

地域特性から見た景観構成要素となる地産壁土の色彩分布

DA13045 梅本 真穂

1. はじめに

先進工業国である日本は、経済状況の変化と並行して、建築材料も鉄筋コンクリートなどの人工材料が主流となった。一方で、現在日本で保存されている歴史的建造物の多くは、土や木材などの素材加工度の低い建材¹⁾が用いられており、長い間変わらない歴史的街並み保存に重要な役割を果たしている。素材加工度が低い建材ほど自然材としての特徴をそのまま残し生かしており、利用方法の伝承されていくべき素材であると考えられる。この中で土壁について特筆すべき点として例をあげると、京都の二條陣屋では解体修理中、時代変遷に伴って多様な色土で塗り重ねられた土壁が発見され、日本で古くから土の色彩をたしなむ文化があったことがうかがえる²⁾。土の色は人に馴染みやすく、気候風土によって様々な色合いを出す³⁾。且つ建材としての土は、防火性能、調湿に優れていること、二酸化炭素の削減が期待でき、リサイクル使用も可能である上に、維持保全に適した素材であるため、近年国内外再評価され、活用需要が増えている⁴⁾。

このような状況の中、平成17年に景観法が施行されて以降、日本の多くの市町村で景観計画が策定されている。その中で低加工度の土や木材等の建材は例外として規制除外対象となっている地域が多くあるが、闇雲に自然由来の素材を用いることが得策ではない。色彩は街並みを印象付ける重要な要素であり、土色は土地条件に起因して色彩が異なる²⁾。景観統一を図る際、地域を代表する色、いわゆるローカルカラーとの調和が必要になる。街の大部分を占める色は地域の土色であり、土が街の景観形成の代表的要素としてあげられる。

かかる背景のもと、本研究では日本固有の土着の壁土材料の色彩特性に焦点を当て、地質や気候区分等の地域特性を明らかにした上で、地域ごとの色彩分布を作成する。

2. 実験概要

2.1 評価対象と項目

図1に研究のフローを、表1に国内の色土の採取資料²⁾を、色差計を用いてL*a*b*表色系で測定したものを示す。表2に実験の要因と水準、表3に試験項目と評価方法を示す。全国を北海道、東北、北陸、関東、中部、関西、中国・四

国、九州、南西諸島（奄美大島、沖縄県）の9つの地域に分類。各地域約60種類の色土を測定し、L*a*b*値の度数分布、a*、b*値の散布図等の項目で分析する。また、原土についても色彩測定を行い、資料データとの比較を行った。

2.2 土の色彩値測定

図2に研究1の全国のa*b*値の散布図とL*値の度数分布を示す。度数分布は、L*値は初期値を25、差を2に設定し作

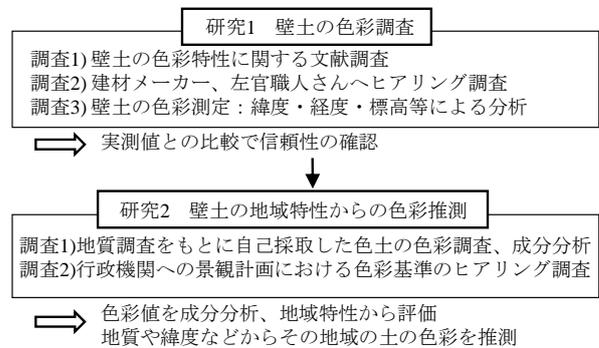


図1 研究のフロー

表1 本研究における壁土材料の測定試料⁵⁾

試験体	数	都道府県名(試料数)
北海道	62	北海道(62)
東北	66	青森(11)秋田(11)岩手(13)宮城(9)山形(10)福島(12)
北陸	51	新潟(21)富山(8)石川(11)福井(11)
関東	62	群馬(11)栃木(10)茨城(12)千葉(9)埼玉(8)東京(4)神奈川県(8)
中部	77	長野(22)山梨(11)静岡(15)愛知(12)岐阜(17)
関西	71	京都(10)滋賀(9)三重(13)奈良(7)兵庫(17)和歌山(10)大阪(5)
中国四国	79	山口(10)広島(11)島根(9)鳥取(7)岡山(9)愛媛(10)高知(10)香川(6)徳島(7)
九州	62	福岡(8)佐賀(5)大分(9)熊本(10)宮崎(9)長崎(8)鹿児島(13)
南西諸島	40	沖縄(33)鹿児島(奄美大島)(7)

表2 研究の要因と水準

		研究の要因	水準
研究1	調査1	文献調査	土色記憶色に関する論文 ⁶⁾ 、書籍
	調査2	壁土の色彩調査	文献、建材メーカー試料、平均緯度・経度、平均標高による分析
研究2	調査1	土地条件調査	地形・気候・植生・地質調査
	調査2	ヒアリング調査	市役所景観計画課

表3 研究項目と評価方法

項目	方法
色彩値測定	JIS Z 8701 に規定する明度L*及び色相、彩度を表す色座標 a*、b*の値 (数値は JIS Z 8729 に基づくマンセル表色法によるマンセル値で表示)
色彩値分析	線形近似、変動係数
ヒアリング調査	まちなかに土壁の家を増やす会、景観計画における色彩基準
地質・気候調査	国土地理院、林野庁、国土地盤情報検索サイト等

成し、平均値と変動係数を示す。分布図の◇は平均値、線形近似と相関係数を示す。L*値の度数分布図からは、地域ごとに大きな差異は見られないことが分かる。散布図について、a*値からは南西諸島が赤味の強い色が多く、東北と北陸は緑味が強いことが分かる。また、b*値からは、関西と南西諸島に黄色みの強い土が多いことが分かる。線形近似と変動係数より、北陸、中国・四国、南西諸島は変位にばらつきが認められるのに対して、北海道と関東は相関の傾向が強いことが分かる。

2.3 平均緯度・経度のL*a*b*値の分析

図3に、X軸に平均緯度を置いた時のL*a*b*値の分布を、図4にX軸に平均経度を置いた時のL*a*b*値の分布を示す。前述の各9地方(離島を除く)の最北端と最南端で平均緯度を

取り、最東端と最西端で平均経度を取る。日本列島を形成する地質は、海洋プレートが地球内部に沈み込む際にはぎとられた一部が、そこに堆積していた砂泥互層とともに押し付けられ

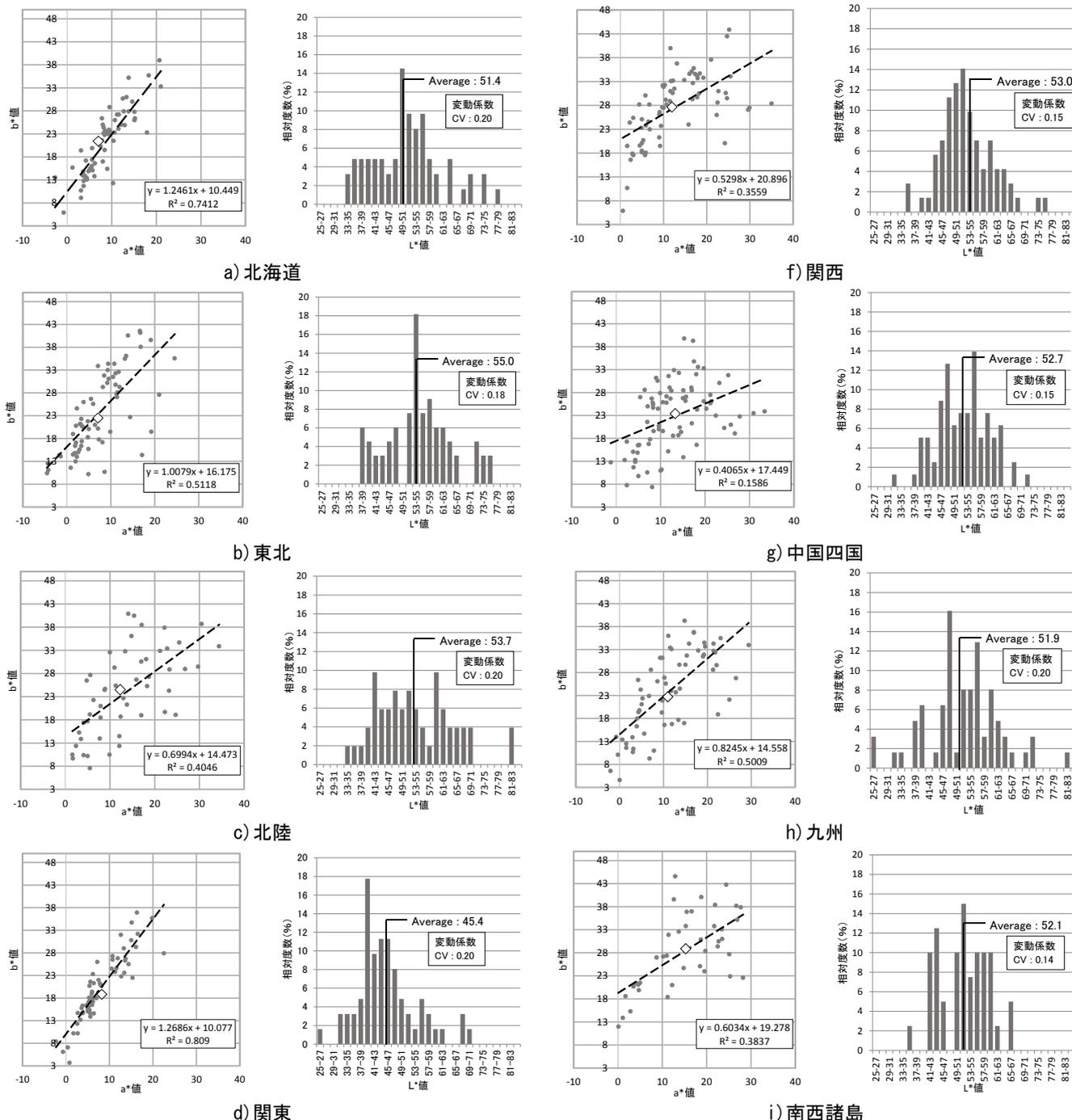


図2 全国の壁土における色彩値特性 (左:a*b*値散布図、右:L*値度数分布)

た付加体によって形成されている。また、火山の噴火による隆起・岩石の風化・植物の腐植・死骸の堆積等の繰り返しの中で、風化砕石物に有機物が混ざりこみ、土ができる。土にはこれら有機物を多く含む成帯土壌と、母岩を主とする間帯土壌の2種類に大別される。加えて地球の緯度と太陽の光は関係が深く、色の見え方や土のでき方にも大きな影響を与えており³⁾、これらに鑑みると、これら日本の地形地質的特徴に経緯度等の土地条件を重ね合わせることで、土の色彩特性との関係と傾向を明らかにすることができると考えられる。故に、緯度と経度によるL*a*b*値の関係を分析した。

a*値、b*値ともに緯度が大きくなるにつれて値が下がっている。よって、緯度・経度が高くなるにつれ、赤味と黄色みが減少していることが分かる。この結果から、緯度と経度が色味の変化の要因のひとつであることが分かる。この一方でL*値は緯度による一定の傾向はないため、明度は緯度及び経度には依存していないことが分かる。

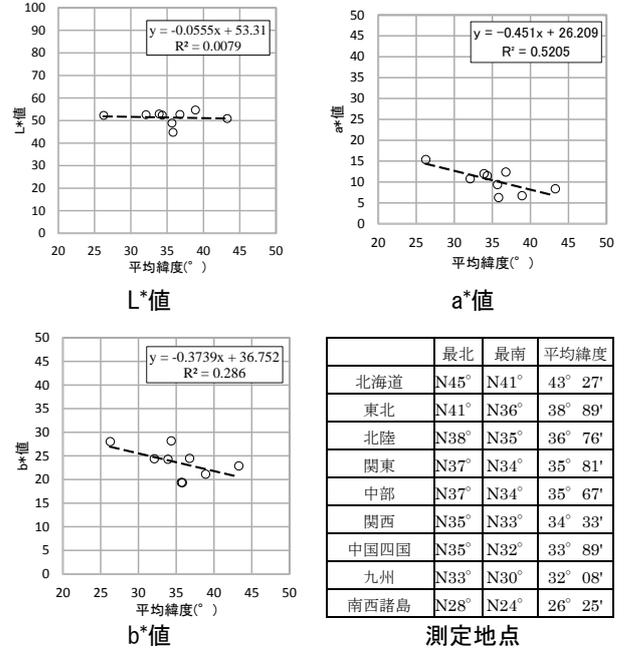


図3 平均緯度によるL*a*b*値の分布

3. 全国の気候区分・植生調査

3.1 全国の気候区分とその特徴

図5に全国の気候区分と日本列島のプレートの構造を示す⁸⁾。気候の区分の仕方に関しては一様ではないが、本研究では気象庁の資料を適用する。2.3で示したように、気候の変化に伴い土含有物は変わる。加えて、図5から日本は諸種な地形を持ち、気候も多様であることが読み取れる。日本は6つの気候区分に大別される。世界の気候区分に当てはめると、北海道気候は冷帯又は亜寒帯に含まれ、それ以外は温帯気候である。表4にそれぞれの気候の特徴を示す。日本の温暖湿潤な気候が豊かな植生を育み多種多様な生物の生息を可能にしたのである。

3.2 気候区分と植生との関係

表5に気候と森林壌土の関係を示す。日本は多様な地形を持つため、気候もさまざまである。そして気候の変化によって

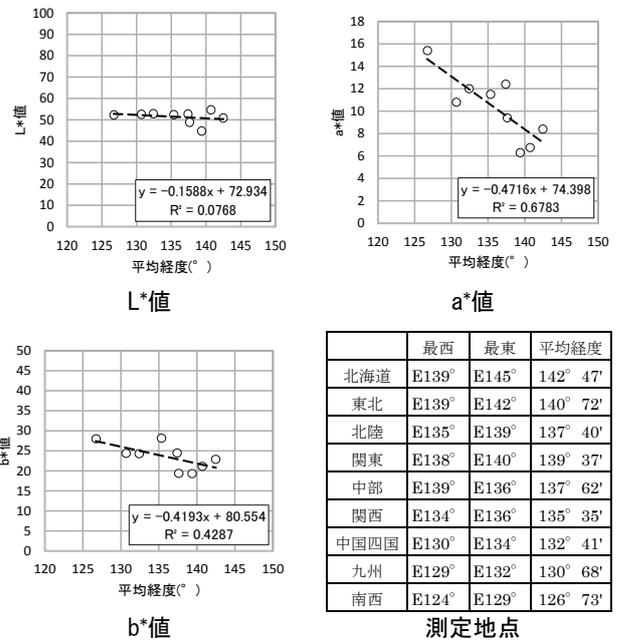


図4 平均経度によるL*a*b*値の分布

表4 各気候区分の特徴

地域	特徴
北海道	北極や大陸からの寒気の影響を強く受ける冬には、日本海側で曇りや雪の日が多く、太平洋側では晴れの日が多くなる。オホーツク海側はその中間的な特徴を持っている。全体的に気温が低く、夏と冬の降水量の差が小さい。
日本海側	東北から北陸地方の日本海側を指し、冬に雪による降水量が多い。降雪量については、沿岸部の地点に比べて内陸部や山沿い・山地では多い傾向がある。
太平洋側	四季を通じて温暖な気候だが、暖候期は高温・多雨、寒候期は小雨・乾燥する特徴がある。
内陸性	内陸は風が比較的弱い土地柄である。夏と冬の気温差が大きく、寒候期は、暖候期に比べ大気中の水蒸気量が少なく、降水量も少なくなる。
瀬戸内	年間を通じて温暖な気候で、降水量が比較的少ない。
南西諸島	気温が高く、年間を通じて雨が多い。

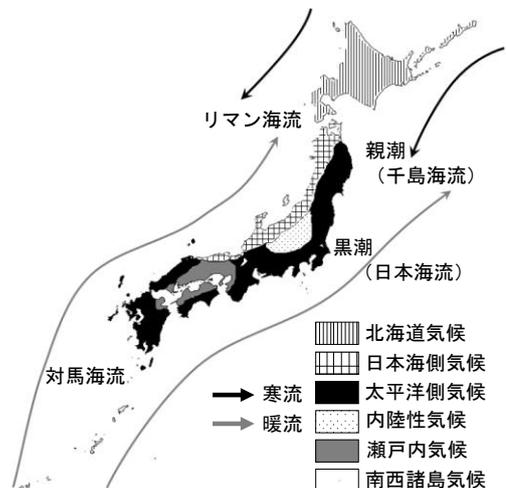


図5 日本の気候が土色に及ぼす影響

育つ植物も変わってくることは明白である。前述にあるように土には植物の枯葉等の有機物も含まれる。それぞれの気候区分ごとにその植生分布についても調査を行い、特性を明らかにした。

亜寒帯は寒冷な気候のため地表にコケ類や枯葉などの腐植物が厚く堆積している。この層からは有機酸のような低分子の酸性物質が生成される。これが雨水とともに下降する際、土壌中の有機物やカルシウム、マグネシウムなどの塩類、加えてアルミニウムや鉄なども溶かし出す。これが白や灰色の土に起因する漂白、ポドソル化作用である。

冷温帯に分布する褐色森林土は日本の50%以上に分布している代表的な土壌である。土表面は黒色から暗褐色で、下層にいくにつれて土色が明るくなる。層の境界がはっきりしないことも特徴の一つである。暖温帯の中でも瀬戸内気候の地域に分布する黄褐色森林土は、山頂から谷筋の斜面下部にかけて水分状況が変化し、粘性土が多い。

南西諸島に分布する赤黄色土は、加水酸化鉄が部分的に脱色して赤色化が進んでいるため、黄色から赤色になっている。土壌の風化も進行が早いいため、粘土含有が多い⁹⁾。

4. 都市景観計画区域の色彩基準についてのヒアリング調査

表6に都市景観計画地域の色彩基準の市での規制についての質問内容と回答の一部を示す。今回の研究テーマである色彩の地域特性について、景観計画をより積極的に行っている2つの市でヒアリング調査を実施した。川越市は、歴史的街並み保存地区に指定されている区域を持っており、地産の建材と伝統的な技術を有する。しかし現在は建材の生産量の減少やコストがかかるなどの課題から新築に使われることはほぼなく、特に規制を厳しく行っている3つの地区以外は修復時に別の建材を使用している例もある。我孫子市は、特に指定されている街並み保存地区や地産建材、特有の技法などはないが、市全域で景観計画を施行している。両市とも自然建材の色については規制をしていない。市全体での色彩統一も行っていない。

5. まとめ

本研究で、以下の知見が得られた。

- 1) 日本は島国で、南北に長い形状であることに起因して、地形や気候が複雑であり、火山の噴火や地震による地殻変動や浸食が絶えないため、多様な色彩の土が存在する。
- 2) 土の色彩は緯度や経度に依存して変化している。 a^*b^* 値は緯度・経度が高くなるほど値が下がり、明度は緯度及び経度の変化に依存しない。
- 3) 同緯度及び経度であっても気候区分や地形が異なると土の色彩に差異がある。
- 4) 色彩は養分と鉄分によっても変化を伴うが、これらの傾向にそぐわない色土が多く点在していることも分かった。

表5 気候と森林土壌の関係

気候帯	気候区分	樹木	土壌
亜寒帯	北海道	亜高山帯針葉樹林	ポドソル
冷温帯	日本海側	落葉広葉樹林	褐色森林土
	太平洋側 内陸性	常緑広葉樹林	褐色森林土
暖温帯	瀬戸内	照葉樹林	黄褐色森林土
亜熱帯	南西諸島	常緑広葉樹林	赤黄色土

表6 景観計画における色彩規制についてのヒアリング

1) 色彩基準選定のプロセス	
川越市	平成21～22年に色彩調査を実施。昭和初期の看板建築などの保存すべき伝統建築が基準値に引っかかるため、色相にはこだわらない方針
我孫子市	市内の現況調査を実施したうえで、有識者による景観アドバイザー相談や景観審議会に諮り、基準を設けている。基準値については景観形成基本計画における自然景観、歴史・文化的景観、まちなみ景観を意識
2) 自然建材の色彩規制を行わない理由	
川越市	アクセントカラーになったとしても日本の伝統色として捉えることができるため
我孫子市	自然と調和しているため、人工的に塗るより良い
3) 景観区域内外の融合は図っているか	
川越市	市全域を景観形成区域と景観誘導区域に分けており、形成区域の明度と彩度が1ランク高い
我孫子市	市全体が景観計画区域。自動販売機や信号機などの色彩の統一は行っていない

た。それらについて、鉱山や温泉地など特殊な地域に存在し、他とは異なる養分や鉄分、またその量と関係しているのではないかと考えられる。

- 5) 採取された時期や採取した層の地質年代によって一つの地層内からも、数種類の色土が採取されることがある。
- 6) 今後、局的に植生の調査や地層ごとに地質年代を明確にしていくことで、地域ごとの精確な色彩分布を示していく。

参考文献

- 1) 野口貴文ほか：素材・形態・工法の革新・伝承と教育、日本建築学会材料施工委員会、2011年度日本建築学会（関東）材料施工部門 研究協議会資料、2011.8
- 2) 二條陣屋、公式HP (<http://nijyojinya.net/>) (accessed:2016.11)
- 3) 佐藤邦夫：風土色と嗜好色、青蛾書房、1986.10
- 4) 住宅着工統計数、総務省統計局HP (accessed:2017.01)
- 5) 栗田宏一：土のコレクション、レーベル館、2016.4
- 6) 高山美幸他：左官仕上の印象評価に影響する土色記憶の基礎的検討、日本建築士上学会2015年大会学術講演会研究発表論文集、pp.45-48、2015.10
- 7) 土質工学会、土のはなし編集グループ：土のはなしII、技報堂、pp.3-6、1978.03
- 8) 気象庁HP (<http://www.jma.go.jp/jp/yoho/>) (accessed:2016.11)
- 9) 土の百科事典編集委員会：土の百科事典、pp52-56、2014.01

謝辞

本研究実施にあたり、富沢建材の富澤英一氏、「土のコレクション」著者の栗田宏一氏、工学院大学客員研究員の高山美幸氏には多大なるご助力を賜り感謝の意を表します。