ペンキ層の色票化と調査票の作成

時層色環から、全く同じ色でも異なる層として把握することができた。その各ペンキ層を色票で示し、それを塗り始めから調査時点の最新層まで、時系列に並べた調査票を建物ごとに作成した。

(4) 建物所有者へのヒアリング調査

こすり出しと併行して、建物所有者に対して、昔の色の記憶や外壁塗装の改修方針と経緯などについてヒアリング調査をおこなった。この調査は、その後、(3)の調査票を所有者に提示しながら聴取するという方法で、1990年に再度おこなった(82棟中有効回答62棟)。

3-3. 文献・史料の収集調査—時層色環以前の明治初期から1907(明治40)年までの町並み色彩について—

1907(明治40)年以前については遺構が1棟しかないため、文献、史料にもとづいて分析せざるをえない。明治初期の町並み色彩については、文献「北海道における初期洋風建築の研究」^{※16)}を参考にした。明治中期については、その頃の対象地区の町並みを撮影した「横浜写真」と呼ばれる彩色写真を2002年に新たに発掘したので、その史料を中心に分析をおこなった。

3-4. 82棟の追跡調査—時層色環以後の1989年以降2001年までの町並み色彩について—

時層色環の調査をおこなった1989年以降については、2001年に対象建物82棟すべてについて現地踏査し、ペンキ色彩の状況の記録調査、現況の写真撮影をおこない、その結果をそれ以前と比較分析した。

4. 時層色環の分析—ペンキ層の各色の塗装年の特定・推定

時層色環から、建物ごとのペンキ層の数と色、その塗り始めから調査時点までの塗装順序がわかった。その概要は、外壁の場合、ペンキ層数5層以下が37棟、6～10層が30棟、11～15層が13棟、16層以上が2棟、平均6.8層、最多21層であった。また、すべてのペンキ層が同じ色で塗装されていた建物は5棟で、他のほとんどの建物は異なる色で塗り替えられていることがわかった。

時代の色彩とその変容の分析には、ペンキ層の各色がいつ頃塗られたか、その塗装年をあきらかにする必要がある。文献や建物所有者ヒアリングからすべての色の塗装年を特定できるとよいのだが、そういう建物はなかった。本研究のねらいは、ある幅をもった時代の色をとらえようとするものなので、いくつかの仮定にもとづき、手順にのっとって塗装年の推定をおこなう。その基本的な考え方は、最も新しいペンキ層の塗装年(以下「最新塗装年」)と最も古い第1層のペンキ層の塗装年(以下「塗り始め年」)をおさえ、その間の層については、ペンキの塗り替えは一定の周期性をもつものであるから、塗装間隔を均等割りして塗装年を求めることとした。その具体的な手順は、①前提の整理、②最新塗装年の特定・推定、③何年おきに塗り替えているのか、塗装間隔年の特定、④塗り始め年の特定・推定、⑤各ペンキ層の年代推定、である。

4-1. 前提の整理

(1) 分析のベースとしての外壁のペンキ層

町並みに最も影響の大きいのは外壁の色彩であることから、外壁のペンキ層を分析のベースとした。ただし、下見板の張り替えにより、窓枠等の他の部位のペンキ層数が外壁よりも多い場合には、それを補完的に用いた。

(2) 外壁ペンキ層の下塗りの判断

下塗りのペンキ層の判断は重要な問題である。下塗りに用いられる色は、現在では一般的に白色であり、この白色が下塗りなのか上塗りなのか問題となる。塗装業者へのヒアリングによれば「昔は白ペンキの方が高かったので、下塗りに白を塗ることはまず考えられない」とのことであり、実際に表2のとおり、明治中期および昭和初期におけるペンキの価格をみると、錆色等にくらべて白色の方が高いことがわかる。したがって、白色は戦前では上塗りであったと推定した。戦後になり、戦前の油性塗料から合成樹脂塗料への技術革新にともない、1965年頃から70年頃、下塗り用の白色ペンキの開発と、下層の色を隠蔽し仕上げ効果を高めるために下塗りとして通常の白色ペンキを用いる工法が開発された^{註6)}。時層色環の事例では、最新層を含む最近の数層で、白色と他の色の組合せが2～3回繰り返しあらわれ、白色が下塗りだと判断できるものが多く見られた(後述する図3を参照)。このような戦後の白色は下塗りだと推定した。

表2 ペンキの価格の比較—明治中期、昭和初期、現在

色の種類 年代	白色	錆色	黄色	緑色	黒色
1896(明治29)年	0.268(1.5)	0.178(1.0)	0.193(1.1)	0.260(1.5)	0.182(1.0)
1930(昭和5)年	0.324(1.2)	0.276(1.0)	0.360(1.3)	0.388(1.4)	0.388(1.4)
2003年	485 (0.9)	522 (1.0)	625 (1.2)	794 (1.5)	594 (1.1)

数値は円/kg、カッコ内は戦前最も安価な錆色を1とした場合の比を示す。

出典：1896(明治29)年のデータは日本ペイント株式会社社史編集室編「日本ペイント百年史」(日本ペイント株式会社、1982)51頁の表「明治29年8月30日商品改定価より作成。1930(昭和5)年のデータは大阪塗料染具新報社「大阪塗料工業新報」に掲載されている同年4月の定価表から作成。データ入手可能な各年の最初と最後の月を選び、かつ各塗装業者の中から最も代表的な日本ペイントのデータを選んでいる。また、白については品質と値段の異なる3種類があるが、最も安価なものを1つ選んだ。2003年のデータは、日本ペイント販売北海道圏へのヒアリングによる。なお、これら以外のデータ(戦後の1960年代頃など)については探索したが発見できず、結局収集できなかった。

(3) 戦時中のペンキ事情

第二次世界大戦が勃発した1939年、塗料業界では輸入原料の鉛、亜鉛、樹脂、溶剤などの入手が困難になった。また、同年には価格等統制令が公布され、これが解除されるのは戦後まもなくの1949年および50年のことであったという^{※17)}。したがって、1939年から1950年の12年間は、ほとんどの建物でペンキが塗られず、塗装の空白期間であったと推定した。

(4) 一般の住宅における塗装状況

建物所有者のヒアリングからは、一般の住宅は戦前にはペンキ塗装がなく、塗り始めたのは戦後の1960年頃から、特に弥生町の住宅では1965年頃からはとするものが多かった。これは、一般住宅の所有者にとって戦前はペンキが高価なものであったことと、特に弥生町では比較的所得層の長屋や借家が多かったことによるものと考えられる。ペンキ層数の少ない一般住宅では、これにもとづいて塗り始め年を推定した。

なお、筆者らの既発表報告書では、創建当初からのペンキ層が残っていると推測されるものとして、平均層数以上のもの36棟をピツ

クアップし、これらを分析対象とし、それ以外の46棟については、創建当初から塗っていたのかどうか不明で、いつから塗り始めたのかの判断が難しいため分析対象から除いていたが^{x15)}、上記より分析対象から除外した46棟も含めて有効なデータとすることが可能となり、かつ戦中の12年間の塗装空白期間を新たに設けるなど、時層色環の分析手法を改良した。

4-2. 最新塗装年の特定・推定

最新塗装年は、①ペンキ塗装年が記録されている資料の建物台帳から2棟、②建物所有者のヒアリングから55棟の計57棟で特定できた(表3)。その年代は、1980年代が39棟、1970年代が15棟とほとんどを占め、中央値は1983年であった。それ以外の25棟の建物については、③1977年の町並み調査^{注7)}による記録写真と、1988、89年調査とで変化の認められなかった5棟については1970年代前半に塗装されたと推定し、④残る19棟については、平均的なものと仮定し、最新塗装年を特定できた建物57棟の中央値である1983年を採用することとした。なお、時層色環では2層確認できたものの、目視ではペンキが剥落してほとんど塗られていないような状態にあった建物1棟は分析不能と判断した。

表3 最新塗装年の特定・推定

特定の方法	①建物台帳から特定	2
	②建物所有者のヒアリングから特定	55
推定の方法	③1977年の調査記録にもとづき1970年代前半と推定	5
	④特定できた建物57棟の中央値1983年を採用	19
分析不能		1
合 計		82

数値は該当する建物棟数を示す。

4-3. 塗装間隔年の特定

最新塗装年を特定できた57棟のうち、建物所有者のヒアリングから、塗装間隔年そのものを特定できたもの、および隣り合うペンキ層の塗装年を特定できたことによって塗装間隔年を把握できたものが計19棟あった。それをまとめたのが表4であるが、塗装間隔年は最短で3年、最長で15年とばらつきがみられるものの、ほとんどが5～10年(86%)であった。

表4 特定できた塗装間隔年の状況

塗装間隔年(年)	3～4	5～6	7～8	9～10	11～12	13～14	15	合計
該当回数(回)	1	20	11	5	1	2	2	42

該当回数は隣り合うペンキ層の塗装年の特定などにより、塗装間隔年を把握できた19棟において、該当するものをすべてをカウントしている。例えば5層の各塗装年が特定できた建物では、4回分の塗装間隔年をカウントすることになる。

4-4. 塗り始め年の特定・推定

塗り始め年については、①建物所有者のヒアリングから15棟、②明治、大正期に創建された建物のうち、大正期の写真集^{x18)}に掲載され、塗装の有無が確認できた5棟については創建時からとし、計20棟で特定できた。また、③ペンキ層が1層しかなく、最新塗装年と同じと判断せざるをえないものが1棟あった。それ以外の61棟については、下塗り層を除くペンキ層数で判断し、その多いものは創建時から、少ないものは前提の整理で述べたように戦後の1960年または1965年からと推定することにした。なお、外壁よりも窓枠・柱型等の方がペンキ層数の多い建物があるが、これは下見板の張り替えによるもので、かつては外壁も窓枠等と同様の層数で塗装され

ていたとみなし、そのペンキ層数を用いた(最多18層、最少1層、平均7.3層)。ペンキ層数で判断する具体的な手順として、前節で把握した塗装間隔を用いることとした。塗装間隔は、最新塗装年から塗り始め年を差し引き、その間のペンキ層で均等割りすることによって推定でき、その関係式は、推定塗装間隔年＝(最新塗装年－塗り始め年)／(ペンキ層数－1)となる。この推定塗装間隔年が5～10年とすると、5年≤(最新塗装年－塗り始め年)／(ペンキ層数－1)≤10年、という関係式が成り立つ。最新塗装年を調査時の1989年、戦後の塗り始め年を1960年とすると、この関係式が成立するのはペンキ層数が6層以下で、7層以上になると成立しない。したがって、④ペンキ層数7層以上のものは塗り始め年を創建時から(37棟)、⑤ペンキ層数6層以下のものは塗り始め年を1960年から(16棟)、⑥特に弥生町の建物でペンキ層数5層以下のものは塗り始め年を1965年から(3棟)と推定した。なお、④'ペンキ層数が6層で塗り始め年を1960年からとしたもののうち、塗装間隔が5年未満で関係式が成立しなかった3棟は、塗り始め年を創建時からと推定した(表5)。なお、最新塗装年の特定・推定で分析不能としたものと、外壁を張り替えたため1層しかなく、しかも他の部位からペンキ層を採集できなかったもの計2棟は分析不能とした。以上の結果、塗り始め年は、明治期が21棟、大正期が21棟、昭和戦前期が6棟、戦後1950年代が6棟、60年代が26棟、分析不能が2棟であった。

表5 塗り始め年の特定・推定

特定の方法	①建物所有者のヒアリングから特定	15
	②大正期の写真集にもとづき創建時からと特定	5
	③ペンキ層が1層で最新塗装年と同じ	1
推定の方法：塗装間隔5年≤(最新塗装年－塗り始め年)／(ペンキ層数－1)≤塗装間隔10年の関係式にもとづく	④ペンキ層数7層以上のものは創建時からと推定	37
	④'ペンキ層数6層で塗装間隔5年未満は創建時からと推定	3
	⑤ペンキ層数6層以下のものは1960年からと推定	16
	⑥弥生町でペンキ層数5層以下のものは1965年からと推定	3
分析不能		2
合 計		82

数値は該当する建物棟数を示す。

このようにして塗り始め年を特定・推定したすべての建物(分析不能の2棟とペンキ層1層の1棟を除く79棟)について、先の関係式にもとづき、特に戦前から塗り始めたものについては戦中の12年間の塗装空白期間を差し引き、(最新塗装年－塗り始め年－12年)／(ペンキ層数－1)として推定塗装間隔年を確かめると、5～10年のものが56棟(71%)であった。他の23棟のうち、5年未満と塗装間隔の短い9棟は大企業の事務所や医院などで、ペンキ層数が10層以上と多く、こまめに維持管理をしていたと思われる。逆に10年以上と塗装間隔の長い14棟は一般の住宅などで、ペンキ層数が2～4層と少なく、現在でも手入れの行き届いていないものがみられた。なお、79棟すべての推定塗装間隔年の平均は7.23年と、5～10年のほぼ中央であった。

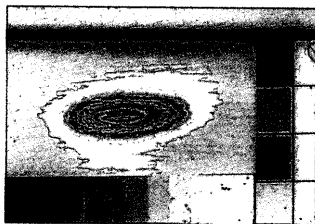
4-5. 各ペンキ層の年代推定

塗り始めの第1層と最新層との間にある各ペンキ層の年代については、塗り始め年に推定塗装間隔年を加算することで求めた。また

戦前から塗り始めているものについては、戦中の12年間の空白期間があるので、戦後のペンキ層については最新塗装年から推定塗装間隔年を減算して求めた。なお、最新塗装年、塗り始め年以外のお層で塗装年代を特定できたものについては、同様の手順で塗装間隔年を算出、推定して求めた。

4-6. 建物ごとの色彩変容データ票の作成

外壁の時層色環のペンキ層の色票		外壁ペンキ層の各色の塗装年の特定・推定		窓枠の時層色環のペンキ層の色票	
層目	色票			層目	色票
1		1916年	所有者の言「Si医院の頃(1916~1966年頃まで)、病院という性格上、よくペンキを塗り替えていたようだ」より、創建当初の1916年から塗装されていたものと特定。	1	白色
2		1918年		2	
3		1921年		3	白色
4		1923年	2~9層目の8つの色の年代は、1層目の1916年と10層目の1938年までの22年間の塗装間隔を均等割りし(2.44年)、推定。	4	
5		1926年		5	
6		1928年		6	
7		1931年		7	
8		1933年		8	
9		1936年	戦時中のペンキ事情を考慮し、統制経済発令前の1938年頃と推定。	9	
10		1938年	所有者の言「色彩の変遷に影響を受けたSo株式会社が戦時に茶を塗っていた記憶があるが、この建物では外壁第11層の茶がそれに合わせたものではないだろうか」より、11層目の茶色は戦時中のものと推定。	10	
11		戦時中 1939~1950年		11	
12		1951年	統制経済撤廃後の1951年頃と推定。	12	
13		1954年	13~15層目の3つの色の年代は、12層目の1951年と17層目の1964年までの13年間の塗装間隔を均等割りし(3.25年)推定。	13	白色
14		1958年		14	
15		1961年	16、18、20層の白色は戦後のもので下塗りと推定。	15	
16	白色	(下塗り)	所有者の言「I家住宅の頃(1967~1974年頃)は肌色っぽい色を外壁に塗り、窓枠を濃い茶で塗り分けていた」より、この17層の配色はI家住宅が入居した1967年頃以前から使用されていたものと推定。19層目の1971年から推定塗装間隔年の全体平均値7.23年を引いた1964年頃と推定。	16	白色
17		1964年		17	
18	白色	(下塗り)			
19		1971年	所有者の言「1967~1974年頃はI家住宅として使用。そのI家住宅は一度くらいしか塗り替えはしなかったと思う。」より、1967年と1974年の中間をとって1971年頃と推定。		
20	白色	(下塗り)			
21		1983年	所有者の言「Ha商店の所有になったのは1975年頃。現在の塗装は6、7年前に行った(1990年にヒアリング調査実施)。色はグリーン系」より、1983年頃と特定。		



外壁の時層色環 (21層)



窓枠の時層色環 (17層)

図3 時層色環分析による建物ごとの色彩変容データ票の事例^{注8)}
—外壁の上塗りペンキ層最多18層のHa商店所有建物の場合

以上の手順を外壁上塗りペンキ層数の最も多かった建物の事例で示したのが図3の色彩変容データ票である。このような分析を建物ごとにおこない、最新塗装年も塗り始め年も不明で分析不能であった1棟を除く、81棟の色彩変容データ票を作成した。

5. 時層色環分析から読める各時代の町並み色彩

時層色環の分析によって得られた色彩変容データ票から、81棟の建物ごとに、いつ、どのような色が塗られていたのかが把握できるようになった。そこから町並み色彩の変遷を分析するためには、時代区分を設定し、時代ごとに81棟全体の色の種類と数を把握することが必要となる。その手順は(図4)、①建物の塗装間隔が5~10年のものが多かったことと、一般的な時代の区切りを考慮して、おおむね10年ごとに、明治末期(1907-12)、大正期(1912-26)、昭和初期(1926-39)、戦中(1939-50)、1950年代、1960年代、1970年代、1980年代の8期に分類する、②外壁の色は全部で151種類、465を数えた。それを主に色相から白系、灰系、濃緑系、薄緑系、青系、茶系、クリーム系、ピンク系、黄系、肌色系、ベージュ系、黒系、イカの油の13種類に分類する。なお、緑系を2タイプに細分化したのは、両者とも特徴的な色であると考えからである、③8期の各時代の期間内で、外壁下見板にペンキが塗られ、色が確認できる建物すべてにおいて、その色のペンキが塗られた回数をカウントする。1棟の建物で、ある時代の期間内に2回以上塗られたものも数多くみられるが、そのすべての回数をカウントする。それをまとめたものが表6であ

81棟の各建物の色彩変容データ票

各ペンキ層の塗装年の時代区分：
おおむね10年ごとに明治末期(1907-12)、大正期(1912-26)、昭和初期(1926-39)、戦中(1939-50)、1950年代、1960年代、1970年代、1980年代の8期に分類

色の分類：81棟の建物の外壁すべての色151種類を、主に色相から白系、灰系、濃緑系、薄緑系、青系、茶系、クリーム系、ピンク系、黄系、肌色系、ベージュ系、黒系、イカの油の13種類に分類

集計表の作成：8期に分類した時代区分を横軸、13種類に分類した色を縦軸とし、それぞれに該当する数をすべてカウントし、集計した表を作成

図4 81棟の色彩変容データ票の集計フロー



図5 明治中期頃の西部地区の町並み写真^{注9)}
(所蔵：石黒コレクション保存会)

る。これによると、明治末期から昭和初期にかけて白系が最も多い。明治末期では灰系も多く、白系とあわせて無彩色系で75%を占める。大正期から有彩色の種類も数も増え、全体の半分以上を占めるようになり、この傾向は昭和初期にかけて顕著になる。戦中はほとんどの建物が塗っていないと推定したが、6回の塗装が確認でき、そのうちの1回はペンキではなくイカの油であった。戦後の1950年代は濃緑系が最も多い。次いで薄緑系とピンク系が多く、それが60年代まで続くが、この頃からピンク系が増え、70年代以降はピンク系が最も多くなり、次いで薄緑系で、濃緑系は減少する。

なお、ペンキ塗装の状況について、明治末期から戦前までは、建物にペンキが塗装され、その色の確認ができるものは全体の半分以上で、塗装はされているが色の確認ができないもの^{※10)}が20%前後、ペンキ未塗装で木の地のままのものが約1/3あった(表7)。この木の地のままの建物は、主に山の手住宅地の元町と弥生町、港に近い住商混合地域の弁天町でみられた。戦後も1960年代以降になると、木の地のままの建物はほとんどなくなった。

表6 時層色環分析による各時代の町並み色彩
—81棟の色彩変容データ票の集計結果

時代区分 外壁の色	明治 末期 (1907- 1912)	大正 期 (1912- 1926)	昭和 初期 (1926- 1939)	戦中 (1939- 1950)	1950 年代	1960 年代	1970 年代	1980 年代
白系	7(44)	19(30)	13(18)	-	3(5)	3(3)	11(11)	12(17)
灰系	5(31)	8(13)	8(11)	1(17)	4(7)	7(8)	5(5)	2(3)
濃緑系	2(13)	9(14)	7(10)	-	20(33)	14(16)	6(6)	3(4)
薄緑系	-	5(8)	7(10)	1(17)	9(15)	14(16)	17(17)	11(15)
青系	1(6)	11(17)	7(10)	-	5(8)	12(14)	9(9)	5(7)
茶系	1(6)	5(8)	12(16)	2(33)	4(7)	9(10)	10(10)	2(3)
クリーム系	-	5(8)	3(4)	-	4(7)	9(10)	7(7)	9(13)
ピンク系	-	1(2)	6(8)	1(17)	7(11)	15(17)	27(27)	24(34)
黄系	-	-	3(4)	-	3(5)	2(2)	2(2)	-
肌色系	-	-	3(4)	-	1(2)	3(3)	6(6)	2(3)
ベージュ系	-	-	3(4)	-	1(2)	-	1(1)	1(1)
黒系	-	-	1(1)	-	-	-	-	-
イカの油	-	-	-	1(17)	-	-	-	-
合 計	16(100)	63(100)	73(100)	6(100)	61(100)	88(100)	101(100)	71(100)

数値は各時代の期間内に存在し、外壁下見板にペンキが塗られ、色が確認できる建物において、その色のペンキが塗られた回数を示す。1棟の建物である時代の期間内に2回以上塗られたものも数多くみられるが、そのすべての回数をカウントしている。カッコ内は時代区分ごとの建物にペンキが塗られた回数の合計値を100とした時の割合%を示す。

表7 各時代の建物へのペンキ塗装と色の確認の状況

時代区分 塗装状況	明治 末期	大正 期	昭和 初期	戦中	1950 年代	1960 年代	1970 年代	1980 年代
ペンキ塗装、 色の確認可	13(39)	26(39)	36(48)	4(5)	38(48)	60(74)	71(88)	58(72)
ペンキ塗装、 色の確認不可	8(24)	15(23)	13(17)	-	10(13)	13(16)	4(5)	-
ペンキ未塗装 木の地のまま	11(33)	22(33)	23(31)	24(32)	21(26)	2(2)	-	-
この期間は ペンキ未塗装	-	1(2)	-	32(42)	8(10)	4(5)	4(5)	15(19)
その他	1(3)	2(3)	3(4)	16(21)	3(4)	2(2)	2(2)	8(9)
合 計	33(100)	66(100)	75(100)	76(100)	80(100)	81(100)	81(100)	81(100)

その他の内容は、ペンキ塗装の有無不明と外壁改修による下見板の消失である。数値は各時代の期間内で該当する建物棟数を示し、カッコ内は時代区分ごとの建物棟数の合計値を100とした時の割合%を示す。

6. 明治から現在までの町並み色彩の時代変遷とその特色

表6の時代の色の共通する傾向から大正期と昭和初期、1950年代と60年代、1970年代と80年代がひとつにまとめられ、5つの時代

区分に再編成できる。これに、文献・史料による明治期前半と中期、82棟の追跡調査による1989年以降の現在の状況を加え、8つの時代区分で町並み色彩の変化とその要因、背景を分析、考察する(表8)。

(1) 第1期：明治初期から明治中期頃までの点する「白色」の時代(1868～1890、1900年頃)

この時代は、ペンキを塗らない伝統的な和風の木造建物がほとんどであったと思われるが、その中で、主な公共施設が開拓使によって建設され、それらの多くは洋風の意匠をもち、ペンキが塗られていた。対象地区内の基坂西側に立地していた官立函館病院(1871年)、会堂(1879年)はいずれも白一色のペンキ塗装であったことが仕様書から確認されている^{※16)}。これは、開拓使の洋風建築がアメリカの木造下見板張り建築のコロニアル様式の系譜をひき、シンプルな形態に白色のペンキ塗装という素朴な意匠が一般的であったことと^{※16)}、ペンキの材料が輸入品で、しかも白ペンキであったこと^{※17)}によるところが大きい。

(2) 第2期：明治中期頃から後期頃までの「多色」の時代(1890、1900～1907年頃)

洋風木造建物が西部地区にはじめてあらわれるのは1873(明治6)年頃であるが、1878、79(明治11、12)年の大火後、1890年代頃に安定したスタイルとして定着を始めた^{※16)}。図5は、明治中期頃に函館の写真家・田本研三が写真館の屋上から撮影したとされる、西部地区の「横浜写真」である。横浜写真はカラー写真ではなく白黒写真に彩色されたものなので、建物の実際の色を忠実に表現したものであるかは不明であるが、少なくとも地区全体の町並みの色を反映しているのではないかと考えられる。この写真では、建物の色は赤茶色、茶色、暗緑色などの濃いめの色、クリーム色、薄緑色、薄灰色などの淡めの色に加えて漆喰の白色など、多様である。明治初期の開拓使の建物にみられた白色ペンキがなく、多様な有彩色である理由として考えられる一つはペンキの価格で、白色にくらべて値段の安い錆色、黄色、緑色のペンキを使用していたと推察される(表2)。

(3) 第3期：明治末期の「白系または灰系」の時代(1907～1912年頃)

1907(明治40)年、西部地区は大火にみまわれ、ほとんどの建物を焼失するが、大火後の復興では洋風木造建物が標準化しながら大量に建設されたようで、これ以降町並みを構成する主要な建築形式となった^{※16)}。この頃のペンキ色彩は白系と灰系が多い。これは、当時塗料生産の8割以上が白色塗料であったという^{※17)}ペンキ供給事情によるものと思われる。

(4) 第4期：大正期から昭和初期の「多色」の時代(1912～1939年頃)

大正期では白系、灰系の無彩色系が前の明治末期より減り、有彩色の緑系、青系、茶系、クリーム系、ピンク系など、多様な色があらわれてきた。この傾向は昭和初期になるとさらに助長され、有彩色系の種類も増え、より一層の多色化が進んだといえる。その背景として、塗料産業が国産化の発展をとげペンキの供給が増大し^{※17)}、また函館が港湾都市として最盛期を迎えていた時代の中で、建物所有者の好みによる色の自由な選択がおこなわれていたことが考えられる。第3期の無彩色のどちらかといえば単色の町並みにくらべると、多色の華やかな町並みが形成されていたといえる。

(5) 第5期：戦時中の「暗色」の時代(1939～1950年頃)

1939年の戦時統制経済によりペンキ入手が困難になり、多くの建物では長い間ペンキが塗られずに放置されていたものと推察される。

表8 函館市西部地区の町並み色彩の時代変遷とその要因・背景^{注1)}

【期】	【時代区分】	【町並みの基調をなすペンキ色彩】	【ペンキ色彩の具体的内容】	【色を決める要因・背景】
1	明治初期から中期 (1868～1890、 1900年頃)	多数の和風木造建物の中に点在する、基坂周辺の一部の洋風木造建物の白色ペンキによる町並み色彩は未成立	白一色あるいは外壁に白、窓枠・柱等に濃い色の組合わせ	洋風木造建物の萌芽 開拓使による公共建築—アメリカのコロニアル様式 ペンキの材料限定(白ペンキ、輸入品)
2	明治中期から後期 (1890、1900～ 1907年頃)	多色	色相は赤茶系、黄系、緑系、白系等多様	洋風木造建物の普及 安価なペンキ—錆色、黄色、緑色の使用
3	明治末期 (1907～1912年頃)	白系または灰系 —これ以降、洋風木造建物が町並みの基調となる 木の地のままで未塗装が全体の1/3	白一色または灰一色	明治40年(1907)大火後の一挙的な洋風木造建物の建設 塗料生産の8割以上が白色塗料
4	大正期から昭和 初期 (1912～1939年頃)	多色 濃い目の色 木の地のままで未塗装が全体の1/3	建物全体に濃い色を使用 色相は白系、緑系、クリーム系、灰系、茶系等多様	ペンキの供給増大—国産化発展 都市としての最盛期 色の自由な選択
5	戦中 (1939～1950年頃)	暗色 多くの民家ではペンキが塗られずに放置	ペンキの代替としてイカの油を使用 公共建築等におけるグレー系、黒系、茶系の暗い色による迷彩	統制経済によるペンキの材料入手困難 戦時の色彩規制(防空法)
6	戦後1950年代から 1960年代頃	多色 特徴的な色—緑系とピンク系 これ以降、ほとんどが塗装	濃緑系 淡く、明るく、柔らかなパステル調の薄緑系とピンク系 他に青系、茶系、クリーム系、黄系、肌色系、ベージュ系等多様	米軍進駐軍の影響—新しい価値観 ペンキ材料技術の発展にともなう中間色、淡色の使用—油性塗料から合成樹脂塗料への変化 港の船舶の色の影響 色の自由な選択
7	1970年代頃から 1980年代頃	多色の継続 淡く、明るく、柔らかな色調のパステルカラー 外壁と窓枠・柱型等を異なる色で塗装する塗り分け	ピンク系と薄緑系 建物の装飾性を強調する塗り分け—ピンクに茶または白、クリームに茶など 地域の特徴的な色—山の手の住宅地のピンク色と港湾地区の薄緑色	ピンク色：公会堂(1958年にピンクに白へ塗り替え)と遺愛幼稚園(1950年代以降ピンクに白)の色の民家への波及、薄緑色：港の船舶の色の影響 装飾的效果を高める 色の自由な選択 外壁改修による下見板消失のゆるやかな進行
8	1990年代頃から 現在	多色の継続 パステルカラー 塗り分けの一般化 下見板・ペンキ色彩の消失の動向	建物の装飾性を強調する塗り分け—ピンクに白、茶に白、青に黄と、同色系の緑に濃緑 地域の特徴的な色の明確化—山の手のピンク色と港湾地区の薄緑色 下見板から防火サイディング等への変化	装飾性、華やかさの強調 色の自由な選択 景観条例による規制・誘導、景観保全 市民ボランティアによるペンキ塗り替え・景観改善活動 建物老朽化、地区衰退の進行にともなう木造下見板張り建物の取り壊し(建替、高層マンション建設または駐車場・空地)と改築(防火サイディングへの張り替え)

建物所有者へのヒアリングで「戦時中から戦後20年代までは屋根、外壁に(ペンキの代用として)イカの油を塗っていた」という事例は、このことを裏付けるものである。一方、重要な建物や公共的な建物では偽装のためにグレー、黒、茶などの暗色で迷彩が施されていた。これは1937年に公布された防空法にもとづくものである^{注12)}。こういう状況は1950年の塗料の統制解除の頃まで続いたと思われる。

(6) 第6期：戦後1950年代頃から60年代頃までの「多色の中の緑系とピンク系」の時代

全体的には昭和初期の多色が回復したといえるが、その中で特徴的なのは薄緑系、ピンク系の淡く、明るく、柔らかなパステル調の色が主流になったことである。緑系は特に港湾地区の大大町、弁天町の建物で多く使われ、濃緑系の色もみられた。戦前にくらべて緑系が非常に多くなった理由として、一つは函館に進駐した米軍の影響があげられる。彼らの好んで使った色、パステルカラー、それも特に薄緑系が流行したと考えられるのである^{注17) 19)}。二つ目は、ペンキの材料がそれまでの油性から合成樹脂へとかわり、淡い中間色の定着性が高まったことがあげられる^{注20)}。技術の発展がパステルカラーの使用を促したのである。三つ目は、薄緑色が日常生活の中で馴染み深い色であったことがあげられる。漁船の多くはデッキペイントのほとんどが薄緑色である。さらには埠頭周辺にころがっている船舶附属の備品にも同じ色が使われるなど、薄緑色は港、船舶に深く関連する色である。

(7) 第7期：1970年代頃から80年代頃までの「多色の継続、パステル調のピンク系と薄緑系、塗り分け」の時代

1970～80年代になると、前期からの多様な色彩は継続されるも

の、濃緑系が減り、これに代わってパステル調のピンク系が最も多く、次いで薄緑系がよく使われる色となった。このピンク系の色は地域的には山の手の住宅地の元町、弥生町で多く使われた。この背景として、元町に位置する地域の代表的な公共建築である旧函館区公会堂と遺愛幼稚園の色の影響があげられる。1958年頃、旧函館区公会堂はそれまでの黄土色から、外壁下見板をピンク色に、窓枠、柱等を白色に塗り替えている^{注9)}。同じ元町の建物所有者の「1970年頃、アメリカン・スタイルを意識して下見板部分をピンクと柱等を白く塗った。ピンクについては旧函館区公会堂と遺愛幼稚園の色彩をまねた。ピンクを塗った当時、周囲にはペンキを塗っていない建物がほとんどで自分の建物がピンクになってから次々と真似られていった」というヒアリング結果から、この地域を代表する2つの建物の色が、周辺住民に好まれて、広まっていったのではないかと考えられる。なお、旧函館区公会堂は1982年、保存修理工事にともない再度色彩が変更され、外壁を青灰色、窓枠等を黄色の創建当初の配色に復原された^{注9)}。また、窓枠、柱等を外壁とは異なる色に塗り分けることは、建物の装飾性を強調する効果がある。1988、89年の時層色環調査時点では37棟で塗り分けが確認され、そのうち28棟は1980年代のペンキ塗り替え時に塗り分けが行なわれたものであった。

(8) 第8期：1990年代頃から現在までの「ピンク系と薄緑系のパステルカラー・多色の継続と塗り分けの一般化、および下見板張り・ペンキ色彩の衰退」の時代

ピンク系と薄緑系で約半分を占め、かつ他の色もみられ、前期からのパステルカラーと多色は継続されている。塗り分けはペンキの塗られている建物全体の60%にのぼり、一般化したといえる。その

配色はピンクに白、茶に白、公会堂をモデルとする青に黄といった異なる系列のものに加え、薄緑に濃緑という同系色の塗り分けも見られるようになった。ピンクは山の手の住宅地の元町に、緑は港湾地区の大大町、末広町に多く見られ、地域による特徴的な色が明確になってきた。1988年制定の歴史的景観条例にもとづく保全建物への指定(25棟)、1990年からは市民ボランティアによるペンキ塗り替え(5棟)、建物所有者による自主的なペンキ塗り替え(6棟)など、行政、民間双方で町並み色彩形成の体制も整いつつある。しかし一方では、28棟の建物が取り壊され、改築のもの10棟とあわせると約半分にあたる38棟の建物が下見板張り洋風建物の形式を失い、ペンキ色彩の町並み特性が失われる傾向にあるといえる(表9)。

表9 調査対象建物82棟の現在の状況—2001年の追跡調査による

特徴的な変化	該当建物棟数(%)
市の条例にもとづく保全建物への指定	25(30)
市民ボランティアによるペンキ塗り替え	5(6)
建物所有者による自主的なペンキ塗り替え	6(7)
建物取り壊し(建替、高層マンション、駐車場・空地へ)	28(34)
改築(外壁を下見板から防火サイディングやトタンへ)	10(12)
変化なし	8(10)
合 計	82(100)

7. まとめと今後の課題

以上、函館市西部地区の明治初期から現在までの1世紀以上にわたるペンキ色彩からみた町並みの変容について、木造下見板張り洋風建物の時層色環の発掘調査にもとづき、既発表論文、報告書で開発した時層色環分析手法、ペンキ層の年代特定・推定の手法を改良して分析をおこない、さらに時層色環ではとらえられない時代の色については文献、横浜写真、追跡調査の分析を加えてあきらかにした。

本研究の成果として、以下の6点にまとめることができる。①時層色環の発掘と分析という方法により、ペンキ色彩をととして町並みの変容がとらえられた。②函館では同じ色のペンキを塗り続ける建物は非常に少なく、ほとんどが異なる色で塗り替えており、したがってその集積としての町並み色彩も変化することがあきらかになった。③色彩変化の実態として、個々の建物ではおおむね5年から10年ごとにペンキの塗り替えが行われているが、町並み全体としては20年から30年の周期をもつ7回の変化が確認できた。④明治中期から後期、大正期から昭和初期、戦後の1950年代以降はいずれも多色の時代で、その背景には、ペンキの価格・供給状況・技術発展、海外からの新しい価値観の移入、建物所有者の好みによる色の自由な選択行為など、さまざまな要因があげられた。⑤一方、明治初期から中期、明治末期、戦中の白色や暗色の単色の時代は、ペンキの材料、大火、戦争といった大きな社会要因が影響し、色の選択の不自由さのあったことが共通する要因としてとらえられた。⑥特に1970年代以降、多色の中にも薄緑色とピンク色という特徴的な色が認められた。それらは船舶のペンキ色彩や地区の公共性の高い代表的な建物の色などの、日常生活で馴染み深い色で、それが住民に好まれ、地域に伝播し、流行していったと考えられ、色彩と住民のかかわりの中で町並み色彩が形成され、変容したといえる。

今後の課題として、色彩と住民とのかかわりを、より詳細な生活レベルであきらかにし、豊富化していくことと、神戸などの他地域との比較検討をおこない時層色環分析の方法論を一般化していくことがあげられるが、これらについては別稿で報告する予定である。

謝辞

本研究のご指導をいただいた故足達富士夫・北海道大学名誉教授、また調査にご協力いただいた建物所有者の方々、石塚雅明氏、当時の北海道大学大学院生・学生の松下重雄氏、本間俊弘氏、巽裕樹氏、元町倶楽部・函館の色彩文化を考える会のメンバーの方々、貴重な史料をご提供いただいた石黒敬章氏、落合彦氏、さらに助成いただいたトヨタ財団に深く感謝の意を表します。

注

- 歴史的景観地域とは、函館市西部地区歴史的景観条例(1988年4月)により指定された、函館特有の坂道街路や建築物等の歴史的文化的環境が残る、函館山麓一帯の約120ヘクタールのエリアをいう。
- 筆者らの既発表論文、報告書の文13)、文15)掲載の図を修正したものである。
- 図中の一部は筆者らの既発表報告書の文15)掲載の図を引用している。
- 色見本帳は社団法人日本塗料工業会発行の塗料用標準色見本帳普及版の1987年度版(M版、231色)および1989年度版(P版、245色)を使用した。色数のさほど多くないこの色見本帳を用いたのは、建物一般に多く用いられる色がまとめられたものであることに加え、本研究のねらいが文化財建造物のように個々の建物についての厳密に正確な色を把握することにあるのではなく、建物群としての町並み色彩の大まかな傾向を把握することであり、そのためにはこの色見本帳による近似的な色の把握で十分であると判断したからである。
- Kodak社のColor separation scale and Gray scale (small)を使用した。
- 文17)および日本ペイント株式会社塗料相談室、米沢猛夫氏(日本ペイント販売北海道株式会社)へのヒアリングによる。
- 北海道大学足達研究室によっておこなわれた。
- 筆者らの既発表報告書の文15)掲載の図を修正したものである。
- この写真は俗に「横浜写真」と称され、横浜で売られた、外国人向けのお土産用の着色写真の一つである。石黒コレクション保存会が所蔵している。具体的な撮影地は、写真上方の港に向かって左手前からのびる道路が現在の八幡坂の通りで、それに直交する道路が当時大通り筋と呼ばれた、現在の電車通りである。このあたりは1907(明治40)年の大火で焼失しており、この横浜写真がそれ以前に撮影されたものであることは間違いない。また、1889(明治22)年頃の大通り筋の町並復元立面図²¹⁾と照らし合わせてみると、この写真で正面をみせて並んでいる建物4棟すべてが記載されている。したがって、この写真の撮影時期として伝えられている明治中期頃というのは妥当なところであると考える。
- 外壁材の張り替えで外壁のペンキ層は抽出できなかったが、他の窓枠等からペンキ層を確認でき、かつては外壁も塗装されていたと推定されるもの。
- 筆者らの既発表論文、報告書の文14)、文15)掲載の表を修正し、かつ新たなデータを加えたものである。
- 落合彦氏所蔵の「改訂防護団員必携(津軽要塞指令部監修)」(函館市防空本部発行、1938年)によれば、偽装の方法として迷彩があげられ、また偽装を必要とする物件として軍事用建築物、公共用建築物、他の誘導目標となる建築物又は各種構築物があげられている。

参考文献

- 内海佐和子ほか5名：史跡保存地区における町家のファサードの変化、日本建築学会計画系論文集第542号、pp129-135、2001.4
- 佐野雄二ほか2名：伝統的様式を継承した新たな町並み景観の形成過程と計画的課題、日本建築学会計画系論文集第531号、pp179-185、2000.5
- 西山徳明ほか1名：伝統的建造物群保存地区選定後の集落景観の変容と維持に関する研究、日本建築学会計画系論文集第474号、pp151-160、1995.8
- 中山和美ほか4名：街並の色彩構成に関する研究、日本建築学会計画系論文集第543号、pp17-24、2001.5
- 亀谷義浩ほか4名：建築外装材における色彩の様相、日本建築学会計画系論文集第533号、pp97-104、2000.7
- 亀谷義浩ほか3名：都市景観における色彩現象の多様性に関する研究、日本建築学会計画系論文集第525号、pp183-190、1999.11
- 亀谷義浩ほか3名：都市景観における色彩の様相に関する研究、日本建築学会計画系論文集第523号、pp195-202、1999.9
- 尾崎真理ほか2名：風土に基づいた都市色彩計画に関する研究、日本建築学会計画系論文集第511号、pp147-152、1998.9
- 財団法人文化財建造物保存技術協会 編「重要文化財 旧函館区公会堂 保存修理工事報告書」、函館市、1983、他多数。
- 松下重雄、足達富士夫、森下満、柳田良造ほか2名：函館市における洋風木造建築のペンキ色彩の復元的考察、日本建築学会北海道支部研究報告集No.62、pp105-108、1989.3
- 森下満、足達富士夫、柳田良造ほか2名：函館市の町並み色彩の復元的考察—洋風木造建築のペンキ色彩・その1、日本建築学会大会学術講演梗概集(九州)、F分冊、pp5-6、1989.10
- 森下満、足達富士夫、森下満、柳田良造ほか1名：函館市の町並み色彩の復元的考察—洋風木造建築のペンキ色彩・その2、日本建築学会大会学術講演梗概集(九州)、F分冊、pp7-8、1989.10
- 森下満、山田孝子、足達富士夫、柳田良造ほか1名：函館市の町並み色彩の復元的考察—その3・「時層色環」の分析、日本建築学会大会学術講演梗概集(中国)、F分冊、pp5-6、1990.10
- 巽裕樹、足達富士夫、森下満、柳田良造ほか1名：函館市の町並み色彩の復元的考察—その4・町並み色彩の変遷と色彩形成のしくみ、日本建築学会大会学術講演梗概集(東北)、F分冊、pp13-14、1991.9
- 元町倶楽部・函館の色彩文化を考える会 編「港町・函館における色彩文化の研究—下見板のペンキ色彩の復元的考察を通して—」、トヨタ財団助成研究報告書、C-020、1991.12
- 越野武 著「北海道における初期洋風建築の研究」、北海道大学図書刊行会、1993
- 日本ペイント株式会社 社史編集室 編「日本ペイント百年史」、日本ペイント株式会社、1982
- 圓山貞吉 著「函館市制實施記念寫真帖」、1922
- 関西ペイント株式会社 社史編集委員会 編「明日を彩る 関西ペイント六十年のあゆみ」、関西ペイント株式会社、1979
- 児島修二 著「建築塗装の手引き」、学芸出版社、1988
- 函館市教育委員会 編「函館市西部地区の町並—弁天町・弥生町地区伝統的建造物群調査報告」、函館市、1984

(2003年11月10日原稿受理、2004年1月23日採用決定)