

津波災害遺構における痕跡の物理的蓋然性と認識との関係性

中田直輝¹・平野勝也²

¹学生会員 東北大学大学院工学研究科土木工学専攻 博士課程前期2年
(〒980-0845 宮城県仙台市青葉区荒巻字青葉468-1, E-mail: naoki.nakada.q4@dc.tohoku.ac.jp)

²正会員 博士(工学) 東北大学 災害科学国際研究所
(〒980-0845 宮城県仙台市青葉区荒巻字青葉468-1, E-mail: hirano@tohoku.ac.jp)

災害遺構は災害以前の人々の暮らしや災害の恐ろしさなどの記憶を後世にリアリティを持って伝承する非常に重要なツールであり、災害の風化が懸念されている現在において災害遺構を活用した災害伝承の必要性は重要であると考えられる。本研究では災害遺構の痕跡の種類と様態を操作した擬似的な遺構画像を用いた印象・災害評価実験を行い、災害の痕跡の物理的な起こりやすさが、適切に災害評価に繋がっていることを検証し、物理的な変化の蓋然性がメッセージ性で重要であることを確認した。

キーワード: 災害遺構, 災害伝承, 津波, メッセージ性, 蓋然性

1. はじめに

(1) 背景

甚大な被害をもたらした東日本大震災から10年が経過し各地で復興事業が大詰めを迎えている。各地で震災を乗り越え、新たな町並みが広がりつつある一方で、かつて人々が暮らしていた町の記憶や、それらを奪った災害の記憶が薄れていくことが懸念されている。

災害遺構は災害の恐ろしさや、そこにあった人々の営みの記憶をリアリティを持って継承することができ、災害以前の町の記憶や災害の記憶を後世に語り継いでいくために、災害遺構のなす役割は非常に大きいと言える。災害遺構を保存することの価値については首藤¹⁾らが東日本大震災以前の津波伝承から東日本大震災における災害遺構の保存への動きを体系的に纏めている他、災害遺構の保存の価値、意義について言及している。火山噴火や地震などの災害は地形の変化となって、痕跡が地形として後世に継承されるが、津波被害は時間の変化とともに災害の記憶が風景から読み解くことができなくなる。そこで津波の痕跡を残し、津波被災の経験と災害の記憶を実物資料として継承することができる災害遺構は津波伝承においては非常に重要である。

東日本大震災の災害遺構の保存については佐藤ら²⁾や西坂ら³⁾の研究をはじめとして遺構の保存プロセス

について着目しているものが多いが、災害遺構がもたらす効果について着目しているものは少ない。

東日本大震災における災害遺構の保存については、各地で議論が行われてきた。災害遺構の保存に関しては賛否が分かれ、実際に保存や撤去について決定各地で様々な対応が取られている。災害遺構がもたらす効果について明らかにすることが、今後の災害遺構の保存や維持管理において重要であると思われる。

災害遺構のもたらす効果について門倉ら⁴⁾は東日本大震災の震災遺構を含めた伝承施設が来訪者にどのような影響を与えているか、来訪者の満足度などを調査・分析し効果的な災害伝承施設の在り方などについて提言を行なっているが、災害遺構の視覚的な効果については着目していない。中田ら⁵⁾は災害遺構を廃墟などと同様の退廃空間としての側面から、その空間の対比構造に着目をして、退廃空間の持つ図像的情報による印象の強さとメッセージ性について検証をし、両方の視点から災害遺構の評価を試みているが、遺構のメッセージ性については遺構を説明するキャプションの有無からの被験者の判断、つまりは全体的特性についてしか追えていない。

(2) 目的と枠組み

したがって本研究は、より災害遺構が発するより詳細なメッセージ性を解明する予備的な試みとして、遺構を

構成する要素に分解して捉え、図像的な印象の強さとともに遺構が持つ災害の痕跡となる要素に着目して分析を行う。メッセージ性は記号論に基づいて検証を行うことが重要であると考えた。

記号論におけるメッセージの伝達について池上⁶⁾は発信者が作成したメッセージが受信者に正確に伝達が始まるには、コードが強い拘束力を持っているならば伝達内容が損なわれることなく「理想的」に伝達されるとしている(図-1)。

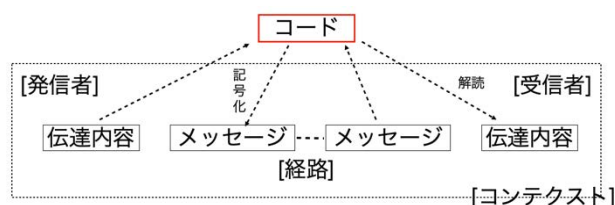


図-1 記号論における伝達の仕組み

遺構における痕跡は物理的なコードによって生じた記号として捉えることができる。それらを認識する観察者は各自が持つ物理的コードを参照し、痕跡が発するメッセージを読解する。よって災害遺構のメッセージ性を認識する上では、災害という物理的変化がもたらす痕跡の物理的な蓋然性が支配的であると考えられる。したがって災害遺構の痕跡を記号的要素とみなし、その発生の物理的な蓋然性が遺構の認識に大きな影響を与えることを確認する。

具体的には「ある災害で物理的に発生しやすい変化は、その災害の印象と認識を強める」という自明的ではあるが災害遺構のメッセージ性を明らかにするためには重要であると思える作業仮説を検証することを目的とする。すなわち、災害遺構の外壁や窓を災害の痕跡を付加する操作をしたフォトモンタージュで対象とする災害等によって起こりやすいもの、起こりにくいものを刺激として作成し、物理的な起こりやすさが、適切に災害評価に繋がっていれば、先述の作業仮説の検証ができたことを意味する。

2. 実験方法

(1) 手法

a) 刺激

本実験に使用する画像は東日本大震災の災害遺構として岩手県宮古市に所在するたろう観光ホテルの画像(図-2)を用いた。災害遺構として保存が検討される建物を平松⁷⁾の主な震災遺構候補リストを参考にすると、その多くは公共性の高い用途で使われていた、災害によって完

全に破壊されにくい鉄筋コンクリート造の建物であることから対象として選んだ。今回は予備的实验であるため、この1種類の画像をもとに刺激を作成したため刺激依存性を排除できていない。



図-2 たろう観光ホテル画像

出典： https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/e/ea/Taro_Kanko_Hotel.jpg

(2021年8月13日参照)

図-2の画像をAdobe Photoshop CC 2020を用いて建物の損傷部を復元したベース刺激を作成した。(図-3)



図-3 ベース刺激画像

上図をベース刺激として、東日本大震災における津波による災害遺構のうち同様の鉄筋コンクリート造の建築物において見られる津波被害の痕跡のうち「外壁の破壊」「窓の抜け」「外壁の亀裂」を検証する痕跡としてベース刺激に対して建物の上部、下部、上下部にそれぞれ付加した組み合わせ、津波災害で物理的に発生しやすいもの、発生しにくいものを計11刺激作成し、ベース刺激を合わせた12刺激を実験に使用する刺激とした。(図-4)(表-1)

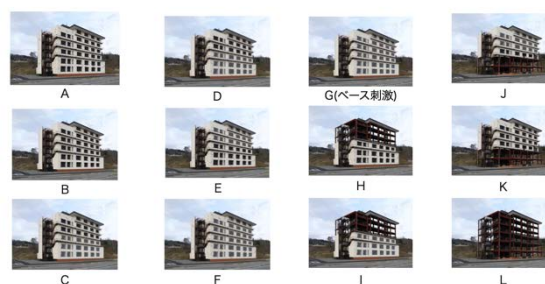


図-4 刺激画像

表1 刺激画像における災害痕跡の種類と様態

記号	外壁破壊	窓抜け	外壁亀裂
A	破壊なし	上下	上下
B		上下	無し
C		上部のみ	上部のみ
D		上部のみ	下部のみ
E		下部のみ	下部のみ
F		無し	上下
G		無し	無し
H	上部破壊	下部のみ	下部のみ
I		無し	無し
J	下部破壊	上部のみ	上部のみ
K		無し	無し
L	全部破壊	無し	無し

b) 被験者

学生10名（男性7名，女性3名）に実施した。

(2) 手続き

a) 印象評価

災害の痕跡による対象の印象の変化を測るために建物の画像を見せることをあらかじめ伝えたのち，刺激画像を提示し評価尺度（10形容詞対）について7段階でのSD法による評価をさせた。形容詞対は岡田⁸⁾の廃墟景観論試論における廃墟の価値づけ法を参考に選定した。提示する刺激の順番は初めにベース刺激画像を提示したのちに残りの11種類についてランダムな順番で提示し評価を行なった。

b) 災害評価

各刺激における災害の痕跡の種類と様態が遺構の災害への想像にどのような影響を与えるのかを測るために印象評価をおこなったのち，各刺激について，ベース刺激に比べて変化した理由を「津波」，津波発生の原因であり津波を発生させなくとも災害となる「地震」，津波と同じ水による災害である「洪水」，さらに災害ではなく自然に変化した「経年劣化」の4つについて，変化の原因となり得るかについての蓋然性を5段階のリッカート尺度で評価させた。また「津波」，「地震」，「洪水」の3つの災害において，もしその災害が発生していたらどの程度の規模の災害だったと考えられるかを6段階で評価させた。（表-2）

表-2 リッカート尺度と評価点

変化の原因となった可能性	評価点	想像される災害の規模	評価点
間違いなく原因である	4	「その国」が被害を受けた	5
おそらく原因である	3	「その地域」が被害を受けた	4
分からない（判断つかない）	2	「その街」が被害を受けた	3
おそらく原因ではない	1	「その建物と周辺」が被害を受けた	2
絶対に原因ではない	0	「その建物のみ」被害を受けた	1
		「絶対に原因ではない」を選んだ	0

(3) 分析方法

a) 印象評価実験

各刺激ごとにおける評価尺度値を用いて因子分析を行った。因子数はスクリープロット基準により2つとし，因子の抽出には最尤法を用い，プロマックス回転を行なった。刺激画像ごとの因子得点を求め，災害の痕跡の違いによる印象の変化をみた。

b) 災害評価実験

遺構における痕跡の違いによる災害評価の違いを明らかにするためにコンジョイント分析を行う。災害の痕跡の種類ごとにダミー変数，災害原因の蓋然性を被説明変数として重回帰分析を行なった，同様に，災害規模についても同様に重回帰分析を行なった。

3. 実験の結果と考察

(1) 印象評価実験

因子分析の結果を示す(表-3)。因子の負荷量の高い評価尺度から，第1因子を「インパクト」，第2因子を「儚さ」と解釈した。

表-3 因子分析の結果

	因子1	因子2
動的-静的	0.968	0.239
異様だ-平凡だ	0.914	0.189
目立つ-目立たない	0.892	0.204
開放的-閉鎖的	0.837	-0.111
陰鬱だ-快活だ	0.022	0.960
新しい-古い	0.096	-0.932
空虚だ-充実した	0.183	0.880
近寄り難い-近寄りやすい	0.506	0.811
雑然とした-整然とした	0.650	0.686
自然的-人工的	0.434	0.560
負荷量平方和	4.292	4.074
寄与率	0.429	0.407
累積寄与率	0.429	0.837

因子1に注目すると(図-5)，外壁のは破壊が発生している刺激がベース刺激に比べ大きくインパクトが上昇していることから外壁破壊のような大きな変化が災害遺構としての見た目インパクトを与えていることが考えられる。

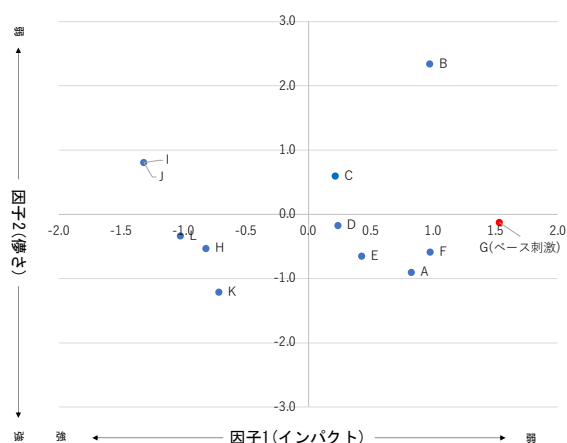


図-5 因子得点散布図

(2) 災害評価実験

a) 原因となった災害

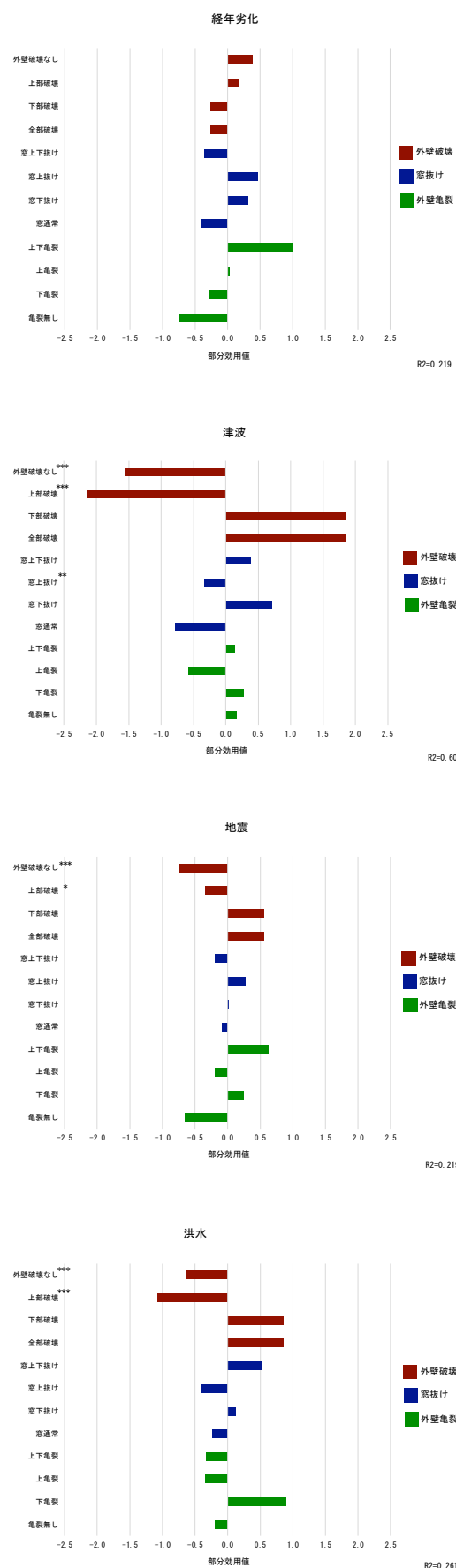
変化の原因ごとの重回帰分析の結果から求めた各痕跡ごとの部分効用値を示した(図-6)。

経年劣化に関しては相対重要度を見ると外壁の亀裂が53.6%と最も重要な要因になっており、全体に亀裂があると経年劣化によって変化したと感じやすくなると考えられる。

津波に関しては外壁破壊の相対重要度が62.9%(図-7)と窓の抜け、外壁の亀裂に比べると津波による被害があったと判断する大きな要因になっていることが考えられる。部分効用値が外壁破壊や窓の抜けが下部のみや全体に発生している場合は正に大きく津波などが原因であると感じやすくなっている一方で、外壁破壊や窓の抜け、外壁の亀裂が建物上部のみに起きている場合には負に大きく津波が原因だとは感じにくくなっている。これは津波による建物の損傷としては上部のみに損傷を受けることは発生しづらいことから、物理的に起こり得ない痕跡からは起きた災害を想像する可能性は低いことが考えられる。

地震に関しては外壁の破壊、外壁の亀裂の相対重要度が高く、地震による損傷であるとの判断の大きな要因になっていると言える。

洪水に関しては、津波ほど顕著ではないものの外壁の破壊が、洪水による損傷であると判断する大きな要因になっていると言える。



*:p<0.05, **:p<0.03, ***:p<0.01

図-6 痕跡ごとの災害原因確信度に対する部分効用値

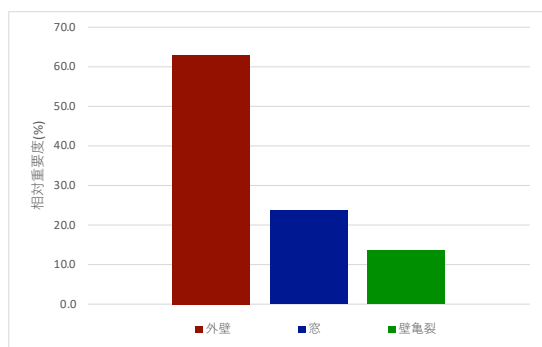


図-7 災害原因確信度(津波)の相対重要度

地震や洪水に関しても部分効用値から外壁破壊や窓の抜け、外壁の亀裂が建物上部のみに起きている場合には負に大きく、これらの災害が原因であると感じにくく、津波同様に物理的に起こり得ない痕跡からは災害遺構から起きた災害を想像する可能性は低いことが考えられる。

以上より、災害遺構の持つ痕跡の種類や様態によって、発生した災害の想起に影響があることが示唆された。

b) 災害の規模

災害の被害の予想規模を災害ごとの重回帰分析の結果から求めた各痕跡ごとの部分効用値を示した(図-8)。

津波に関しては外壁の破壊が相対重要度が65.1%(図-9)と高く津波の規模の判断の大きな要因になると言える。部分効用値が外壁の下部、全部が破壊されると正に非常に大きくなっており、津波による大きな被害があったことが遺構を見た人に想像させることが考えられる。また災害の規模に関しても変化の原因と同様に、外壁の破壊や窓の抜け、外壁の亀裂が上部のみに発生した場合は部分効用値が負にはたらいっており、物理的に起こりづらい痕跡からは大規模な災害の想像を妨げることが考えられる。

地震に関しては部分効用値が外壁の破壊なし、外壁の亀裂なしがない場合が負に大きく、外壁の破壊や亀裂がないと地震による被害が小さく感じられることが考えられる。

洪水に関しては部分効用値が外壁の下部、全部が破壊、窓が上下に抜け、外壁の下部に亀裂が発生した場合に正に大きく洪水の被害が大きく感じることが考えられる。

以上より、災害遺構の持つ痕跡の種類や様態が、発生した災害の規模への推測に影響することが示唆された。

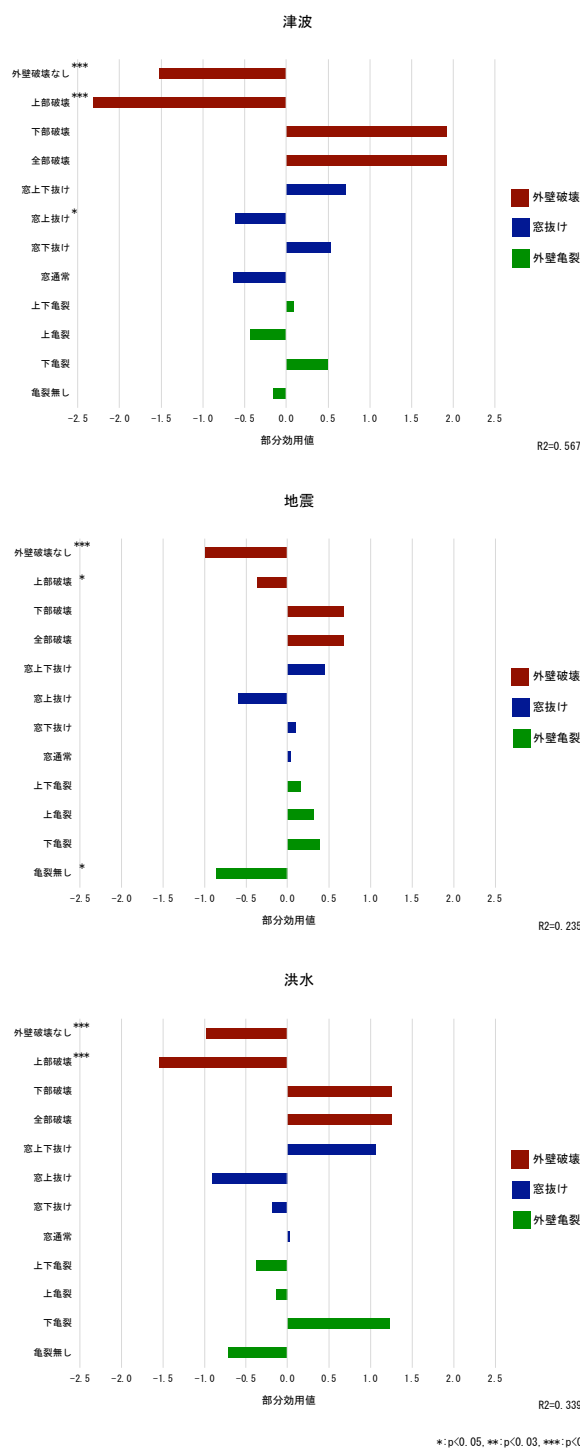


図-8 痕跡ごとの災害規模に対する部分効用値

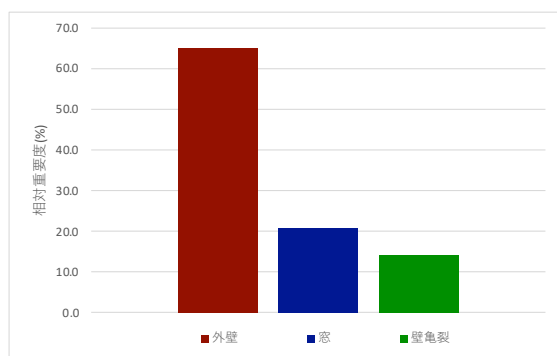


図-9 災害規模(津波)の相対重要度

(3)まとめ

印象評価より、外壁の破壊が生じている遺構はインパクトが大きいことがわかった。また災害評価の結果より、外壁破壊が津波の被害を判断する大きな要因となり大きな津波被害を想像する大きな要因となることがわかった。

また痕跡の物理的な起こりやすさ起こりづらさのうち外壁の破壊のような明確な対比を発生させる痕跡は起きた災害を想像することや大きな災害の被害の想像といった災害評価に繋がっていることが示唆された。

以上より津波による大きな被害を伝える遺構として機能させるためには外壁の破壊のようなインパクトを与える大きな変化が分かる痕跡を実際に起きた様態のまま残す必要があることが考えられる。

4. 結論

本研究では、「ある災害で物理的に発生しやすい変化は、その災害の印象と認識を強める」という仮説を検証するために、災害の痕跡を操作したフォトモンタージュを用いた印象・災害評価実験を行った。結果として、災害遺構の印象は外壁破壊のような大きな変化が起きることによってインパクトを与えることができることが示唆された。また災害遺構における外壁破壊のような大きな変化を伴う痕跡は津波被害の判断や大きな津波被害を想像する大きな要因となり、大きな変化を生む痕跡の物理的な蓋然性とその災害の印象と認識を強めることが確認できた。

これらの分析から災害の痕跡が与えるメッセージ性の一端について把握することができた。

しかしながら、災害遺構は複雑に要素が存在し相互に関係しており、予備的実験の段階である本研究では十分な検証が行えていない。痕跡や構成要素の相互関係などを明らかにすることが今後の課題として考えられる。

参考文献

- 1) 首藤伸夫・大石雅之・原田隆典・井上公夫・杉本伸一・高橋和雄・岩松暉：「第6章東日本大震災の震災遺構保存」および「第7章 災害伝承の活用・災害遺構の保存に向けて」高橋和雄 編著「災害伝承－命を守る地域の知恵－」古今書院 pp.143-196, 2014
- 2) 西坂涼・古谷勝則：震災遺構の整備プロセスにおける市民への意見聴取，日本建築学会計画系論文集，84巻，759号，pp.1177-1187, 2019
- 3) 佐藤 翔輔，今村 文彦，石巻市における震災伝承・震災遺構に関する3つの検討会議の事例分析：会議手法に対する有効性の検証と配慮すべき点，自然災害科学，37巻，S05号，pp.47-72, 2018-2019
- 4) 門倉七海，佐藤 翔輔，今村文彦：仙台市震災復興メモリアル施設の利用実態と利用評価に関する調査分析，地域安全学会論文集，35巻，pp.191-198, 2019
- 5) 中田直輝，平野勝也：災害遺構をはじめとした退廃空間の印象特性とそのメッセージ性，景観・デザイン研究講演集，No.16，pp.185-192, 2020
- 6) 池上 嘉彦：記号論への招待，岩波新書，pp.35-64, 1984
- 7) 平松 早苗，震災遺構の経緯と状況，デザイン学研究特集号，2016，23巻，1号，pp.6-13
- 8) 岡田昌彰：産業廃墟景観論・試論，ランドスケープ研究，64巻5号，pp.765-768, 2000