

# スキーマに着目した電柱・電線景観の評価特性

平野 勝也<sup>1</sup>・佐藤 慎之介<sup>2</sup>

<sup>1</sup>正会員 東北大学准教授 災害科学国際研究所 (〒980-8572 仙台市青葉区荒巻字青葉 468-1)  
E-mail:hirano@tohoku.ac.jp

<sup>2</sup>非会員 東北電力(株) 新潟発電技術センター (〒950-0964 新潟市中央区網川原 664-222)  
E-mail:sato.shinnosuke.wn@tohoku-epco.co.jp

より効果的な無電柱化施策を考えるためには、どのような景観において電柱・電線の存在が評価により強い悪影響を及ぼすのか景観評価のメカニズムを理解していく必要がある。本研究は、認知科学において知識の構造的枠組みを意味する「スキーマ」という概念に着目し、その強弱が、電柱・電線による景観評価への悪影響に関連することを確認する第一歩として、3種類の街路と2種類の自然景観を対象に瞬間視実験によるスキーマの強弱測定とそれに呼応する印象評価実験を行った。その結果、限られた刺激のもとではあるが、5種類の景観ごとの電柱・電線とのスキーマが強いシーン及び弱いシーンが明らかとなり、さらに電柱・電線が増えることによる景観の評価特性にスキーマが影響することが明らかとなった。

**Key Words:** *schema, visual impact assesment, utility poles and wires*

## 1. はじめに

### (1) 研究の背景

日本では、1986年から建設省(現国土交通省)の無電柱化計画によって電線地中化が進み、2015年までの29年間で約9000kmの無電柱化が達成されてきた。しかし、無電柱化率を見てみると、ロンドンやパリは100%、アメリカは72~83%など多くの諸外国で70~100%を達成しているのに対し、日本では東京23区でも、たった8%である<sup>1)</sup>。他国と比べてここまで数値が低いのは、日本の「くし形系統」と呼ばれる欧州諸国とは違った日本の電力系統構成や、電灯線電圧が100Vと低いため、送電網の末端に多くのトランスを設置する必要があり、地中化のコストがかさんでしまうことなどが挙げられよう。さらに、1880年代のアメリカでは裸線による感電事故が多発し、地中化が進められた経緯をもつ一方で、日本は被覆技術によってそれをクリアしたため架空線が続いたとの話も聞く。何れにせよ、日本では諸外国からは著しく立ち遅れた状況にあり、こうした状況下で、無電柱化を進めていくには、より有効な箇所から優先的に進めていく必要がある。

近年では電柱・電線の景観問題のみならず阪神・淡路大震災以降、災害時に電柱が倒れ緊急車両等の通行障害となることを防ぐ防災の観点からも、無電柱化が希求されている状況にあるが、景観の側面からも課題はある。

なぜなら、電柱・電線が景観に及ぼす影響を「悪影響」としない向きもあるからだ。無電柱化推進派である小池百合子東京都知事が2017年無電柱化のフォトコンテストを宣伝するために「無電柱化を進めるための、フォトコンテストのお知らせ。どんどん綺麗な景色、醜い景色を写真で送って下さい!」とtweetしたところ、「醜い景色」とは何事だと、いわゆる「炎上」騒ぎとなり、電柱・電線を含んだ芸術的で美しい写真がそのリプライに躍るということがあった。主観的にいえば、その「芸術的で美しい写真」には、電柱・電線はシルエットのみとなっていて、美しい自然物との明確なコントラストを構図的に作り出しているものが多く含まれていたため、市民が普段目にしていない「シルエット」ではない電柱・電線景観の評価とは異なることは否めないが、電柱・電線景観が明治期において文明開花の証であったことなど引き合いに出すまでもなく、必ずしも醜悪であるとは言い切れないのが実態であろう。

### (2) 研究の着眼点

過去の電柱・電線景観に関する研究では、ヒヤリングやアンケート、マグニチュード推定法を用いた心理実験やフラクタル解析によって、無電柱化後の景観の向上効果値を算出や被験者による景観評価などによって、旧来よりさまざま取り組まれてきた。近年でも、例えば石田ら<sup>2)</sup>は、無電柱化前・後の道路景観画像を用意しアンケ

ートを実施し、その結果とフラクタル解析によって算出されたフラクタル次元低下量を掛け合わせることで、景観の向上効果値を算出し、地図上に GIS を使って表すことによって景観向上マップを作成するなど、さまざまな蓄積がある。

こうした研究に共通しているのは、概ね電柱・電線は景観に悪影響を与えるというメタ仮説に依っていることにある。しかし先述の通り、電柱・電線が悪影響を与えるのかどうか実のところ明確ではない。悪影響が大きい場合も多くあるが、そして先述の通り極端な構図であれば、コントラストを生み出し好影響さえ与える可能性もありうることを鑑みれば、景観現象として何が起きているのか、より詳細な電柱・電線景観に対する認知・評価メカニズムの探求が必要であろう。

悪影響から好影響までの差が発生する要因を考えてみると、電柱・電線それ自体のデザインや形には全国ほとんど差がないことから、電柱・電線が存在する場所、つまりはその背景との関係性によって評価が変わることに可能性は絞られよう。つまり、電柱・電線が「その景観に似つかわしいか似つかわしくないか」が大きく関わっていると換言できよう。電柱・電線が似つかわしい景観では、電柱・電線が与える景観評価へ与える影響が少なく、似つかわしくない景観では、電柱・電線が周辺環境のイメージや雰囲気や壊す障害物として捉えられ、景観の評価を大きく下げってしまうという形で、影響の大小（場合によっては正負）を議論することが可能ではないかと思われる。こうした「似つかわしさ」を適切に評価することは、より効率的で効果的な無電柱化政策の一定の方向性を示すものとなり得るが、未だ十分な蓄積があるとは言い難い状況にある。

ところで、こうした「似つかわしさ」は認知科学において「スキーマ」という概念として捉えることが可能である。発達心理学において知識の構造的枠組みとして提唱されたこの概念は、Biedeman<sup>9)</sup>によって視覚情報処理の分野に取り入れられ発展してきた。対象の画像の視覚情報処理において、個々の対象だけでなく対象間の関係性を理解することが必要であり、スキーマにはそれらを統合し、予測的な情報処理が行われているとされている。つまり、人間の視覚情報処理において、さまざまなシーンに対して、ありがちな物（スキーマ作用が強い）とそうではない物（スキーマ作用が弱い）の知識構造が存在しており、それがそのシーンの情報処理に影響しているという考え方である。つまり、先述の「似つかわしさ」をここで言う「ありがちな物」と読み替えることによって、スキーマ作用の強弱を計測することができれば、認知科学的基礎を持って電柱・電線の特定の風景に対する「似つかわしさ」を捉えることが可能である。

### (3) 研究の目的・位置づけ・方法

#### a) 研究の目的

そこで、本研究は、スキーマ概念を電柱・電線景観に援用する端緒として、どのようなシーンが電柱・電線とのスキーマ作用が強いのか明らかにした上で、その強弱が景観評価及び電柱・電線の増減が景観評価に与える影響について明らかにすることを目的とする。

#### b) 研究の位置付け

筆者の研究室では、このスキーマの概念を用いて、人（視対象としての）と街路景観の関係<sup>5)</sup>、風力発電施設と自然景観との関係<sup>6)</sup>について、同様の研究を展開してきた。つまり、本研究はスキーマ概念の電柱・電線景観への横展開と位置付けられ、新規性としては対象の新規性にとどまることを付言しておく。

#### c) 研究の方法

本研究はまず、電柱・電線のスキーマ作用の観点から分析を行う端緒であることから、単純かつ極端なシーン景観類型を取り扱い、そうした極端なケースで明確に傾向が出ることを目標としている。まず、シーンとして街路景観を扱うが、平野ら<sup>5)</sup>を参考に商業地街路において極端なイメージを持つ「直観型街路」、<sup>10)</sup>「論理型街路」、<sup>11)</sup>「抑制型街路」それぞれのシーン景観を実験の対象とした。なお、「直観型街路」とは、商品の実物等が大量に陳列されたアメヤ横丁のような市場的街路、「論理型街路」とは、サインなどが大量に掲示された歌舞伎町のような歓楽街型街路、「抑制型街路」は情報発信が少ない表参道のような高級感ある街路である。

さらに、岩田ら<sup>7)</sup>が指摘し続けてきたように、無電柱化の効果は郊外部・田園部の自然景観においても市街地同様に重要なものであるため、「自然景観」も対象として扱う。今回は特に対象を絞り、より観光地的な風景を念頭に置いて、電柱・電線とのスキーマ作用が弱いと思われる独立峰を含む自然景観（以下、自然景観（独立峰））と、電柱・電線とのスキーマ作用が相対的に強いと想定される一般的な里山景観（以下、自然景観（里山））の2種類に限定し、街路3種類、自然景観2種類に絞って、シーン景観の対象とした。

こうした代表的なシーン景観に対して、電柱・電線がスキーマ作用をどのような強さで持つのか測定し、その強弱の差によって、電柱・電線景観の印象評価の差があるかをまず確認する。さらに、電柱・電線の量が増えた場合の評価の変化についても確認できるような印象評価実験を行う。この対象物の量の変化による印象変化については、風力発電施設の景観評価を行った平野ら<sup>6)</sup>において、風力発電施設の数が増えた場合の印象評価の変わり方が、スキーマ作用の強弱によって特徴的に異なることが明らかになっていることから評価対象として設定したものである。具体的には、シーン内に電柱・電線

が無い画像から、電柱・電線を増やしていった場合、その景観評価がどのように変化するかをスキーマ作用の強弱別に確認を行い、シーンの評価の差や電柱・電線が増えていった場合の変化度合いの違いなど、スキーマ作用による特徴を明らかにするものである。

## 2. スキーマ作用の計測

### (1) スキーマ計測の方法と留意点

スキーマ作用が電柱・電線景観に及ぼす影響を考慮するためには、まずは、どのようなシーンに対して電柱・電線のスキーマ作用が強いのか、弱いのかその程度について計測する必要がある。

スキーマはいわば「その場所にありがちなもの」であるので、例えば、被験者にあるシーンを提示し、そこにありがちなものを連想させ、それを回答させるといった半ば直接的に計測を試みる方法が考えられるが、こうした方法を認知科学の分野ではあまり採用しない。なぜなら、被験者が回答を恣意的に操作することが可能であるため実験者への付度など様々な回答バイアスが発生してしまうこと、さらには、そうした連想として回答される要素が、実際に視覚情報処理に用いられている保証がないからである。

そうしたことから、認知科学分野においてスキーマの測定は瞬間視実験を用いることが一般的である。つまり、被験者にシーン内にそのシーンと意味的整合性のあるオブジェクト整合性のないオブジェクトを瞬間視させ、オブジェクトについて、再生もしくは再認することで、シーンとオブジェクトの意味的整合性の有無による、再生・再認試験の成績が有意に左右されるか確認するという方法が、スキーマ作用の研究では採られてきた。こうした方法であれば、先述の回答バイアスの問題も視覚情報処理用いられている保証の問題もどちらも大きく低減した検証が可能である。

そうしたスキーマ作用の研究例として、Palmer<sup>9)</sup>はシーンを提示した後に「シーンと文脈が一致するオブジェクト」「シーンと文脈が一致しないオブジェクト」を別試行でそれぞれ瞬間提示した後、オブジェクトの名称を回答させる実験を行い、シーンとオブジェクトの結び付きが強い（スキーマ作用が強い）ほど、正答率が高い事を示した。例としては、キッチンのシーンを提示し、その後パンを提示した場合と、キッチンのシーンを提示し、その後ドラム缶を提示した場合では、キッチンと意味的な繋がりが強いパンの方が正答率が高いという結果を示している。この結果は、スキーマ作用の解釈としては、ありがちなものであるため、記憶ネットワーク上、覚えやすく、「スキーマの作用が強い場合、先行提示された

シーンが手がかりとなりオブジェクトの認識が促進される」という効果として解釈可能である。

一方で、Hollingworth&Henderson<sup>9)</sup>は、様々なシーンとオブジェクトを組み合わせた刺激を瞬間提示し、含まれていたオブジェクトを選択肢から選ばせる再認試験を行い、シーンとの結びつきが弱いオブジェクトの方が正答率が高いことを示した。例としては、「図書館」に「コンピューター」を合成したシーンの提示後に、シーンに含まれていたのが「帽子掛け」か「コンピューター」かと質問した場合と、「図書館」に「バーベキューグリル」を合成したシーンの提示後に、シーンに含まれていたのが「犬」か「バーベキューグリル」かと質問した場合は、「図書館」と意味的な繋がりが弱い「バーベキューグリル」の方が正答率が高いという結果を示している。この結果は、スキーマ作用の解釈としては、その場に違和感のあるものが目立つ結果、覚えられやすくなる、つまり「スキーマの作用が弱い場合、違和感のあるオブジェクトの認識が促進される」という効果として解釈が可能となる。

つまり、スキーマが強い場合、認識しやすく瞬間視実験で正答が得られやすいという成果と、スキーマ作用が弱い場合、違和感があり、瞬間視実験で正答が得られやすいという真逆の成果があるのが実情である。こうした真逆の結果は瞬間視実験の露出時間（Palmer<sup>9)</sup>は 20ms～120ms、Hollingworth&Henderson<sup>9)</sup>は 150ms～250ms）や提示方法によって傾向があるように見受けられるが、いずれにせよ、瞬間視実験では相反するスキーマ作用が出ることは留意が必要である。

こうした点に留意しつつ、本研究においては、Palmer<sup>9)</sup>の実験（スキーマ作用が強ければ正答率が高い）を用いてスキーマ作用の測定を行う。繰り返しになるが、Palmer<sup>9)</sup>の実験では、「シーン刺激」を先行的に提示し、その後、「オブジェクト刺激」を独立して瞬間視させる手続きが採られており、スキーマが一致していると先行的に提示されたシーン刺激が、瞬間視されるオブジェクト刺激を理解するためのヒントとしてスキーマ作用が機能することを意味している。

### (2) 刺激

#### a) オブジェクト刺激の選定・調整

オブジェクト刺激は、研究の対象である「電柱」の他、比較を行うために形状の似ている「街灯」、さらには、各シーン刺激とのスキーマ作用を確認するため、「直観型街路」から「野菜」、「論理型街路」から「看板」、「自然景観（里山）」から「トラクター」、さらに、どのシーンともスキーマ作用が働かないと想定される「電子レンジ」をオブジェクト刺激として選定した。そのオブジェクト刺激の図像的な目立ちやすさなどによって、

本実験の影響が左右されないよう、モノクロ画像を用い、なおかつ、予備的な瞬間視実験（露出時間 100ms）を行い、極端な結果となるものを除外し、オブジェクトの正答率が 40%～60%となった刺激を用いた。なお、「電柱」、「街灯」、「トラクター」、「看板」については、刺激依存性を排除するために 2 種類ずつの刺激を用いているが、「野菜」、「電子レンジ」については、刺激依存性を排除できていない単一の刺激となっていることを付記しておく。具体的なオブジェクト刺激を図-1 に示す。刺激の加工には Adobe Photoshop2021 を用いた。



図-1 実験に用いたオブジェクト刺激

b) シーン刺激の選定・調整

シーン刺激は先述の通り「直観型街路」、「論理型街路」、「抑制型街路」、「自然景観（独立峰）」、「自然景観（里山）」の 5 種類に加え、理論上スキーマ作用が有り得ない「黒背景」も採用した。なお、刺激依存性を排除するため、「黒背景」以外、2 種類ずつの画像を、Google Street View から適宜選択し、黒背景含めて 11 の刺激とした。なお、空の色の影響を避けるために統一を行い、さらに、それぞれのシーン内にオブジェクト刺激で取り扱う要素がある場合は、全て削除している。実験に用いたシーン刺激の例を図-2 に示す。



図-2 刺激に用いたシーン例

上左から直観型街路，論理型街路，抑制型街路  
下左から自然景観（里山），自然景観（独立峰）

(3) 手続き

実験の手続きは以下のとおりである。被験者が試験を開始するとシーン画像が呈示され(4000ms)，その後画面中央に凝視点(+)が呈示された後(500ms)，オブジェクトが画面 4 方（左上，右上，左下，右下）にランダムで呈示され(100ms)，その後、ディスプレイには Google Form での回答を指示した画面で停止する（被験者の回答終了まで）。その後、被験者には Google Form にてオブジェクトの名称を自由記述回答させ、それを繰り返した。

この手続きにおいて、凝視点呈示は、その後にオブジェクトが呈示されたときの視線の移動距離を統制することと、被験者が後半、集中力が切れてよそ見をして見逃すことを防ぐためである。また、オブジェクトを呈示する位置を固定しないで 4 方にランダムで呈示したのは、偶然の視線の向きなどの影響を排除するためである。

この試行を 1 回の休憩を挟みながら、被験者 1 人につき 72 回実施した。実験の流れの模式図を図-3 に示す。なお、被験者には試行の流れやディスプレイの操作方法について事前に説明しており、刺激の呈示は MacBook Air(Retina, 15-inti, Mid 2015)上で PsychoPy を使用し実施した。

被験者は通常の視力を持つ大学生 25 名(男性 21 名，女性 4 名)を対象とした。属性・性別に偏りはあるが、本実験が対象とするスキーマ作用は、属性・性別によって大きく結果が異なることは想定されないため、大きな問題は無いと考える。

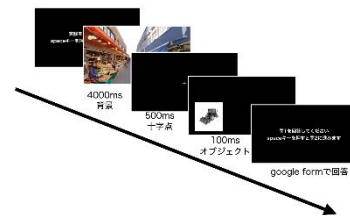


図-3 スキーマ作用の測定の手続き

(4) 実験結果・考察

「黒背景」に対しては、どのオブジェクトに対してもスキーマは存在しないため、この時は、スキーマ作用の全く受けない純粋なオブジェクトの正答率を見ることができる。そのため、「黒背景」の時よりも正答率が大きく変化したときは、スキーマ作用が働いていると考えることができる。よって、この実験では、各街路の正答率が「黒背景」のときと比べてどの程度変化したかによって、スキーマ作用が働いているかどうかを確認していく。図-4 に各刺激における正答率（上段）に加え、各背景と黒背景の正答率の差（下段）を示す。

a) スキーマ作用の確認

まず、スキーマ作用の確認のために刺激とした「野菜」、「トラクター」、「電子レンジ」の正答率の「黒背景」との差を見てみると（図-4 右下），まず「野菜」は「黒背景」に対して「直観型街路」、「自然景観（里山）」で正答率が向上しており、それ以外では低下している。これは、Palmer<sup>8)</sup>と同様に、先行的な手がかりとしてシーンを示す実験を行ったため、同様の解釈が

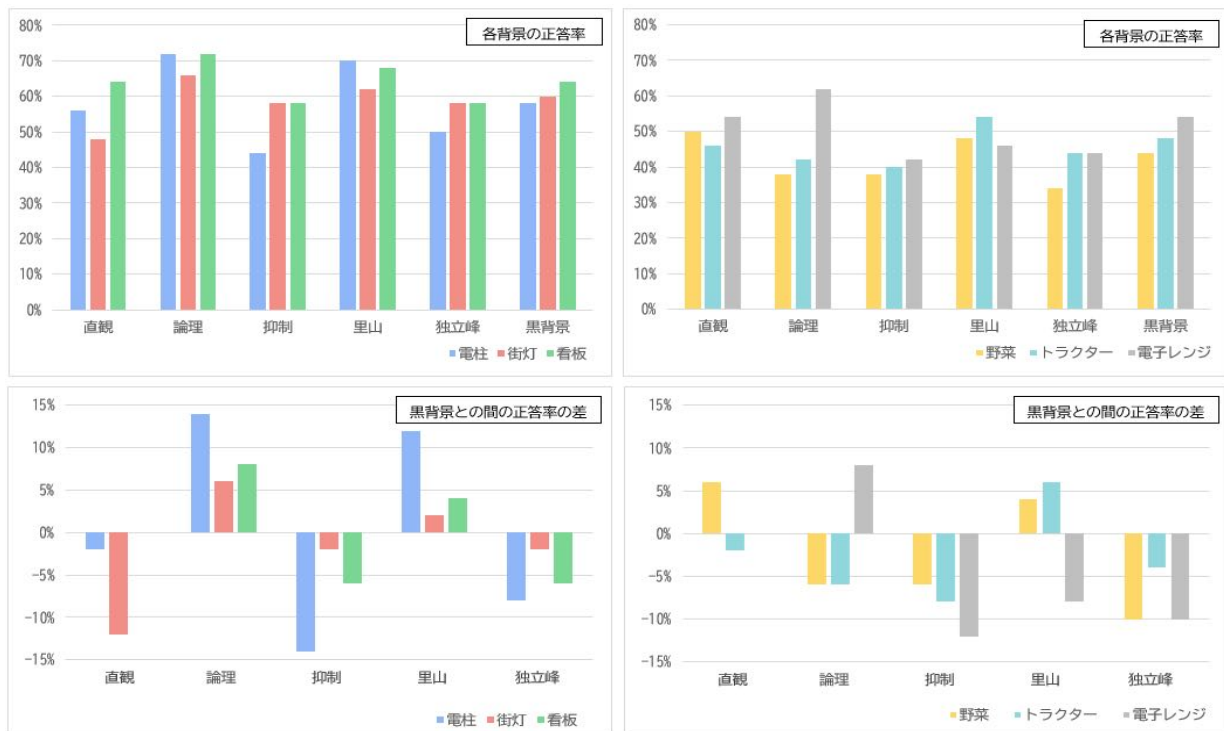


図-4 瞬間視実験の結果

可能であるのは、当然といえば当然であるがスキーマ作用があると正答率が向上することを示しており、正答率の向上度合いに、スキーマの強さが表れていると解釈できると考えられる。

なお、Palmer<sup>8)</sup>は、本研究の「黒背景」に相当する実験は実施しておらず、単純に意味的に一貫性のあるもの、無いものの比較であるため、本研究との比較はできないが、「黒背景」がほとんどシーンとしての意味を持たないことから、先行的に示されるシーン刺激が持つスキーマ作用には、意味的な符合により正答率を促進する手がかかりとなる「正」の効果だけでなく、意味的に異なりすぎて、オブジェクトの認知を阻害する「負」の効果もあると考えて良いものと思われる。ただし、本件についての認知科学的知見は当然あるものと思われるが、筆者らの不勉強のため発見できていないため、今後精査して行きたい。ともあれ、以降、スキーマ作用の正の効果、負の効果として、「黒背景」に対する正答率の向上、低下を捉えることとする。

同様に、「トラクター」は「里山」のみにおいて正のスキーマ作用があり、それ以外では負の作用、「電子レンジ」は「論理型街路」を除き、負の作用があるという設定に合致した結果が得られている。なお、「電子レンジ」と「論理型街路」とで正のスキーマ作用が強いという結果については、解釈が難しいところであるが、なんらかの図像的なイメージ、例えば冷ややかで機械的なイメージと、「論理型街路」のイメージが合致した可能性を指摘するにとどめておきたい。

さらに同様に、「看板」の正答率の「黒背景」との差も(図-4 左下)も「論理型街路」で高く、「自然景観(里山)」でやや高く、「抑制型街路」、「自然景観(独立峰)」で低いという結果となっており、正答率によって、スキーマ作用の正負を含めた状態が適切に計測できているものと解釈が可能である。

#### b) 電柱のスキーマ作用

以上の結果・考察から、「電柱」の正答率の「黒背景」との差をスキーマ作用の正負の作用として、見てみると(図-4 左下)、「論理型街路」、「自然景観(里山)」で大きく正答率が向上しており、それらとの強いスキーマの存在が確認できる。一方、「抑制型街路」に対しては大きく正答率が低下しており、負のスキーマ作用が大きく働いていることを意味している。同様に「自然景観(独立峰)」においても負のスキーマ作用が見てとれる。

この実験結果を整理すると、「電柱」の似つかわしいシーンとして、「論理型街路」、「自然景観(里山)」が、につかわしくないシーンとして「抑制型街路」、「自然景観(独立峰)」が挙げられ、「直感型街路」は「黒背景」と同様に中立的な存在であることが明らかとなった。こうした事実は、研究的に確かめるまでもなく、直観的にはほぼ自明のことではある。しかしながら、認知科学的な背景を元に確認ができたことには、一定の価値はあると考えている。

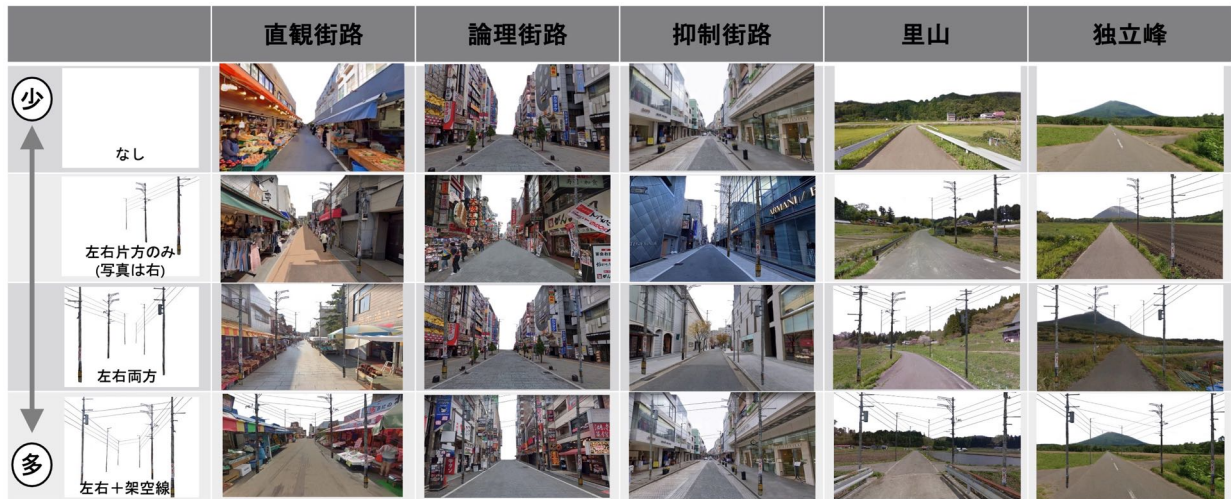


図-5 景観評価で用いた刺激（電柱左を省略）

### 3. スキーマ作用から見た電柱・電線景観評価

前章までで特定した電柱・電線がそれぞれのシーン景観にもつスキーマ作用が一体どのように景観評価に影響をするのか、本章では、景観評価の分析を進めていく。

#### (1) 刺激

##### a) オブジェクト刺激（電柱・電線）

電柱・電線景観の評価では、電柱・電線の量に対する感度も理解できると有用である。そこで、この実験では、シーンに対して様々なパターンの電柱・電線を付与した上で景観評価をしてもらうことで、電柱・電線が量的に変わったときの景観評価の違いを見る。

電柱・電線の付与パターンとして、まず初めに「電柱・電線がない」、「電柱・電線が左右片方に存在する」、「電柱・電線が左右両方に存在する」を、「なし・少ない・多い」の3パターンとして考えた（以降、「電柱なし」、「電柱片方」、「電柱両方」と呼ぶ）。なお、「電柱片方」パターンについては、左右差を考慮するため、別パターンとして右と左をそれぞれ試した（以降「電柱右のみ」「電柱左のみ」と呼ぶ）。

また、電柱・電線景観で景観障害物としてよく扱われるのが、街路を横断する架空線である。これによる影響についても考えるため、この実験では、最も電柱・電線量が多いパターンとして、「電柱両方+横断架空線が存在する」を設定した（以降「横断架空線あり」と呼ぶ）。

以上、「電柱なし」「電柱右のみ」「電柱左のみ」「電柱両方」「電柱両方+架空線」の5パターンに分け、電柱・電線の刺激を作成し、シーンに対し合成を行った。

##### b) シーン刺激

シーン刺激については、前章と同様に、「直観型街路」「論理型街路」「抑制型街路」「自然景観（里山）」「自然景観（独立峰を含む）」の5分類を採用し

表-1 印象評価実験で用いた形容詞対

調和の取れている—調和の取れていない
違和感のない—違和感のある
統一感のある—統一感のない
整然とした—煩雑な
風格のある—軽薄な
洗練された—やぼったい
美しい—醜い
親しみやすい—親しみにくい
暖かい—冷たい
気持ちのいい—不快な

た。電柱・電線の5パターン分について、全く同じシーンを用いると、被験者に実験意図を悟られ回答にバイアスがかかる懸念があるため、一部を除き、それぞれのシーン分類に該当する別のシーンを用いた。なるべくイメージが類似しているものを選定しているが、本実験結果には、シーンが異なることによるイメージの差を排除できていないことを付言しておく。

##### c) 刺激の合成

以上のシーン分類5分類にそれぞれ5パターンの電柱・電線を合成し、合計25種類の刺激を作成した。このとき、各パターンの電柱・及び電線の本数は統一し、これらを各背景において違和感のないように配置し、コントラストが小さくなるように電柱の色を調整した。また、前章の実験同様、空の色の影響を排除するため、色の統一を行った。これらの刺激の加工には、Adobe Photoshop2021を用いた。「電柱左のみ」を省略した刺激の全体像を図-5に示す。

#### (2) 手続き

作成した刺激の評価を7SD法により被験者に評価させた。用いた形容詞対は、街並みメッセージ論に関してSD法心理実験を行った平野<sup>10)</sup>を参考に、表-1に示した10組の形容詞対を評価の対象とし7段階での回答を依頼した。

回答の順番による影響の排除を目的に、刺激呈示順を 3 パターン用意し、実験を実施した。被験者は、大学生 16 名（男性 13 名、女性 3 名）である。被験者に偏りがあるが、上述の通り基礎的なイメージを問うものであるため、その偏りによって大きなバイアスは生じないと考えている。

### (3) 実験結果と考察

実験結果を図-6 に示す。なお図内のエラーバーは標準誤差を示している。以下、街路と自然景観別にスキーマ作用の異なるシーン毎に、電柱・電線量の影響を見ていくこととする。なお、「電柱右のみ」と「電柱左のみ」には特に有意差は見られなかったので「電柱片方」としてまとめている。また、煩雑になりすぎるために図には表示していないが、差の検定として、Tukey の方法による多重比較の結果も併せて図-6 に示している。

#### a) スキーマ作用の確認（街路景観）

前章の実験から正のスキーマ作用が確認されている「論理型街路」においては、10 の形容詞対全てにおいて電柱・電線の増加に伴い、評価が低下する傾向が見られるが、ほとんど有意な差はないことが見てとれる。ス

キーマ作用が中立的であった「直観型街路」も同様に、電柱・電線の有無や量では印象はあまり左右されることがわかる。

その一方で、負のスキーマ作用がある「抑制型街路」においては、「親しみやすい-親みにくい」「暖かい-冷たい」以外の項目において、電柱・電線の量に従って有意に評価が低下していることが見てとれる。さらには、「電柱なし」との有意差を持つ評価が大変多く、一般的に、電柱の有無だけでかなりの評価が支配されていることが読み取れる。

以上を踏まえると、街路における電柱・電線のスキーマ作用は、特に負のスキーマ作用がある場合にさまざまな印象評価に大きな影響を及ぼし、それ以外の場合は印象評価への影響はあまり大きくないことが示唆される。換言すれば、これは、「抑制型街路」における電線地中化の効果は大きく、「直観型街路」「論理型街路」における電線地中化の効果はあまりないということを示唆している。これは町並みメッセージ論<sup>10</sup>的に言えば、「直観型街路」「論理型街路」のイメージは、街並みメッセージ（店舗からの情報発信）で大筋が決まってしまう、電柱・電線がこうした基本的なイメージに寄与すること

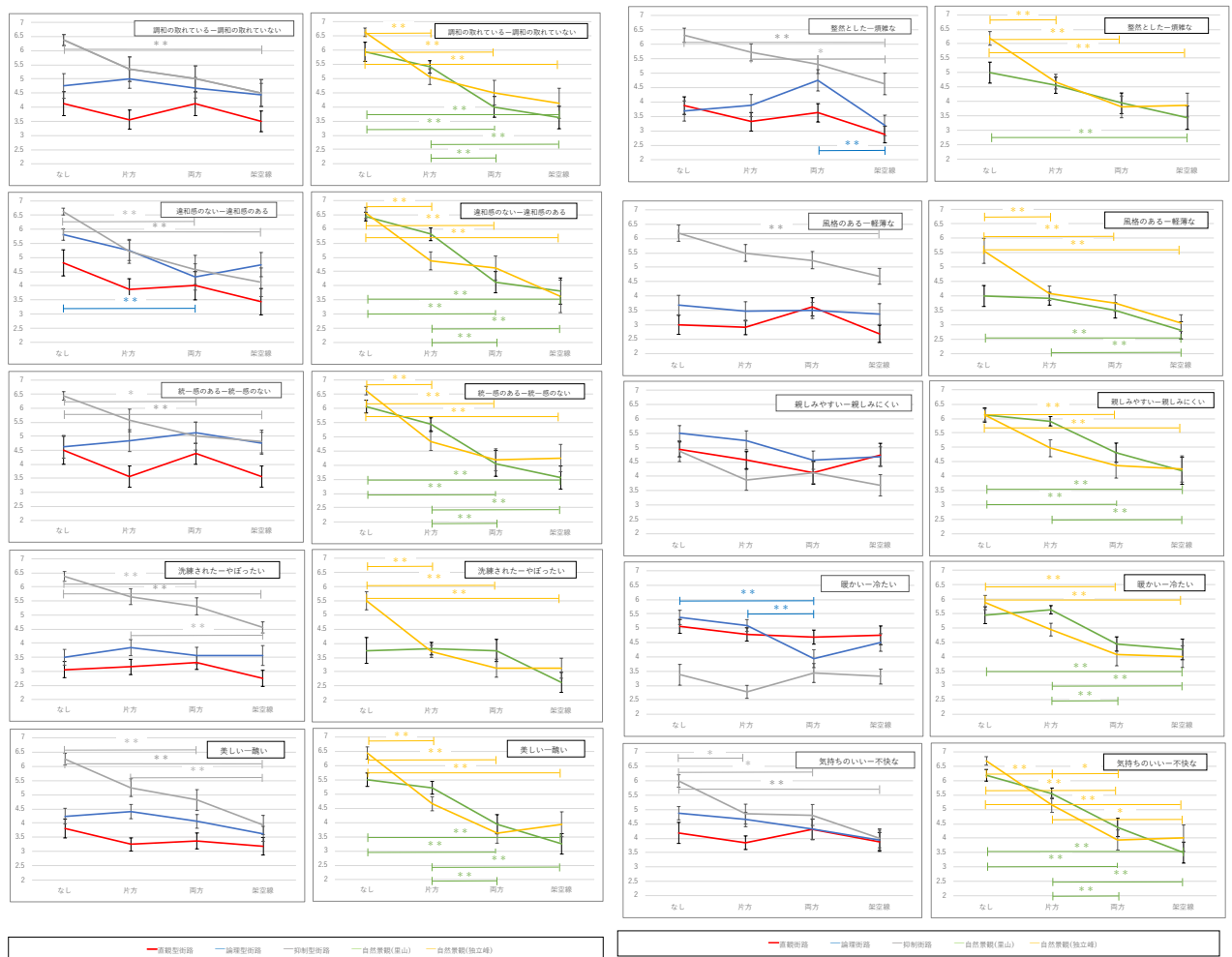


図-6 印象評価実験の結果 (\*:10%有意, \*\*:5%有意)

が少ないことを意味している。一方「抑制型街路」は情報発信が少ないことが特徴の街路であるため、電柱・電線という「記号」の存在が基本的なイメージにも影響を与えるものである可能性が推察される。

#### b) スキーマ作用の確認（自然景観）

「自然景観（里山）」には正のスキーマ作用が確認された。つまり電柱・電線が似つかわしいものとして存在するために、電柱・電線の量によって評価はあまり低下しないと考えられるが、実験結果を見ると、「洗練されたーやぼったい」, 「風格のあるー軽薄な」といった評価でのみ横ばいの傾向が見られた。それ以外の形容詞対に関しては正のスキーマがあっても評価が低下している。

一方、負のスキーマ作用が確認された「自然景観（独立峰）」においては、先述の「抑制型街路」と同様、「親しみやすいー親しみにくい」, 「暖かいー冷たい」以外の形容詞対において、電柱量が増えるに従い有意に評価が低下している。さらに、これもまた「抑制型街路」と同様に、「電柱なし」との有意な評価差が大変多く見受けられ、電柱の有無そのものが評価に大きく影響を与えていることが見てとれる。

#### c) スキーマ作用の総括

以上をまとめると、電柱・電線の持つ負のスキーマ作用は、街路、自然景観共通して強く評価に影響を与えることが明らかとなった。一方、正のスキーマ作用は、街路においては、スキーマ作用が中立的なものと同様で、あまり評価には影響せず、自然景観においては、評価に影響を及ぼすことが明らかとなった。

こうした挙動の差異があるため、当然ながらスキーマ作用で全ての景観評価を理解できるわけではないが、少なくとも負のスキーマ作用については留意が必要であるとは言えるのではないだろうか。

## 4. 結論

以上のように本研究では、電柱・電線がどのようなシーンとのスキーマを形成しているのか、瞬間視実験により明らかにし、「論理型街路」, 「自然景観（里山）」において正のスキーマ作用が、「抑制型街路」, 「自然景観（独立峰）」において負のスキーマ作用が確認された。こうしたスキーマ作用は、電柱・電線量を制御した景観評価実験において、特に負のスキーマ作用（「抑制型街路」, 「自然景観（独立峰）」）は、電柱・電線の存在及びその量が非常に強く評価を下げる効果を持つことが確認された。一方で、正のスキーマ作用については、街路（「直観型街路」, 「論理型街路」）ではあまり影響しない点、自然景観（里山）においては、正のスキーマがあっても、電柱・電線の存在及びその量によって評

価が下がり、一概にスキーマ作用のみで、評価できないことも明らかとなった。

本研究においては、住宅地景観や郊外バイパス型景観などを扱っていないシーンも多いこと、その景観改善を享受する人数なども考慮していないことから、一概に地中化の優先順位を語ることはできないが、少なくとも目抜き通りの地中化は各地で概成していることを考えれば、「自然景観（独立峰）」のように印象的な自然景観・観光資源を持つ風景での地中化は「直観型街路」や「論理型街路」よりも優先されて然るべきと言えよう。

謝辞：本研究は JSPS 科研費 JP22K04348 の助成を受けたものである。

#### 参考文献

- 1) 国土交通省「無電柱化の整備状況（国内、海外）」  
[https://www.mlit.go.jp/road/road/traffic/chicyuka/chi\\_13\\_01.html](https://www.mlit.go.jp/road/road/traffic/chicyuka/chi_13_01.html) (2022. 9. 16 閲覧)
- 2) 国土交通省：平成 29 年第 4 回無電柱化推進のあり方検討委員会 資料 3 国総研道路環境研究室「海外の無電柱化事業について」  
<https://www.mlit.go.jp/road/ir/ir-council/chicyuka/pdf04/07.pdf> (2022. 9. 16 閲覧)
- 3) 石田真二, 亀山修二, 奈良照一, 宮坂順平：無電柱化整備による道路のシーケンス景観の効果計測に関する研究,土木学会論文集 D1,67 巻 1 号,p1-10,2011
- 4) Biederman, I : Chapt. 8 On the semantics of a glance at a scene. Kubovy, M. and Pomerantz, J.R.(Eds.), Perceptual Organization, Lawrence Elbaum Associates, Hillsdale, New Jersey, pp.213-253, 1981
- 5) 平野勝也, 渡邊佑未, 白柳洋俊：街路認識における物理的要素と人の関係, 土木学会論文集 D1,72 巻,第 1 号,pp13-23,2016
- 6) 平野勝也, 高木浩樹, 白柳洋俊：周辺景観のスキーマから見た建造物の景観評価特性, 土木学会論文集 D1,75 巻,第 1 号,pp28-35,2019
- 7) 例えば, 岩田圭佑, 松田泰明, 兵庫利勇：田園地域の沿道景観向上に向けた電線電柱類の効果的な景観向上策に関する研究, 土木計画学研究講演集, No.49,2014 など寒地土木研究所が熱心に取り組み続けている。
- 8) Palmer, S : The effects of contextual scenes on the identification of objects. Memory & Cognition Vol3 (5),519-526,1975
- 9) Hollingworth, A. & Henderson, J.M.: Object identification is isolated from scene semantic constraint: evidence from object type and token discrimination, Acta, Psychologica, 102, pp. 319-343, 1999.
- 10) 平野勝也：街並みメッセージ論とその商業街路への適用, 東京大学学位論文, 2000

(2022. 9. 26 受付)

## EVALUATION CHARACTERISTICS OF LANDSCAPE OF UTILITY POLE AND WIRE FROM THE VIEW POINT OF SCHEMA

Katsuya HIRANO and Shinnosuke SATO

In order to develop more effective policies to eliminate utility poles, it is necessary to understand the mechanism of landscape evaluation in terms of which landscapes the presence of utility poles and wires has a stronger negative impact on evaluation. In this study, we focused on the concept of "schema," which means a structural framework of knowledge in cognitive science, and as a first step to confirm that the strength of schema is related to the negative effects of utility poles and wires on landscape evaluation, strength and weakness of schema was measured in three types of streets and two types of natural landscape through a tachistoscopic experiment, and evaluated the corresponding an impression evaluation experiment was conducted on three types of streets and two types of natural landscapes. As a result, it was clarified that the schema with utility poles and wires was strong and weak in each of the five types of landscapes under limited stimuli, and that the schema was affected by the increase of utility poles and wires on the evaluation characteristics of the landscapes.