

熊本地震における造園業の応急対応期の実態と災害復旧支援に対する潜在的可能性

The situation of landscape architects after the 2016 Kumamoto earthquakes and their potential for supporting disaster recovery.

藤田 直子*

Naoko FUJITA

Abstract: This study aims to clarify the actual condition of landscape architects after the Kumamoto earthquake disaster. It also investigates their potential for supporting disaster recovery or providing reconstruction support in the process of recovery from the damage caused by the disaster. Their actual state after the Kumamoto earthquakes was confirmed through a questionnaire survey administered to all landscape architects belonging to the Kumamoto landscape architecture and construction industry association. A total of 84 questionnaires were distributed and 56 responses were received. The analysis provided the following results. The architecture companies in Kumamoto area, 30 companies were affected on that earthquake. Under their situations, landscape architects have the potential for supporting disaster recovery by using their assigned functions. In fact, 35% of them have been restored and 31% are expected to be restored soon. The disaster relief agreement is expected to breed and the activity manuals; support landscape architecture companies in disaster-hit areas is also expected.

Keywords: *the 2016 Kumamoto earthquake disaster, landscape architecture, the term of treatment in emergencies, potential for supporting disaster recovery*

キーワード：熊本地震，造園業，応急対応期，潜在的可能性

1. はじめに

(1) 熊本地震の発生とこれまでの被害状況

2016年4月14日21:26、マグニチュード6.5の地震が熊本県熊本地方の深さ約10kmで発生し、翌16日01:25には再びマグニチュード7.3最大震度7の地震が発生した¹⁾。一連の地震活動は「平成28年(2016年)熊本地震」と命名され²⁾、政府は本地震を激甚災害に指定した⁴⁾。発災後5ヶ月目時点で、熊本県内の死者は111名に上り¹⁰⁾、避難所数は最大時855箇所、避難者数は183,882名に達した⁴⁾。建物被害は全壊8,198戸、半壊29,761戸、一部損壊138,102戸²⁾、土砂災害は190件、応急対策が必要な河川は54河川494箇所³⁾に上った他、高速道路を含む道路の損壊やライフラインの寸断、農林業への被害など、多岐に渡る被害が発生した²⁾。熊本地震の特徴は余震の頻度が高く期間が長いことが挙げられ、発災から5ヶ月後でも一連の地震活動域を中心とした余効変動は引き続き観測されており、同年8月末にも最大震度5弱を観測する地震が発生し負傷者が出るなどの被害が生じた²⁾。GNSS⁴⁾観測結果によると2016年9月14日13:00までに、震度1以上を観測する地震の発生回数は2,094回に達している²⁾。

(2) 過去に発生した大規模地震に対する学業界の対応

過去の地震と造園界の対応⁷⁾を概観すると、両者の関係は関東大震災後の震災復興事業に始まり、東京高等造園学校の創設や日本造園学会の設立が果たされた。近年では阪神・淡路大震災での公園の防災効果、被災状況、利用実態などの調査の実施と提言、東日本大震災での調査の実施⁸⁾と提言等が行われてきた。平成23年度全国大会では「造園分野の視点から、東日本大震災をいかに記録に止め、何を学ぶのか」がテーマのひとつに掲げられ、造園分野が東日本大震災をどのように記録すべきなのか、そして何を学ぶべきなのか議論された⁹⁾。また、同大会では「復旧、復興支援をサポートする造園技術、緑化技術の展開」もテーマのひとつに掲げられ、植栽基盤造成、緑地回復の際の樹種選択について議論された¹⁰⁾他、コミュニティ再生の支援も造園

分野の取り組みとして紹介された¹¹⁾。造園建設業の活動の記録としては、日本造園建設業協会の活動¹²⁾があり、被災地域会員企業への見舞金の抛出と義援金の募集、造園空間の被災実態調査、日造協各支部の防災体制の実態調査、公園緑地の役割等に関する調査が実施された事や、被災地の造園建設業界の救援復旧活動としていくつかの事例が示されている。

このように、造園界における地震への対応は、発災後初期には現状調査に留まり、発災後中後期になって植栽基盤造成や緑地回復の際の樹種選択などの職能を活かした活動が目立つ。しかし、一般的に情報公開は控えめであり、一般や自治体が活動実態を知る機会は少ないといえる。

一方、建設業団体の活動は発災直後から活発で、その内容は記者発表や各種媒体で目にする機会も多い。今回の熊本地震においても、発災直後から緊急補修や応急工事や被害調査などで建設業団体が貢献している事が発表された¹³⁾他、東日本大震災では被災地域の建設企業が震災発生直後から応急復旧活動に取り組み、その活動に対する支援措置も効果を発揮していたことが伝えられている¹⁴⁾。また、地域建設業の活動実態の他、災害協定に基づく活動の要請状況やその効果が検証されている¹⁶⁾。このように、建設業界では発災直後から復旧活動に従事して貢献する様子が一般や自治体に認識されているが、施工技術や業務内容を鑑みると、造園業界もこれらと同様の復旧活動を実施できるのではないかと考えられる。

林¹⁷⁾は地震発生から復興までの時間経過を4段階に分け、それぞれをフェーズ0(失見当期、地震発生～10時間)、フェーズ1(被災地社会の成立期、10時間～100時間)、フェーズ2(災害ユートピア期、100時間～1000時間)、フェーズ3(復旧・復興期、1000時間～)とし、フェーズ0～2を「応急対応期」、フェーズ3を「復旧・復興期」として示しているが、これまでの造園界の震災に対する活動はフェーズ3におけるものが主であり、フェーズ0～2における震災復旧活動はその活動実態や潜在的可能性⁵⁾が明らかにされてこなかった。しかしながら、造園業が

*九州大学大学院芸術工学研究院

通常業務で行っている施工技術や業務内容および資材や機材の所有状況を鑑みると、フェーズ 0~2 においても十分活躍の場があるのではないかと考えられる。

以上を踏まえ、本研究の目的は、①熊本地震に対する発災直後から 5 ヶ月までの造園事業者の被災状況と復旧活動の実態を明らかにすること、②震災発災初期の応急対応期の活動における造園事業者の潜在的可能性を明らかにすること、③現状の課題や問題点を抽出し今後発生しうる地震等自然災害発災時の対応強化に向けた改善案を考察することの 3 点とする。

本研究の意義としては、地震発災後半年以内の報告という即時性と緊急性を有している点、取り扱う情報が被災地の造園事業者から寄せられたものである点、発災直後から 4~5 ヶ月以内の情報を扱うという適時性を有している点、そして、実際の被害と活動の実情を根拠として、造園事業者の応急対応期の震災復旧活動に対する潜在的可能性を示した新規性を有している点が挙げられる。

本研究の成果は、造園の職能や人材や資材を活かした震災復旧への貢献や、今後の産学官の取り組み強化の根拠として寄与することが考えられる。

2. 研究方法

(1) 調査対象

調査対象は、熊本県内の造園事業者のうち熊本県造園建設業協会(以下熊本県造協)に所属する全ての会員事業者(84 社)とした。地域による内訳は熊本市 41 社、宇城市 2 社、上益城郡 2 社、荒尾市・玉名郡市 4 社、山鹿市 1 社、菊池郡市・合志市 11 社、阿蘇郡市 3 社、八代郡市 5 社、水俣市・芦北郡 6 社、人吉市・球磨郡 2 社、天草郡市・上天草市 7 社となっている¹⁸⁾。熊本県造協は昭和 41 年に設立され、建設業法による許可を受け主として造園業を営み、かつ熊本県内に営業所を有する個人又は法人で構成された一般社団法人¹⁹⁾であり、熊本県内で事業を行う造園事業者としての実績と信頼を備え、その分布が県内全域をカバーしている事から調査対象として相応しいと判断した。

(2) 調査方法

1) 質問紙の検討

本研究では、応急対応期であるフェーズ 0~2¹⁷⁾における熊本地震における造園事業者の実態を明らかにすることが一つの目的であるため、地震による社屋や従業員やライフラインの被害を尋ねる設問と業務に対する地震の影響に関する設問を設けた。また、2 つ目の目的である造園事業者の応急対応期における災害復旧支援の潜在的可能性を明らかにするために、所有している重機や資材の状況とそれらの震災復旧での使用を尋ねる設問を設定した。更に、3 つ目の目的である今後発生する自然災害への対応強化に向けた改善案を検討するために、各事業者が自社で所有する重機・工具・資材を使って実行可能だと思われる震災復旧活動や、震災復旧活動を円滑に実施するために改善すべきだと考える事などを尋ねる設問を設けた。これらの質問紙の設定に際しては、東日本大震災の災害対応マネジメント¹⁹⁾で指摘されている項目や、被災地の業者が自社で備蓄していた資材を活用して補修に当たった復旧活動の事例²⁰⁾なども参考に作成した。

また、本研究では「災害復旧支援」を事業者の自発的な行動によるものと他所からの要請によるものの両方を含む言葉として使用し、有償による活動と無償による活動の両方を含む言葉として使用した。一般的に自発による無償の活動は、ボランティアと位置付けられ、他所からの要請による有償の活動は、請負業務と位置付けるが、大規模自然災害が発生した直後の行動はこれらの区別が必ずしも明確ではないと予測されたからであ

る。分析では自発/他発および有償/無償の相違の観点からも分析を行った。同様に、本研究では「潜在的可能性」を現時点で表面化していないものの分析結果から顕在化の可能性があるものを指す用語²¹⁾として使用し、造園事業者や協会にそれがある場合や、自治体側や個人側にある場合の両方を含む言葉として使用した。一般的に自発的で無償による活動の潜在的可能性は造園事業者内にあり、他所からの要請による有償の活動の潜在的可能性は自治体や個人の発注者側にあるといえるが、その両方を取り上げることで、多様な可能性を探索した。

上記を踏まえて作成した質問紙の構成と質問内容は表-1 に示すとおりである。設問 1 では熊本地震による自社の被災状況を問う 15 問、設問 2 では自社が所有している重機や資材の状況と震災復旧での使用を問う 4 問、設問 3 では業務に対する熊本地震の影響を問う 11 問、設問 4 では自社が所有する重機・工具・資材を使って実行可能だと思われる震災復旧活動を問う 4 問、設問 5 では熊本地震における震災復旧を振り返った感想を問う 4 問で構成し、設問 6 で事業者の概要や社員数やオペレーター数などを問うフェイスシートを設けた。

2) 調査実施時期の検討

上述したように、熊本地震は本震の後も余震が高頻度に長期間に渡って発生していたため、調査実施のタイミングには十分に配慮する必要があった。加えて、2016 年 6 月に発生した梅雨の大雨によって脆弱性を増した地域では被害が更に拡大し、被災地の状況は常に変化していた。そのような中ではあったが県造協への調査実施の打診や質問紙の発送準備を進め、2016 年 8 月中旬から郵送配布を開始した。

3) 実施方法

調査は郵送調査法による質問紙法により実施した。2016 年 8 月中旬から郵送配布により質問紙・依頼文・調査の流れ説明書・

表-1 熊本地震における震災復旧活動に関する調査に用いた質問紙の内容

設問 No.	質問内容
設問 1 熊本地震による自社の被災状況	
1-1	業務
1-2	代表 1-3 従業員
1-4	社屋被災
1-5	応急危険度判定
1-6	罹災証明
1-7~13	通信手段とライフライン
1-14	圃場
1-15	他所有施設
設問 2 所有している重機や資材の状況と震災復旧での使用	
2-1	重機・工具、2-2 車両等、2-3 園芸道具、2-4 資材等
設問 3 業務に対する熊本地震の影響	
3-1	日頃の県市町との関係
3-2	県庁からの要請
3-3	日頃の地域自治会との関係
3-4	地域自治会などからの要請
3-5	災害協定
3-6	指定管理
3-7	通常の受注業務*
3-8	民間事業者との関係
3-9	民間事業者からの要請
3-10	個人顧客との関係
3-11	個人顧客からの要請
設問 4 所有する重機・工具・資材を使って自社で実行可能と思われる震災復旧活動	
4-1	補修作業、4-2 撤去作業、4-3 管理作業、4-4 配送作業
設問 5 熊本地震における震災復旧をふりかえった感想	
5-1	熊本地震の震災復旧に対して「こうすればもっと自社は震災復旧に貢献できたはず」、「自治体や学術機関にはもっとこうしてほしかった」と思うこと
5-2	造園業界にとって震災復旧活動を円滑に実施するために改善すべきと思われることと問題点 行動マニュアルの整備/訓練の実施/指揮・命令系統の整備/他業界との関係構築/燃料(軽油・ガソリン)の確保/通信・連絡手段の確保/資金の確保/その他
5-3	熊本地震で実行出来た・出来なかったに関わらず、造園業者ならではの震災復旧や復興活動として可能と考えられる活動
5-4	次に日本のどこかで発生する地震に備えて、造園業界(自治体・業界・学術機関など)が今のうちから整えておくべきだと思うこと

切手貼済返信用封筒の一式を対象宛に送付した。回収方法も郵送回収とし、回答済みの質問紙を返信用封筒に入れ、ポストに投函してもらうよう依頼した。発送時、郵送物が各事業主に届くタイミングで個別に電話を掛け、調査の趣旨説明と協力依頼を行い回収率上昇に努めた。県造協からも協力依頼を行って頂いた。なお、事業者のなかには、電話連絡の時点で被災により協力が困難である旨を伝えて下さる方もいた。

(3) 分析方法

分析は、回収された質問紙のナンバリング、コーディングののちエディティングを行い、無効回答と判断された回答については再度電話によって被験者に確認を取って補完する事で欠損値を低下させ、質問紙自体を無効回答とする事は可能な限り回避させた。

分析内容はGT集計とクロス集計を主として用い、目的①の被災後の被災状況は設問1に対する一変量の分布結果から把握し、復旧活動の実態は設問2と設問3に対する度数分布の解析から把握し、重機・工具、車両等、園芸道具、資材等のそれぞれに対して所有の有無、震災復旧活動での使用の有無、有償無償の別でクロス集計を行った。目的②の震災発災初期の応急対応期の活動に対する造園事業者の潜在的可能性は設問2と設問3での活動実績の回答と設問4に対する一変量の分析により把握した。目的③の現状の課題や問題点の抽出は設問5の自由回答結果の分類を行い被災後の支援要請に関する内容、被災状況に関する内容、可能な活動の内容、対自治体・業界内・対他業種・対地域に分類して制度・仕組みと具体例を記述した。今後の対応強化に向けた改善策は設問5の自由回答結果と設問1から設問6までの回答結果を総合した対応分析により把握した。上記のデータ分析にはJMP13(SAS Institute社)を使用した。

3. 結果

(1) 質問紙の回収率と有効回答率

本調査では、質問紙を84票配布し、56票回収した(回収率66.7%)。このうち、有効回答票は56票、有効回答率は100%であった。

(2) 熊本地震発災後の造園事業者の被災状況

発災時の業務の被害状況は、業務停止期間が発生した事業者が12社あり、事業者や従業員の被災が認められた事業者が30社あった。社屋が応急危険度判定で危険若しくは要注意と判定された事業者は3社、社屋の罹災証明が発行された事業者は30社あっ

た。

ライフラインや通信手段の被災状況は次の通りであった。固定電話の不通期間があった事業者は5社、メールやインターネットを使用する事業者のうち5社でそれらの不通期間があった。また水道が使えなかった会社が30社あったが井戸を有する事業所では7割が「ずっと使えた」と回答した。また、圃場を所有している事業者は49社あり、そのうち被災した圃場が6箇所あった。圃場内の被害は石灯籠などの損壊が目立ったが、樹木の被害は無かった。車庫や資材置き場が被害を受けた会社も多く、中の資材が損傷を受けたり建物自体が全壊した所もあった。

(3) 熊本地震発災後の復旧活動の実態1：重機・工具、車両、園芸道具・園芸資材の所有と応急対応期の震災復旧での使用状況

1) 重機・工具の所有と震災復旧での使用状況

重機・工具の所有と震災復旧での使用状況(図-1)(N=56)について、重機では油圧ショベルを復旧活動に使用した台数が19機(内無償使用3件)、クレーンが21機(内無償使用3件)、フォークリフトが2機(内無償使用0件)、発電機が15機(内無償使用3件)、工事用夜間照明が2機(内無償使用0件)使用された。また刈払機・チェーンソー・ブロワーは無償使用が目立ったが、これらは草刈りボランティアの要請に応じて活動を行った際に使用していたものであった。

2) 車両の所有と震災復旧での使用状況

車両の所有と震災復旧での使用状況(図-2)(N=56)について、車両ではトラックの使用が31件(内無償使用3件)、ダンプ車の使用が26件(内無償使用4件)が高く、4tトラック・2tトラック・軽トラック・ダンプ車・バッカー車が復旧活動に使用されていた。高所作業車は16社で所有されており、8社で復旧活動に使用されていた。散水車は1社で所有されており、復旧活動で使用されていた。その他の車両ではバッカー車の所有が多く、19社で所有され、9社で復旧活動に使用された。

3) 園芸道具・資材の所有と震災復旧での使用状況

園芸道具・資材の所有と震災復旧での使用状況(図-3)(N=56)について、園芸道具ではホウキ(31社)、スコップ(30社)、一輪車(27社)の順に震災復旧に使用されおり、資材等ではブルーシート(23社)、土嚢袋(21社)の順に震災復旧に使用されていた。復旧活動での具体的な使用としては、ブルーシートと土嚢袋が多用されており、ゴミ収集や段差等の解消や瓦屋の補修など、応急処置に園芸道具や資材が多様な用途で使用されていた。

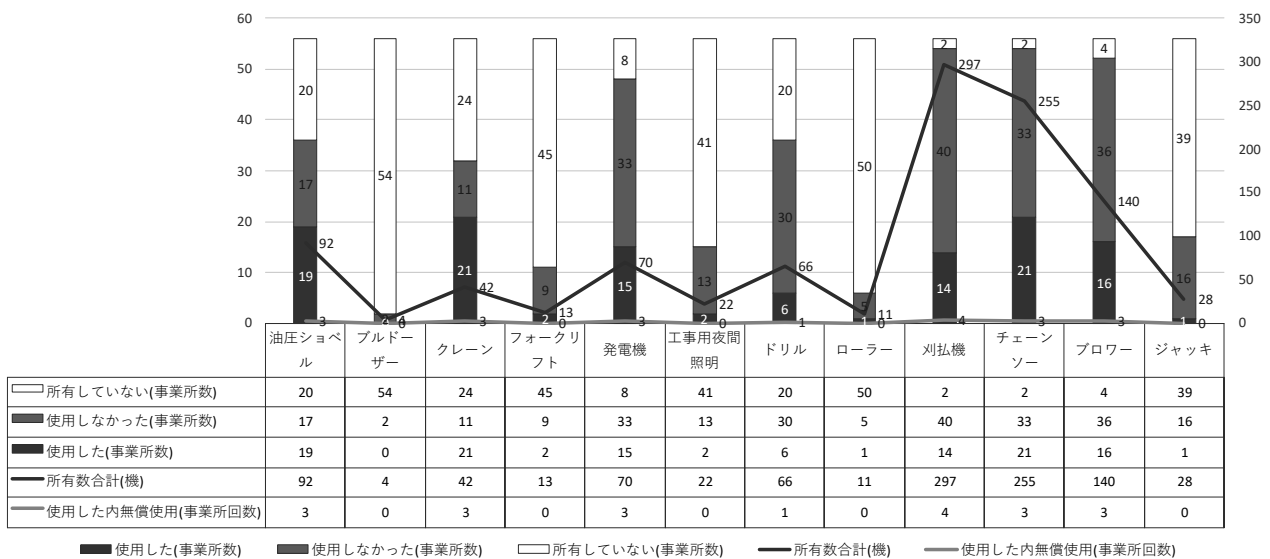


図-1 重機・工具の所有と震災復旧での使用状況

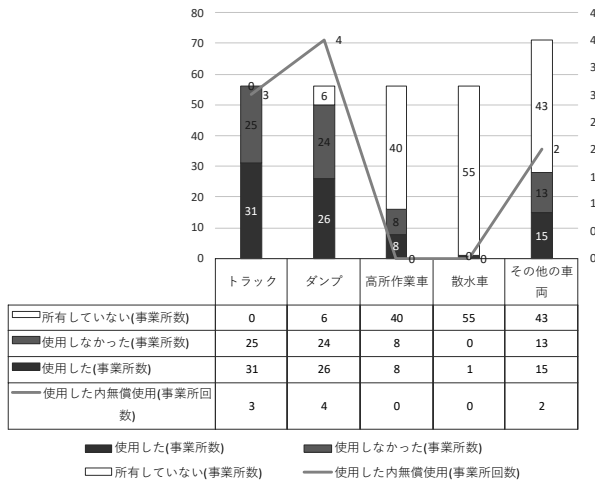


図-2 車両の所有と震災復旧での使用状況

(4) 熊本地震発災後の復旧活動の実態2：日頃の業務、指定管理と応急対応期での災害復旧支援の関連

日頃から業務を受注している自治体との関係と震災復旧要請(図-4)(N=56)について、「日頃から業務を受注している自治体がある」と回答した事業者は47社あり、その内「震災復旧活動への要請があった」と回答した事業者は28社であった。具体的な依頼内容は、管理道路のパトロール及び道路上の瓦礫撤去、道路を塞いでいるブロック塀・瓦などの撤去、公園状況調査、公園内の瓦礫等回収撤去、道路を通す為の作業、家屋解体物等の処分依頼といった活動が行われていた。

日頃から業務を受注している地域自治会との関係と震災復旧要請について、「日頃から業務を受注している地域自治会がある」と回答した事業者は12社あり、その内「震災復旧活動への要請があった」と回答した事業者は5社であった。具体的な依頼内容は、道路の生活エリアの障害物の撤去や集積、公民館への集積、市道

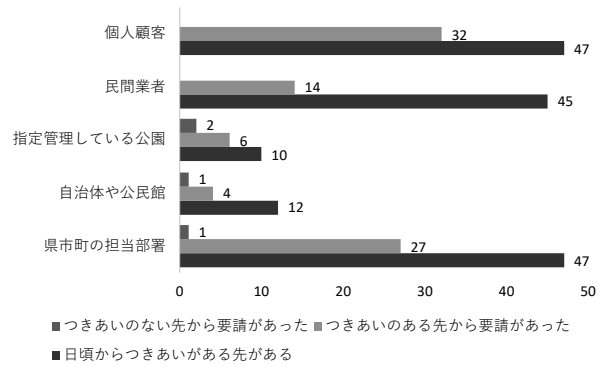


図-4 日頃の業務と応急対応期での災害復旧支援件数

の復旧などであった。

指定管理業務と震災対応について、10社が指定管理業務を行っており、発災後すぐにまたは自治体からの要請を受けて管理先の現場へ確認に行っていた。また、震災による受注業務の停止について、「受注業務が停止した期間があった」と回答した事業者は17社であり、具体的な案件として、公園の定期除草、街路の定期除草及び選定、道路管理、除草剪定、道路緑化維持、公園内の草刈、熊本城内樹木管理などが滞る事態となっていたが、多くの事業者が同年6月までに通常業務に戻ることが出来ていた事がわかった。その他、通常4月に実施される入札が延期され、秋に実施されていたということも分かった。

民間事業者との関係と震災復旧要請について、「いつもつきあいのある民間事業者がいる」と回答した事業者は45社あり、その内14社では震災復旧活動の要請を受けて活動していた。依頼の具体的内容としては、樹木や庭石の立て直し、ブロック塀の撤去、陥没箇所の埋め戻しなどがみられた。

また、個人顧客との関係と震災復旧要請について、「いつもつきあいのある個人顧客がいる」と回答した事業者は47社あり、その内32社では震災復旧活動の要請を受けて活動していた。依頼の具体的内容としては、樹木や灯籠の立て直し、ブロック塀の撤去、ブルーシート張りなどがみられた。

4. 震災発災初期の応急対応期の活動における造園事業者の潜在的可能性

(1) 所有する重機・工具・資材を使って実行可能だと考えられている震災復旧活動

各事業者が実行可能だと考えている震災復旧活動と実際に所有する重機・工具・資材と熊本地震での使用の関係を表-2に示した。修復活動は33社が可能だと答えており、熊本地震でも復旧活動を行った事業者が該当した。

撤去活動は52社が可能だと答えており、実際に熊本地震でもブロック塀や倒木や廃棄物を撤去・搬入作業が行われていた。また熊本地震では行われなかったが生活ゴミの撤去も可能であると答える事業者が18社あるなど、自社が所有する重機や車両を活用した活動の可能性を示していた。

管理作業は50社が可能だと答えており、都市公園や防災公園や自然公園において被害状況の確認と伝達だけでなく、避難者の管理も5社が可能だと回答していた。また仮設住宅についてもエクステリアの管理は勿論のこと、避難者の管理についても可能であると回答する事業者があるなど、被災を経験したからこそ分かる自社の可能性を自覚した結果だと推察される。

配達作業は32社が可能だと答えており、自社の車両を活用して生活水の給水や生活物資の配送が可能と回答していた。これらの活動は造園業者の業務範囲という枠に縛られずに、自社で可能な活動を検討した結果だといえる。

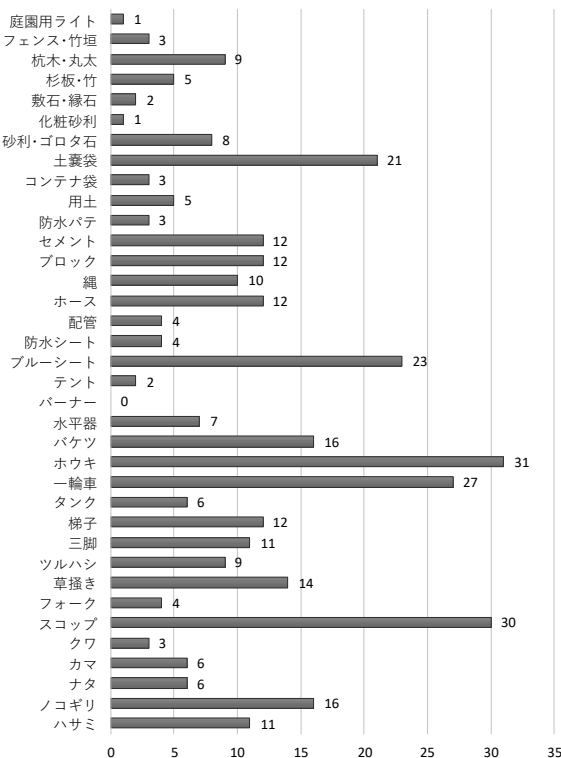


図-3 園芸道具・資材等の使用状況

表一 2 実行可能だと回答された応急対応期の活動

「補修作業」ができると回答した事業者数と内容		道路通行	道路ク	道路陥没	塀外壁等	塀外壁等	塀外壁等
		33	25	13	26	24	16
の熊	重機・工具	油圧ショベル(14)、ブルドーザー(0)、クレーン(13)、フォークリフト(2)、発電機(11)、夜間照明(2)、ドリル(5)、ローラー(1)、刈払機(9)、チェーンソー(14)、ブロワー(10)、ジャッキ(0)					
使	車両	トラック(21)、ダンプ(16)、高所作業車(7)、散水車(2)					
地	園芸道具	はさみ(6)、のこぎり(10)、なた(3)、かま(5)、くわ(3)、スコップ(22)、フォーク(4)、草かき(8)、つるはし(8)、三脚(6)、はしご(9)、タンク(5)、一輪車(20)、ほうき(22)、バケツ(11)、水平器(4)、バーナー(0)、テント(1)					
復	資材	ブルーシート(16)、防水シート(4)、配管(4)、ホース(10)、縄(9)、ブロック(9)、セメント(9)、防水パテ(3)、用土(4)、コンテナ袋(2)、土壌袋(14)、砂利・ゴロタ石(7)、化粧砂利(1)、敷石・縁石(2)、杉板・竹(3)、杭木・丸太(6)、フェンス・竹垣(3)、庭園用ライト(0)、枕木・デッキ材(1)、ろ過・浄化装置(0)、雨水貯留タンク(1)、殺虫剤・除草剤(4)					
旧							
活							
動							
「撤去作業」ができると回答した事業者数と内容		ブロック	屋根瓦	倒木	崩壊土砂	ゴミ	
		52	30	25	30	28	21
の熊	重機・工具	油圧ショベル(18)、ブルドーザー(0)、クレーン(21)、フォークリフト(2)、発電機(15)、夜間照明(2)、ドリル(5)、ローラー(1)、刈払機(14)、チェーンソー(21)、ブロワー(16)、ジャッキ(1)					
使	車両	トラック(30)、ダンプ(24)、高所作業車(1)、散水車(2)					
地	園芸道具	はさみ(10)、のこぎり(15)、なた(6)、かま(5)、くわ(3)、スコップ(29)、フォーク(4)、草かき(13)、つるはし(8)、三脚(11)、はしご(12)、タンク(6)、一輪車(26)、ほうき(30)、バケツ(16)、水平器(7)、バーナー(0)、テント(2)					
復	資材	ブルーシート(23)、防水シート(4)、配管(4)、ホース(12)、縄(10)、ブロック(12)、セメント(12)、防水パテ(3)、用土(5)、コンテナ袋(3)、土壌袋(21)、砂利・ゴロタ石(8)、化粧砂利(1)、敷石・縁石(2)、杉板・竹(5)、杭木・丸太(9)、フェンス・竹垣(3)、庭園用ライト(1)、枕木・デッキ材(1)、ろ過・浄化装置(0)、雨水貯留タンク(2)、殺虫剤・除草剤(5)					
旧							
活							
動							
「管理作業」ができると回答した事業者数と内容		都市公園	防災公園	自然公園	街路樹	仮設住宅	
		49	39	31	32	46	17
の熊	重機・工具	油圧ショベル(17)、ブルドーザー(0)、クレーン(20)、フォークリフト(2)、発電機(15)、夜間照明(2)、ドリル(6)、ローラー(1)、刈払機(12)、チェーンソー(20)、ブロワー(15)、ジャッキ(1)					
使	車両	トラック(27)、ダンプ(24)、高所作業車(7)、散水車(2)					
地	園芸道具	はさみ(9)、のこぎり(14)、なた(6)、かま(4)、くわ(3)、スコップ(26)、フォーク(4)、草かき(12)、つるはし(8)、三脚(11)、はしご(11)、タンク(6)、一輪車(24)、ほうき(27)、バケツ(15)、水平器(7)、バーナー(0)、テント(2)					
復	資材	ブルーシート(22)、防水シート(4)、配管(4)、ホース(12)、縄(9)、ブロック(12)、セメント(12)、防水パテ(3)、用土(5)、コンテナ袋(3)、土壌袋(19)、砂利・ゴロタ石(8)、化粧砂利(1)、敷石・縁石(2)、杉板・竹(5)、杭木・丸太(8)、フェンス・竹垣(3)、庭園用ライト(1)、枕木・デッキ材(1)、ろ過・浄化装置(0)、雨水貯留タンク(1)、殺虫剤・除草剤(4)					
旧							
活							
動							
「配送作業」ができると回答した事業者数と内容		生活用水	生活物資				
		32	30	29			
の熊	重機・工具	—					
使	車両	トラック(12)、ダンプ(0)、高所作業車(0)、散水車(2)					
地	園芸道具	—					
復	資材	—					
旧							
活							
動							

(2) 震災復旧支援として可能だと考えられている活動内容

各事業者が造園業者ならではの震災復旧や復興活動として可能だと考えている復旧復興活動を表一3に示した。種別は業種としての優位性、フェーズ0~2期の活動、フェーズ3期の活動に分けて示した。造園業の対応範囲の広さが評価されているほか、震災直後からが中長期に渡る時期に応じた連続的な活動が可能である事を示した。

5. 今後発生しうる地震等自然災害発生時の対応強化に向けた改善案

本稿では、熊本地震に対する震災直後から5ヶ月までの造園事業者の被災状況と復旧活動の実態を明らかにし、震災発生初期の応急対応期の活動における造園事業者の潜在的可能性を明らかにすることで、現状の課題や問題点を抽出した。そして、今後発生しうる地震等自然災害発生時の対応強化に向けた改善案として次の事が導き出された。

これまでの慣例や制度では、災害復旧活動は土木や産廃関連の事業者(指名業者)に依頼が行われてきた。この先、造園事業者が災害復旧活動で活躍するには二つの仕組みを整えておく事が重要であると考えられる。その一つは造園事業者内の初動体制整備や復旧活動可能範囲の明確化と具体的な復旧活動方法の検討およびそれらを元にしたマニュアル等の作成とその訓練であり、もう一つは支援内容の拡大を含む実行性のある防災協定への改善である。

前者については、前提として自身の事業所が被災状況復旧支援活動を行うことができる状態である上で、情報や依頼があれば可能な範囲で活動を行う意思がある事が把握された。

造園事業者は応急対応期の復旧活動主体として十分な資材と人

材と技術を有しており、復旧活動を行う意志がある事業者が多数存在しているということ、自治体や団体や個人に認識させることである。樹木整備に限らず、造園事業者は様々な大小の復旧活動を担う事が出来る。その事をより広く認知させるための戦略が必要であると共に、予算の確保も求められている。また実際の活動に際しては、行動マニュアルの整備(21社が必要と回答)、訓練の実施(同7社)、指揮・命令系統の整備(同15社)、他業界との関係構築(同11社)も求められている。

また、後者については多くの指摘が挙がっている事から必要と判断した。本防災協定を締結した協会では「協会員を地区ごとに班編成して連絡網等を整備しておき、大規模災害が発生した場合は被災機関からの要請により出動し、県の災害応援チームと共に活動する事」となっている。つまり、要請が無ければ協定に基づいた活動を行う事ができない。今回の熊本地震では被災機関からの要請が無かったためにこの協定が機能しておらず、活動の意志を持っていた県造協は役割を果たすことができていなかった。

従って、大規模災害時には協定内容が半自動的に実行されるような仕組みを作る事が求められていると考えられる。実際、表一4の指摘にも挙がっているように、非常事態の中では指揮系統も乱れており防災機関からの要請がスムーズに発せられるとは言い難いためである。また、熊本県との防災協定は県造協の他に県建設業協会、県法面保護協会、測量設計・建設コンサルタンツ協会、地質調査業協会との間で結ばれており、各協会が専門性に基づいて役割分担を行い、その内容に従った支援活動を実施するものであるが、今後は防災協定における造園としての活動範囲を都市公園・防災公園・自然公園まで拡大し、被災直後に現場入りして被災状況の把握や安全度の判断、応急措置の検討、復旧に向けて必要な調査やデータ収集を行い担当機関に報告する、という事は求

表一 3 震災復旧支援として可能と回答された活動内容

造園業者ならではの震災復旧や復興活動として可能と考えられる活動(自由回答、複数回答可)(N=26)	
業種として	○造園業は建設業の中で唯一オールマイティな業種。小規模であればなんでもできるの優位性
○業種としての優位性	
可能な活動	○震災直後はがれき撤去やゴミ回収等の作業が出来る
(フェーズ0	○倒木の撤去、倒壊したエクステリア関連の撤去
~2)(N=14)	○倒木等による道路の復旧活動やその作業から出るゴミ等の運搬作業
	○倒壊したガレキの撤去等。ボランティア等で草刈等出来ない地区の作業
	○破損した屋根瓦の撤去、ブルーシートの設置、復旧作業の支障となる樹木の伐採、草刈り、倒壊したブロック塀の撤去、生活用水の運搬等
	○各社が有する車両や備品を点検して、水の供給・洗浄、瓦礫の撤去、家庭ごみの収集・運搬、土石の運搬、細部への物的支援
	○道路の復旧、ブロック塀の片付けなど応援業者はトラック、重機、人員を有しているの
	で、いろいろな面で活動可能。資材運搬も可能
	○石垣の復旧等
	○もともと災害のひどい場所に向き復興活動として倒木などの伐採撤去
	○一部業者は行ったが、足りなかった瓦礫の撤去などは自社でも可能(バックカー車、ダンプ2台、2tクレーン車はあったが、要請がなかった。参加したかった)
	○物資の運搬(軽トラック、軽ワゴン、ダンプ、クレーンなどがある)
	○樹木の倒木除去
	○樹木の伐採、抜根を早めに道路から撤去
	○街路樹の撤去
可能な活動	○仮設住宅等に樹木(花)等で、緑の癒しを提供できる
(フェーズ	○被災地の自然が荒れない様に行う活動(草刈り等)
3)(N=11)	○我々協会もボランティア活動が得意なので除草等の活動をもう少し多く計画しても良い
	○災害で管理がうまくできなかった所の除草作業
	○花植
	○被災地での草刈り作業
	○都市公園などでふれありの場を作り、少しでも心の安らぎの場を与える
	○被災地や避難場所などに花などを植える
	○花苗のプランターなどの提供、仮設住宅周りの緑地の管理(剪定、草刈)
	○樹木の消毒等に限り、衛生面での関与も可能
	○癒し安らぎの提供(プランターによる花植)、被災者の気持ちに余裕ができれば一緒に植込み等
その他	○協会又は地区で人員を確保できるので、指示があれば対応できる
	○とくにありません
	○無い
	○造園業者としては特になし。(全く造園業としては活動することがなかったため)
	○いざという時、手を差し出してほしい人が待っているとき、造園業の肩書は、必要ないと思う。人間は衣食住が基本だから、震災後、初めにそこから復興活動を進めるべきだと思う

表一 4 震災復旧活動に求められている内容

次に日本のどこかで発生する地震に備えて、造園業界自治体・業界・学術機関などが今のうちから整えておくべきだと思うこと(自由回答)(複数回答可)(N=25)	
制度・仕組み	○対自治体 ○自治体と業界の連携をもっと活用してほしい ○自治体が業務を発注する際、造園業務の他に防災業務を含めた形で発注しておくことによって、災害が発生した場合でもすぐに対応できる ○災害発生時の協定(協力体制など) ○業界として何が出来るかを自治体と調整しておく(他業界との割振り) ○公園の整備、震災に備えての整備(避難所にできるような仮設テントや保管設備) ○業界内 ○連絡手段の確保。会社間のつながりの確保やできる作業、分担の確認。重機オペレーターやドライバーの人材育成。 ○被災状況を早く把握し業界の指示系統を明確にすることが大切 ○連絡網の充実 ○人員の確保 ○業界全体での連絡網及び体制の確立(行政は特に担当レベルではダメ)本気で取り組む必要がある
○他県の造園業との協力体制の構築	○日頃より隣県との交流活動を通して有事の際のバックアップ体制の構築もあればよい
○対他業種	○有事の際は業種を超えて造園屋が動ける仕組みの構築が必要
○対地域	○実際災害が起きる場合は、業界としてではなく一国民一市民として行動するホスピタリティや各地域での地域コミュニティが養われる社会づくり教育が必要 ○基本は地元のことでは地元で行う ○業界うんぬんよりも一人一人が地域や地区でのかかわりを大切にすべきだと思う
具体例	○耐震対策 ○マニュアル ○新たな発想
	○文化財等の石垣、石積、灯ろう、石碑などの耐震対策 ○行動マニュアルの設備と防災訓練の実施 ○屋根のブルーシート張の簡単なマニュアル作成及び配布 ○造園業界の技術を活かすためのマニュアル作成と周知 ○これまでの公園や公共の土地では防災の意味から耐火性の強い樹木を植えていたが逆に可燃性の高い樹木を住宅地や施設から離れた場所に植えておき、暖を取ったり煮炊きできるようにするのも良いかと思われる(地震の備えとしての観点から見れば(あくまでもその視点のみで鑑みて)今回の熊本地震ですら4月というのに夜や雨天時はまだ寒く、停電時もあったとれなかったし炊事もできなかった経験から)

められている役割といえるのではないだろうか。実際、熊本地震では発災後に大勢の人々が都市公園に集まって避難生活を送っており、公園が有する機能が評価されている。平常時から造園事業者達が周辺の公園の設備や配置を理解しておけば、非常時にも大きな役割を果たす事が期待できる。

大槻²⁾は東日本大震災での教訓を踏まえた提案を行っているが、業務内容に被災状況などの巡視を加える必要がある事、自主的参集による被災状況巡視を実行する体制として災害対策支援隊(建設業テックフォース)を創設し協定に規定する必要がある事などを示している。このような示唆は、造園に関する産官学間においても同様に検討可能な点であるといえる。

復旧から復興へと時間が経過するなかで、仮設住宅やアメニティ空間の造成など、フェーズ3の「復旧・復興期」における造園事業者の職能が期待される場面は多く、これは共通の認識となっている。しかし、フェーズ0~2の「応急対応期」においても、造園業の有する技術や資材を用いた災害復旧に携わる潜在的可能性の一旦が明らかになった。発災直後から復旧にかけての期間、造園界は大人しく待つという選択をするのか、初期復旧期間からの活動を目指して対応可能な体制づくりを検討していくのか、我々の姿勢と選択が求められている。

謝辞: 調査実施に協力頂いた一般社団法人熊本県造園建設業協会 長 田上秀一氏および協会各位に謝意を表す。本研究は日本学術振興会科学研究費基盤研究(C)(17K00691「熊本地震と南海トラフ巨大地震の分析に基づく持続可能なグリーンインフラ防災手法」)および稲盛財団研究助成(2017年度「熊本地震の地理空間分析を元にしたグリーンインフラの形成に関する研究: ランドスケープ遺産が示すもの」)の助成を受けたものである。本研究の成果の一部は日本学術振興会科学研究費基盤研究(C)(17K12620「災害・復興と伝統文化の役割に関する学際的研究」)および日本学術振興会科学研究費若手(B)(26740047「災害と再生における「神社力」」)の助成を受けたものである。

補注

- (1) 平成28年9月8日16時30分発表の情報(速報値)。
- (2) 平成28年9月14日18時30分現在の情報(速報値)。
- (3) 応急対策が必要な河川は国管理が6河川172箇所、自治体管理が48河川322箇所上った他、高速道路を含む道路の損壊やライフラインの寸断、農林業への被害など、多岐に渡る被害が発生した²⁾。
- (4) GNSSとは、GPSをはじめとする衛星測位システム全般を指す呼称である²⁾。
- (5) 潜在的可能性とは現時点で表面化していないものの分析結果から顕在化の可能性のあるものを指す用語である。経済産業省の通商白書等で用いられている。

引用文献

- 1) 文部科学省研究開発局地震・防災研究課地震調査研究推進本部地震調査委員会(2016):平成28年(2016年)熊本地震の評価(平成28年5月13日公表):地震調査研究推進本部事務局, 1-23.
- 2) 文部科学省研究開発局地震・防災研究課地震調査研究推進本部地震調査委員会(2016):2016年8月の地震活動の評価:地震調査研究推進本部事務局, 1-31.
- 3) 気象庁地震火山部地震津波監視課(2016):平成28年4月14日21時26分頃の熊本県熊本地方の地震について(第4報):報道発表資料, 1-1.
- 4) 内閣府政策総括官(防災担当)非常災害対策本部(2016):平成28年(2016年)熊本県熊本地方を震源とする地震に係る被害状況等について:平成28年9月14日18時30分現在, 1-76.
- 5) 内閣府政策総括官(防災担当)(2016):「平成二十八年熊本地震による災害についての激甚災害及びこれに対し適用すべき措置の指定に関する政令」について:1-2.
- 6) 熊本県災害警戒本部(2016):平成28(2016)年熊本地震に係る被害状況について【第174報】:熊本県災害警戒本部第174報, 1-1.
- 7) 阿部 伸太・濱野 周泰(2012):公開シンポジウム 2050年の国土創成に向けて:災害からの社会資本の再生:ランドスケープ研究75(4), 265-270.
- 8) 日本造園学会東日本大震災復興支援調査委員会(2011):東日本大震災復興支援へのとりくみの経緯:ランドスケープ研究75(3), 175-177.
- 9) 下村 彰男・小林 恭子・小野 良平(2012):造園分野の視点から、東日本大震災をいかに記録し止め、何を学ぶのか:ランドスケープ研究75(4), 271-276.
- 10) 濱野 周泰・興水 肇・野村 徹郎(2012):復旧、復興支援をサポートする造園技術、緑化技術の展開:ランドスケープ研究75(4), 277-282.
- 11) 斎藤 馨・赤澤 宏樹(2012):コミュニティ再生の支援とその具体的展開:ランドスケープ研究75(4), 289-294.
- 12) 野村 徹郎(2011):復興に向けた造園建設業の視点:ランドスケープ研究75(3), 189-192.
- 13) 国土交通省九州地方整備局(2016):熊本地震への建設業団体の活動状況について(第1報):記者発表資料, 1-4.
- 14) 森川 泰敬(2011):応急復旧・復興事業を支える被災地域の建設業に対する支援について:建設マネジメント技術(402), 30-33.
- 15) 角倉 英明(2012):東日本大震災が地域工務店の復旧・復興活動に及ぼした作用:建築雑誌127(1632), 22-23.
- 16) 大橋 幸子・竹谷 修一(2013):東日本大震災における応急復旧に関する災害協定の効果:地域建設業の活動実態を通じて:土木技術資料55(7), 20-23.
- 17) 林 春男(2003):いのちを守る地震防災学:岩波書店, xii, 184ppp.
- 18) 熊本県造園建設業協会:造園建設業協会とは:一般社団法人熊本県造園建設業協会(<http://www.kumazoukyo.jp/>), 不明更新, 2016, 09, 16 参照.
- 19) 土木学会東日本大震災フォローアップ委員会災害対応マネジメント特定テーマ委員会(2012):東日本大震災の災害対応マネジメント:, 1-160.
- 20) 宮川 浩幸(2016):東日本大震災における道路啓開の実施:道路建設(755), 52-54.
- 21) 大槻 良子(2012):東日本大震災の復旧・復興活動について:全建ジャーナル51(10), 6-12.