

地域の景観固有性を活かした避難誘導照明の実践

主査 小林 茂雄^{*1}

委員 角舘 政英^{*2}

「気仙沼らしい風景の継承が夜の安全に結びつくことを証明」

本プロジェクトは、甚大な津波被害を受けた気仙沼において、沿岸部の独特の風景を夜間にも感じ取るようにすることと、夜間に災害が発生した際に速やかに避難できるような光環境を整えることを同時に提案するものである。湾に張り出した五十鈴神社などの沿岸地域を対象に約 1 か月間の仮設的な照明設備を取り付けた。実践の結果、気仙沼らしい景観の形成と高台への避難路の認識は両立できることが示された。再整備によって元の風景が失われようとしている街において、実践成果を反映した光環境を構築できるように働きかけを行っている。

キーワード：1) 気仙沼, 2) 地域固有性, 3) 照明社会実験, 4) 避難誘導, 5) 住民参加,
6) 景観, 7) 地形の認識, 8) ライトアップ, 9) 復興, 10) 海辺の風景

PRACTICAL ACTIVITIES TO CREATE EVACUATION GUIDANCE LIGHTING UTILIZING LOCAL LANDSCAPE UNIQUENESS

Ch. Shigeo Kobayashi

Mem. Masahide Kakudate

Demonstration that inheritance of the landscape in Kesennuma leads to nighttime safety.

This project simultaneously proposes to make the unique landscape of the coastal area recognize even at night and to arrange the lighting environment that can evacuate promptly in the event of a disaster at night. About one month of lighting social experiment was carried out for Isuzu Shrine etc. which overhang into the bay in Kesennuma city. Experimental results showed that the recognition of evacuation routes and elevation direction was improved and the landscape peculiar to Kesennuma was also formed. Currently, we are working to build a new light environment reflecting this practical outcome.

1. 背景と目的

気仙沼市は宮城県の北東端に位置し、東は太平洋に面する。三陸の他地域と同様にリアス式海岸が続いているが、岩手県沿岸と比較して標高が低くならかな丘陵が多い。深く入り組んだ海岸線が波の穏やかな気仙沼湾を形成し、湾内には大島が浮かぶ。街の中心は気仙沼湾の最奥部に位置し、古くから交易港・漁港として栄えてきた（写真 1-1）。伝統的な大工の技と 1900 年代初頭の流行を組み合わせた「昭和モダン」の建物群による特徴ある街並みが形成されていた。

2011 年 3 月 11 日、東日本大震災により気仙沼は津波により甚大な被害を受けた。市内の建物被害状況は全壊

棟数が 8,383 棟、半壊家屋数が 1,861 棟であり、飲食店の 7 割が津波により店舗を失った。2017 年現在は土地区画整理事業が進められており、建物基礎等を撤去し、盛土・嵩上げ工事が実施されている。かつての港町の活気を取り戻そうとすべく、港と一体となった街づくりが計画されている。一方で、市の南部には大規模な堤防が建設中であり（写真 1-2）、震災前から続いていた街の景観をいかに継承していくかが課題となっている。

本実践活動は、復興に向けて大きく変わろうとする気仙沼において、沿岸部の独特の風景を夜間にも感じ取るようにすることと、夜間に災害が発生した際に速やかに避難できるような光環境を整えることを同時に提案する

^{*1} 東京都市大学

^{*2} ぼんぼり光環境計画株式会社・東京都市大学

ものである（図 1-1）。安全性の確保が求められる沿岸地域では、通常 JIS の照明基準や道路照明基準に沿った画一的な屋外照明が計画されることが多く、地域の風土や景観が考慮されることはほとんどない。地域性を取り込むことが安全性の確保にも寄与する可能性があることを提起する。

筆者らは東日本大震災以降、岩手県釜石市^{文2)}と陸前高田市^{文3)}、福島県いわき市^{文4)}において、避難誘導と地域の安心感をもたらす照明手法を提案し、実践を積み重ねてきた。地域の風景を継承するという観点では、いわき市での取り組みと類似しているが、気仙沼は湾を囲むように街が形成されており、この沿岸部の風景を夜間に可視化することを住民協力で実現しようとすることに特徴を持つ。

2. 地形と避難方向の把握

気仙沼市の中心市街地で、昼間（11～15 時）と夜間（19～22 時）のそれぞれの時間帯にどの程度、高台への避難経路を認識できるかを把握する調査を行った。2016 年 3 月 29 日と 30 日に現地を復興支援のために複数回訪れたことのある 5 名の調査者が徒歩によって限なく移動し、高台へと接続する経路が認識できる道路上の範囲を指摘した。

図 2-1 と図 2-2 に調査結果を示す。避難路を認識できる範囲を線の種別で表している。指定されている避難場所と高台方向、避難場所につながる経路への入口を合わせて示している。昼間は多くの場所から丘陵地を視認可能なことから高台方向が把握できる。ただし高台への入口部分が分かりにくく、交差点（分岐路）から離れた場所では認識しにくいところがあった。一方、昼間と夜間

（通常時）を比較すると、夜間の避難路認識範囲は全体的に狭くなっており、避難場所へ接続する経路の入口から 10～30m の距離でしか認識できていないところが多い。



写真 1-1 気仙沼鳥瞰写真（2014 年 6 月）^{文1)}



写真 1-2 気仙沼南部で建設中の堤防（2017 年 3 月）

街から海が直截視認できず、それまで見慣れていた風景が失われつつある。

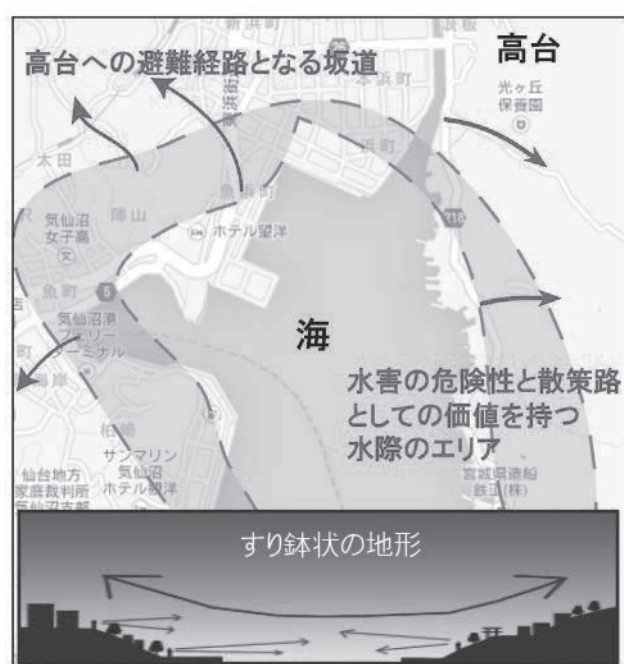
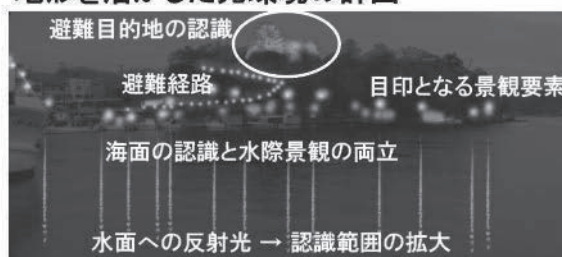


図 1-1 気仙沼の地形を活かした避難照明の考え方



現状の夜間景観

地形を活かした光環境の計画



夜間通常時は、白色光の防犯灯のみが地形の高さや避難方向とは関係なくほぼ等間隔に設置されている。道路は認識できても、高台方向を認識する手掛かりが乏しく、避難場所に接続する交差点の位置も分かりにくい。また海岸沿いの地形や神社など気仙沼独特の風景も夜間には感じられにくかった。

避難経路を把握するためには、大局的な地理的方向や地形の認識、経路の認識、高台への入口部分の認識が必要である。そこでこれらの認識を向上するモデル地区として図 2-3 に示す 4 つの場所を選定し、夜間照明の実践活動を検討することとした。

- ・「五十鈴神社」は内湾から張り出した神明崎にあり、気仙沼の鎮守となる神社である。海拔 10m 強の高さにあるため津波被害は限定的であった。内湾の様々な場所から認識可能であるため、照明を追加することの視覚効果が大きいと考えた。
- ・「沿岸ビル」は海岸沿いの道路の交差点に建つ建物であり、沿岸から内陸部への起点となる場所に位置している。
- ・「入沢住宅街」は、津波被害を極限で免れた地域で、高台への起点となる場所に位置している。19 時以降には玄関灯などはほとんど点灯しておらず、人の気配も感じられにくい状況であった。
- ・「八日町商店街」は、気仙沼の中でも津波被害が比較的少ない商店街であり、昔ながらの活気ある風景が残っている地区である。

3. 照明実践計画の趣旨

現状調査を踏まえて、4 地区の光環境を仮想的に構築する社会実験を実施することとした。はじめに、住民や施設管理者、行政などと協力して照明設置方法を検討した。

- ・五十鈴神社では境内へ上がる階段を遠方から認識させると同時に、境内の背の高い樹木や社殿を投光することと、海面に光が反射するように沿岸部に光を配置することを計画した。神社の位置と経路を示すと共に、反射光によって海の場所が感じられやすくなることを意図した。
- ・沿岸ビルは、建物の四隅に光を取り付けることで、遠方から交差点の位置を認識しやすくすることと街並みを感じさせることを意図した。
- ・入沢住宅街は、人の気配を感じさせる光を各々の住民の意見を聞きながら玄関周りに設置した。また高台方向を強調するように、避難路入口周辺から避難方向の目印となる背の高い樹木や酒造場の煙突をライトアップすることとした。



図 2-1 昼間の避難路認識調査



図 2-2 夜間通常時の避難路認識調査

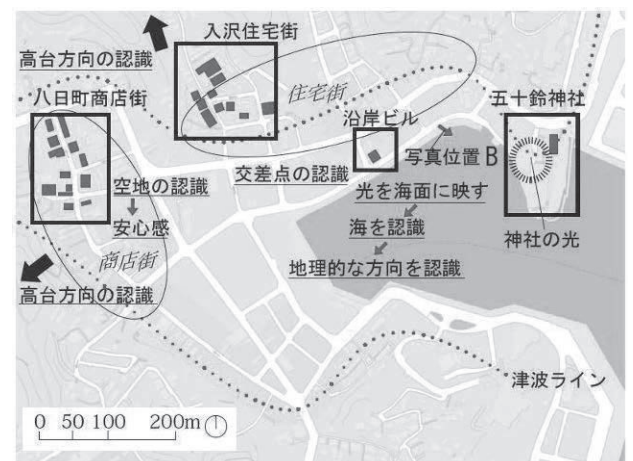


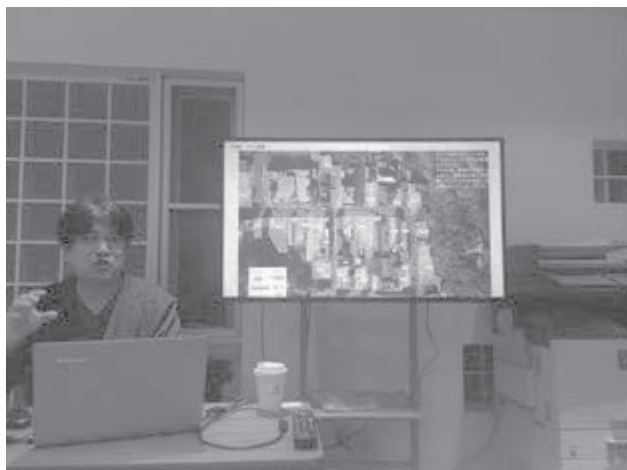
図 2-3 照明設置実践場所（4箇所）



照明実験の趣旨説明と協力依頼のため住民へ戸別訪問。道路上だけでなく、住宅などへ光を設置することで、気仙沼らしさと安全性を確保することの意味を説明。



照明設置風景（2016年7月）。電柱防犯灯はランプを白色から電球色へと交換した。



集会所において住民への照明実験趣旨説明。社会実験ごとに行った。



活動期間中のミーティング風景（2017年3月）。



照明設置作業風景（2016年7月）。震災後に空地となった駐車場の輪郭に光を設置している。



住宅外壁への照明設置位置の確認（2017年3月）。

写真 4-1 地域住民へのヒアリング・協力要請・実践活動の風景

・八日町商店街は、店舗や住宅などのファサードに光を取り付けることと、店舗の窓明かりを設置すること、避難経路となる坂の上の教会をライトアップすることなどを行った。またこの地区は震災後に空地が増えていた。そこで建物の間の暗がりになっている空地にも照明を設置した。

4. 活動時期

照明設置活動は、2016年と2017年の2回に分けて行った。第一回目は、2016年8月1日から8月28日の28日間に渡って点灯した。第二回目は、2017年3月21日から5月9日までの50日間に渡って点灯した。第二回目は、八日町商店街とその周辺だけを対象とした。写真4-1に住民への説明風景や設置風景、図4-1に住民に提示した照明の設置イメージ図を示している。

図4-2に設置した照明の配灯図、写真4-2に実施中の夜間風景を示す。

点灯時間は何れも18時から明朝5時までである。実験期間中は既存の9灯の防犯灯は光色を白色から電球色へと変更した。表4-1に実験時の光源概要、消費電力、全光束、平均照度を示す。新設した光源の多くは一般白熱電球（クリア球）20Wや電球型蛍光灯11Wであり、樹木などのライトアップには15WのLED投光器を用いた。景観的なまとまりを形成するために全て電球色に統一している。

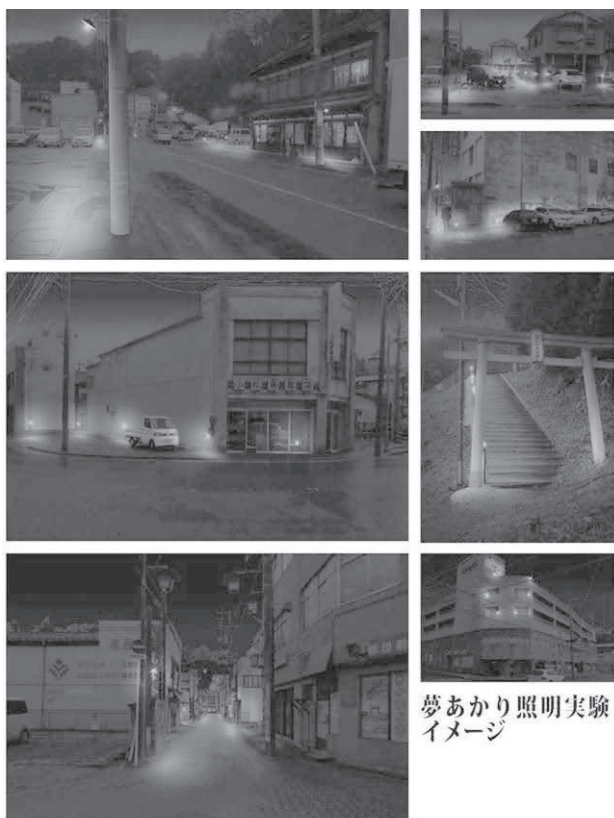


図4-1 住民への照明設置イメージの説明資料



図4-2 実験時の配灯図



五十鈴神社への光の設置によって避難路（階段）と、沿岸部からの海の認識を向上させた。



入沢住宅街の街並みを表出させ、同じ光源タイプで避難経路となる階段を分かりやすく照明した。



避難経路となる五十鈴神社の階段。階段上にある樹木を高台の目印としてライトアップしている。



昭和初期の古い建物が残る八日町商店街。かつての気仙沼らしさが感じられるような光をファサードに設置した。



避難路入口にある沿岸ビル。交差点の認識を高めるため、建物の四隅に光を設置した。



八日町商店街に隣接する避難経路とその正面にある教会のライトアップ。高台への避難の目印となる。

写真 4-2 照明実験実施中の夜間風景

5. 実験結果

照明実験期間中に中心市街地の避難経路認識調査を、同一調査者により再度行った。図 5-1 に結果を示す。図 2-2 と図 5-1 との比較より、新たに光源を取りつけたエリアにおいて、避難路認識範囲は大きく拡大する結果になった。また設置した地域に留まらず、その周辺の認識範囲も広がっていることが分かる。高台へ続く坂道や階段に照明を設置したり、交差点に光を追加したりしたことで、夜間においても避難経路や高台方向を近接する地域からも認識しやすくなり、誘導効果が高められることとなったといえる。

表 4-1 照明器具表

場所	照明設置位置	灯数			消費電力(W)	光束(lm)	平均路面照度(lx)
		白熱電球	蛍光灯	LED電球			
八日町商店街	既存 防犯灯	0	4	0	72	5,880	2.24
	建物	33	7	1	743	11,195	
	新設 投光器	10	6	0	266	6,200	
	投光器	0	0	1	15	1,300	
	電柱	5	0	0	100	1,000	
	合計	67			1,196	25,575	
入沢住宅街	既存 防犯灯	0	5	0	90	7,350	1.12
	建物	13	2	0	282	3,710	
	新設 投光器	21	4	0	464	6,570	
	投光器	0	0	2	30	2,600	
	電柱	6	0	0	180	1,965	
	合計	53			1,046	22,195	
五十鈴神社	既存 防犯灯	0	4	0	72	5,880	1.28
	樹木	9	4	0	224	4,530	
	新設 投光器	14	4	0	324	5,380	
	投光器	0	0	4	60	5,200	
	合計	39			680	20,990	
沿岸ビル	既存 防犯灯	0	1	0	18	1,470	2.5
	建物	4	0	0	80	680	
	新設 投光器	2	0	0	40	340	
	合計	7			138	2,490	

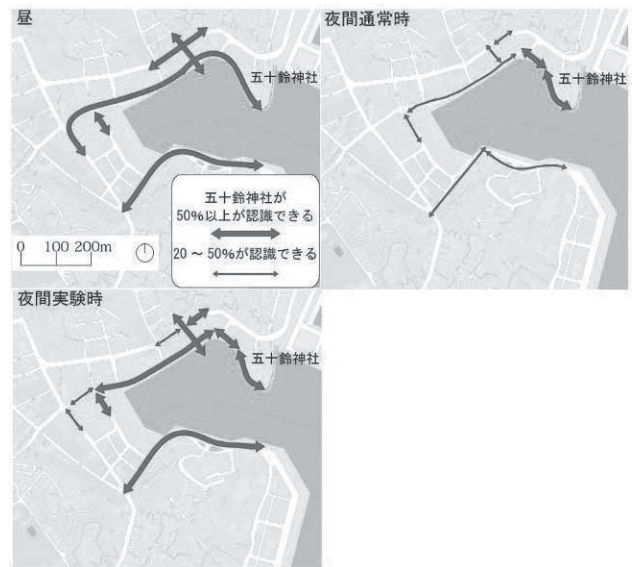


図 5-2 沿岸部から五十鈴神社の認識範囲

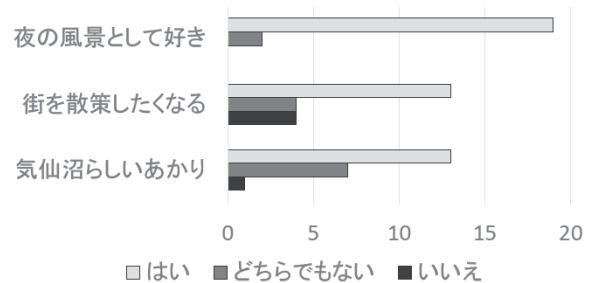


図 5-3 住民アンケート結果 (N=21)

表 5-1 住民アンケート結果自由意見 (N=21)



図 5-1 夜間実験時の避難路認識調査結果

評価点
・安心して歩けるようになった。(3人) ・夜の景観がだいぶ変わって、新鮮な感じがする。(2人) ・明るくなって良かった。(2人) ・エキゾチックな感じがする。 ・広い通りよりコンパクトで、この通りが一番良い。 ・都会のようだ。 ・おしゃれである。 ・夏の夜の雰囲気が出て、祭りの日にあると良い。 ・下町っぽい感じがする。 ・カメラ好きにとって散歩しやすい。 ・派手すぎないから合ってる。 ・なんとなく空間が分かる。 ・高い所に避難できると思う。
課題点
・奥の方も増えると良い。特に駐車場の角が見にくい。 ・酔ってる人が小さい段差で転ぶので、もっと足元を照らしてほしい。 ・遠方にある明るい照明にかき消される。 ・この先にあるカラフルな照明を無くした方がいいのでは。 ・若い人も町にしたいので広範囲でやってほしい。 ・良いとは思いますが歩きたいほどでもない。 ・もう少し明るい方がいい。もう少し増やした方がいいかもしれない。 ・イベント感が物足りない。 ・工事現場のようだ。 ・木を照らすと良いと思う。 ・むき出しの光よりは行灯のような間接照明が良い。 ・仕事帰りに使うくらいで、あまり通らない。 ・夜は車ばかりで、歩いている人が少ないので効果は分からない。 ・おしゃれにする必要はないと思う。

またこの地域の風景の象徴の一つである五十鈴神社については、実験前後で市街のどの位置からその場所を確認できるかを把握する調査を行った。調査者は避難経路の認識調査に携わった5名である。図5-2に調査結果を示す。図より、昼間は内湾に沿って1kmほど離れた位置からでも神社が認識できるが、夜間通常時は神社周辺の200mほどの距離からしかはっきり認識できていない。一方実験時は、沿岸部の認識範囲は昼間と同等で、対岸からもしっかりと神社の位置が認識できている。五十鈴神社の樹木を投光したり沿岸部に光を連続配置したりした様子が直接見えるだけでなく、光が海面に映り込むことでより場所が分かりやすくなっている。地域の特徴的なランドマークを光によって可視化することは、自分の位置を確認する機能を与えることになり、夜間の災害時において有効なサインとなる。また、海の方が認識できることは、反対側に高台があるという地形的な方向感覚を与えることにも役立つだろう。

図5-3と表5-1は、2016年8月に地域住民21名を対象に実験時の夜間景観に関するアンケート調査を行った結果である。図より、夜の景観としても概ね好ましい評価が得られ、気仙沼らしさが出されており、街を散策したくなると回答している。課題点としては、「もう少し明るい方が良い」「人の少ない時間帯まで点灯する必要はない」などの意見が挙げられた。

6. 活動を踏まえた今後の課題

今回は気仙沼の夜間景観を可視化する仮設的な照明社会実験を行ったが、実験結果を踏まえて今後の常設の照明へと取り入れる上では考慮しなければならない点がある(図6-1)。

避難経路と高台への避難経路入口の認識を向上させることは急務の課題である。本実験では景観的な特徴に光を当てることで高台方向が分かりやすくなるように計画した。ただしこうした景観照明が常に点灯していることが良いのかについては賛否の声がある。20時を過ぎると屋外を歩行する人は非常に少なくなるのに対して、避難誘導を考えると終夜点灯させる必要があるからである。人の多い時間帯に日常的に灯す常態の光と、非常時に点灯する光をある程度区別することも必要になるだろう。津波が来た場合などの緊急時には、照明を点滅させるなど視認性の高い光を使って、人々に異常な状況を認識させて避難を誘導するなどの工夫も考えられる。

気仙沼中心部の沿岸にはTP4.1mの防潮堤が築かれることが2014年に決定された。当初の計画よりも高さが抑えられたものの、現在(2017年)よりも市街地から海の認識がしにくくなる。そのため、五十鈴神社や沿岸の光の効果は再検討する必要がある。また現在の気仙沼は全体的に照度が低くJIS基準を下回っているが、だからこ

そ少ない光で風景や避難路の認識を向上させることが可能である。今後整備される地区においても必要以上に高照度とすることなく、地域全体の光環境のあり方の認識を持つことで、少ないエネルギーで安全性が確保できるようになるだろう。

実践活動で得られた効果と整備する際の予算などについて、気仙沼市にプレゼンテーションした(写真6-1)。住民や関係者の賛同は概ねいただいているが、さらに実行に移すためには住民側が主体となって計画を推進することが求められるため、総意を得るための説明会の開催などを継続する必要がある。また施工に関する補助金などの予算の獲得も重要である。道路と民有地との一体的な光環境の整備を提案しているために、合意形成には時間がかかる。引き続き地域住民と連携しながら活動する予定である。



図6-1 実践活動を踏まえた照明計画の方向性



写真6-1 照明実験を踏まえた新しい夜の景観計画について
気仙沼市長へのプレゼンテーション(2017年4月)

7. まとめ

本実践活動では、東日本大震災による津波で被災した宮城県気仙沼市中心の沿岸部を対象とし、避難誘導と景観を考慮した屋外光環境を実験的に構築した。活動の結果、避難路や高台方向の認識は向上し、気仙沼らしい景観の形成も実現できた。

現在中心市街地は新しく道路や地盤がつくりかえられる最中である。こうした中で本提案の考え方や手法が活かされるように、行政やまちづくり協議会などとも実現可能性を検討中である。必ずしも実施に結びつくという保証はないものの、仮設的にもこの地域にふさわしい夜の光環境を住民と協同で実現したことには意味があると考えている。

街を復興させるには時間がかかるが、その途中の段階でも夜の風景は仮設的に構築することができる。光は、地域の安心・安全を確保するだけでなく、地形、歴史、そして住民の活動を可視化する。街が新たに大きく変わっていくときに、何を残していくべきか、どのような風景をつくっていくべきかということを、光の実践活動を通して考えていくことは重要なことであろう。

＜参考文献＞

- 1) 清水・西松・奥村・パスコ・アジア航測 気仙沼市震災復興事業共同企業体：気仙沼市航空写真画像、2014. 6
- 2) 前博之、角舘政英、小林茂雄：夜間津波発生時の高台避難を支援する光環境整備計画―岩手県釜石市を対象として―、照明学会誌、Vol. 97、No. 11、pp. 721-727、2013. 11
- 3) 小林茂雄、角舘政英、前博之：夜間津波からの自主避難を誘導する光環境の調査と構築―岩手県釜石市と陸前高田市を対象として―、住総研研究論文集、No41、pp. 13-23、2014
- 4) 小林茂雄、角舘政英：避難路確保と風景の継承を両立させた福島県久之浜町の夜間光環境整備の提案、日本建築学会技術報告集、第 22 巻、第 52 号、pp. 1169-1172、2016. 10

＜研究協力者＞

東京都市大学工学部建築学科小林研究室

村山 晃規
赤根 亮介
上村 文也
川野辺 怜奈
高橋 雄哉
長井 梨乃
亀山 怜
小林 華子
高橋 沙季
吉田 有里

ぼんぼり光環境計画株式会社

竹内 俊雄
荒木 美保

早稲田大学 都市・地域研究所

阿部 俊彦

スタジオまめちようだい

吉川 晃司

内湾地区復興まちづくり協議会

島田 英樹