

令和 3 年 6 月 16 日現在

機関番号：32641

研究種目：基盤研究(B) (一般)

研究期間：2018～2020

課題番号：18H02228

研究課題名(和文)復興・国土計画におけるグリーン・インフラストラクチャーに関する研究

研究課題名(英文) A Study of Green Infrastructute for the Reconstruction Planning and Landuse Management

研究代表者

石川 幹子 (ISHIKAWA, Mikiko)

中央大学・研究開発機構・機構教授

研究者番号：30296785

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 13,000,000円

研究成果の概要(和文)：本研究は、東日本大震災発生後10年の復興の歩みを検証し、復興・国土計画における「グリーンインフラ」の形成という観点から計画論の構築を行ったものである。第一は、対象地を宮城県仙南平野の岩沼市とし、10年間に及ぶ復興の歩みを分析し「コミュニティを基盤とする震災復興」の方法論を明らかにした。第二は、「多重防御」の要としての海岸林研究であり、残存した海岸林の変化を継続的に調査した。この結果、多様なエコシステム形成のメカニズムが明らかとなった。第三は、海外との比較研究であり、中国四川省の「林盤」の復興における役割を明らかにした。これを踏まえて『グリーンインフラ：地球環境の持続的維持に向けて』を上梓した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究は、2008年から2011年にかけて、中国と日本で起こった地震・津波による大災害からの復興を、自然環境を活かした社会的共通資本である「グリーンインフラ」の形成という観点から捉え計画論の構築を行ったものである。第一は復興の方法論を、自然立地的土地利用に据えたこと、第二はコミュニティを基盤とする合意形成の方法論を創り出したこと、第三は多重防御の要としての海岸林や林盤が、減災に留まらず生物多様性を育む生態的基盤であることを明らかにした点に学術的意義がある。国際研究を踏まえて、グリーンインフラは歴史的に形成されてきたものであり、文化を育む復興が重要であることを表出した点に社会的意義がある。

研究成果の概要(英文)：The purpose of this research is to create the methodology of Green Infrastructure Planning based on the analysis of the reconstruction process from the Great East Japan Earthquake disaster occurred on March 11, 2011. We set up three major themes for the research. The first is to clarify the methodology of community-based resilient reconstruction based on 10 years' experiences of the reconstruction. The second is the research of coastal forests which take the important roles for multi-defense system. We have carried out the survey for 10 years, and analyzed the succession of forests after tsunami. The third is the international study on the reconstruction after the great earthquake in Sichuan China, which occurred on May 12, 2008. We found the historical green infrastructure, called Rimpan took the essential roles for the resilient recovery. As a synthesis of these researches, we published the book, entitled "Green Infrastructure, toward the Sustainability of Earth Environment."

研究分野：ランドスケープ科学

キーワード：グリーンインフラ 震災復興 国土計画 都市地域計画 海岸林 東日本大震災 コミュニティ 林盤

1. 研究開始当初の背景

本研究開始当初は、東日本大震災から8年を経過し、当初立案されていた様ざまの復興の取り組みが多数存在する状況にあった。甚大な災害の教訓を今後の国土計画や地域形成に、どのような論理構築により手渡していくべきかについては、未知の領域であった。本研究は、この課題に対して、研究期間の最終年度が東日本大震災から10年目に相当することから、震災直後より継続的研究を続けてきたコミュニティを基盤とした復興について、「自然環境を活用した社会的共通資本」である「グリーン・インフラストラクチャー」（以下グリーンインフラと略して表記する）の構築という視点を据え、次世代の復興・国土計画の基盤となる計画論の研究が必要であると考えた。

2. 研究の目的

このような背景を踏まえて、本研究は、大きく次の3つの視点を据え、「復興・国土計画におけるグリーンインフラ計画論」の構築を目的とした。

第一は、「復興を牽引する主体は被災者コミュニティである」という仮説に基づき、震災復興10年のプロセスを、宮城県岩沼市の防災移転促進事業を対象とし詳細に分析し、科学技術を踏まえた、震災復興におけるグリーンインフラの役割を明らかにすることを目的とした。

第二は、東日本大震災の復興では、「多重防御」の考え方が取り入れられることとなった。本研究では、沿岸域のエコシステムに着目した多重防御の最前面に位置する海岸林の研究として、①津波に対し生残した樹冠形成樹のその後の生残状況、②津波被災海岸林の低木層の樹種構成から推測した将来的な林相、③海岸林跡地での草原性種カワラナデシコの実生密度を実態把握し、震災復興・沿岸域の再生において求められる視点を明らかにすることを目的とした。すなわち、津波被災を期に樹林環境を維持した林分、高木層が消失して疎林～草原環境となった林分がモザイク状に存在するようになった現在、時間経過とともに衰弱あるいは植生遷移による回復過程を明らかにすることで、海岸林のレジリエンスを考察し、また、超長期間隔で訪れる大規模自然攪乱で個体群を維持する草原性種の存在を明らかにすることで、海岸林の生物多様性向上に関する知見を得ることを目的とした。

第三は、国際比較研究であり、2008年5月12日に発生した、中国四川省における「四川ぶん川大地震」の復興をグリーンインフラの視点から、明らかにすることを目的とし、2300年の歴史を有する「林盤」に着目し、構造・ネットワーク・アグロフォレストリー・維持管理システム・文化的景観等の軸から、現地調査を踏まえて明らかにすることを目的とした。

3. 研究の方法

(1) コミュニティを基盤とする復興まちづくりとグリーンインフラについて

研究者等は、2011年3月11日東日本大震災発生直後より被災地において、被災状況の調査、復興ランドデザインの策定、復興まちづくりに向けた被災者ワークショップの開催、合意形成と防災集団移転地の玉浦西地区におけるグリーンインフラの形成の社会実装を支援してきた。本研究は、この10年の歩みを検証し、時間軸を導入することにより、復興まちづくりとグリーンインフラの関係を明らかにする方法論を採用した。

(2) 多重防御の基盤となる海岸林の再生について

宮城県岩沼市長谷釜地区の津波被災地において、2013年夏季にUAVで高度150mから樹冠画像を撮影し、2014年に現地踏査により樹冠画像を参照しながら個々の樹種を特定した。撮影から約5年が経過した2018・2019年に、先の樹冠分布図を参照しつつ約10.5haの範囲を踏査し、2013年当時の生存していた高木個体の残存・枯死状況を確認した。次に、枯死等により生じた樹冠ギャップへの下層樹の成長が今後生じることが予想されたため、立地条件別に50m²のコードラートを計20ヵ所設置し、高木・亜高木個体を除く樹高0.5m以上の木本植物の種名・樹高を全て記録した(2018・2019年実施)。出現種を高木種、低木・小高木種に区分し、今後の林相を左右する林冠木にまで成長し得る主要構成種を抽出し、高木層の樹冠が再形成した時点の立地別での林相の推測を試みた。津波による海岸林の疎林化に伴う草原性種の動態として、土壌攪乱強度の異なる場所で2016～2018年にかけてカワラナデシコの実生の出芽数とその生残状況のモニタリングを行った。

(3) グリーンインフラの震災復興における役割の国際研究

中国四川省都江堰市、四川大学災害復興計画院と協力をし、四川ぶん川大地震発生後12年間の復興プロセスの分析を行った。なかでも、農村地帯の復興に大きな役割を果たした「林盤」と呼ばれるグリーンインフラに着目し、現地における村落調査を実施し、構造・植生・水環境・農業産業・維持管理等の視点から、2300年の歴史の中で持続的に継承されてきたシステムの分析を行った。

4. 研究の成果

- (1) コミュニティを基盤とする復興まちづくりとグリーンインフラについて (図-1)
- 10年間の震災復興の分析を行い、そのプロセスは、5段階に分けられることが明らかになった
- ・第一段階：復興グランドデザインの策定と自然立地的土地利用計画の導入
復興計画の第一歩は、迅速な被災状況の学術調査による、復興グランドデザインの策定であった。現地調査により、地形・地質・土壌・植生を基に作成した「立地自然立地図」を作成し、復興土地利用計画の基本的構図の提示を行った。
 - ・第二段階：被災者自らが考える復興まちづくりの支援
復興まちづくりは、2011年11月より、被災地を実際に歩き自らの地域の暮らし、伝統、コミュニティを再発見することからスタートした。市の正式の委員会が立ち上がるまでの約7カ月の間に30回以上の寄り合いとワークショップが開催され、6つの集落がそろって移転し、「安全・安心で、旧集落のような緑豊かなまちとすること」が合意された (図-2)。
 - ・第三段階：防災集団移転と基本計画策定への参加
防災集団移転促進事業に基づく基本計画の策定に、6集落の代表が参加し、緑豊かなまちを実現する具体的な空間としてのグリーンインフラをつくる提案を行った。
 - ・第四段階：まちづくり協議会の形成とコモنزの創造
 - ・第五段階：グリーンインフラの育成管理と旧集落跡地における「海岸性さとやま」の創造

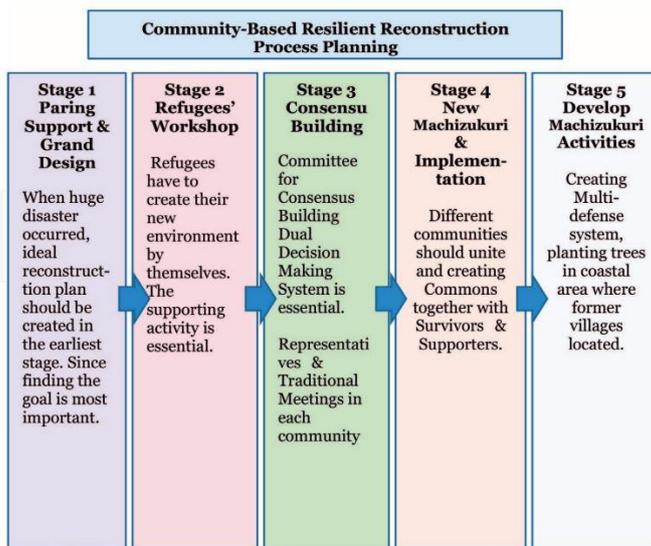


図-1 コミュニティを基盤とする震災復興の展開

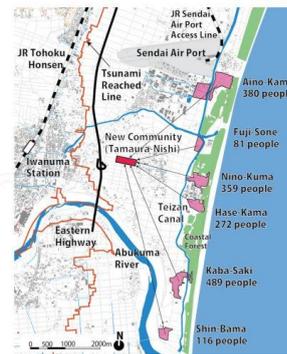


図-2 旧集落と移転地 (玉浦西)

(2) 多重防御及び生物多様性の生態的基盤となる海岸林の再生について (図-3)

調査対象地には2013年時点で、マツ類やサクラ類、コナラ等が約1,754本生育していたが、2019年には746本に減少していた。復興事業等による新規海岸林整備のために消失した個体も多く認められたが、自然に枯死した個体も約290本にのぼった。また、2018年秋の台風24号による倒木枯死も約40本確認されたが、これには隣接する開けた造成地からの林内への強風の影響が想定された。2014~2018年の年当たりの枯死率は、クロマツは4.8~5.4%、アカマツは内陸側で7.2%、ヤマザクラは3.3%、コナラは10.4%と、アカマツとコナラで高くなっていた。このように津波時に生残しても、その後の造成に伴う消失及び自然的な枯死が生じており、樹冠密度が徐々に薄くなっている実態が明らかにされた。なお、落葉広葉樹は樹冠を形成する主幹が枯死しても、株からの萌芽が認められ、個体としては生存するものが多くなっていた。将来の林相としては、前浜~浜堤の疎林地では、現在、低木層に陽樹のヤマザクラ、コナラ、カスミザクラ等の落葉広葉樹が優占しているが、長期的には潮風に耐性があり陽光地で成長の早いクロマツが先に樹冠木となり、将来の林相を形成する可能性が高いと考えられる。当地の海岸林は津波によりダメージを受けたものの、造成等による生育立地基盤の強度の改変を受けなければ、立地に応じた種組成や個体群構造が見られることを明らかにした。津波から8年が過ぎた時点で生残した高木マツ類は漸減しつつあり、また生残した高木・亜高木の広葉樹も樹冠を形成する主幹の衰弱が顕著であり、そのまま樹冠木となるとは考え難い状況にある。これに対し、低木層の高木種の樹種構成から約50年後の林相を推察したところ、津波前とは幾分か様相を変えつつも、多くは樹冠が閉じ内部に階層構造を有する樹林地としての姿に向って、自律的に海岸林は再生しつつあることが示された。津波直後の海岸林の被害は目を覆うも

のであったが、海岸林の有する数十年という単位での植生遷移プロセスを評価した上で、グリーンインフラとしての海岸林の再整備・管理を進めていく視点が求められる。その上で、津波により一時形成された海岸林の環境不均一性は、植生遷移が進むとその振れ幅が狭まると考えられ、攪乱依存性を有する草原性種も含めて多様性維持・再形成の視点での部分的な遷移抑制的な管理も重要となる。また、将来的には防災林復旧事業で植えられたマツ苗木が成長し、残存樹林と一体となった新たな海岸林の展開が想定されるが、当面の間はマツ幼木のみからなる開けた空間が存在し、残存マツ林と盛土造成地の接点部分の環境改善も、津波時に生残した高木マツ類の保全上求められる。

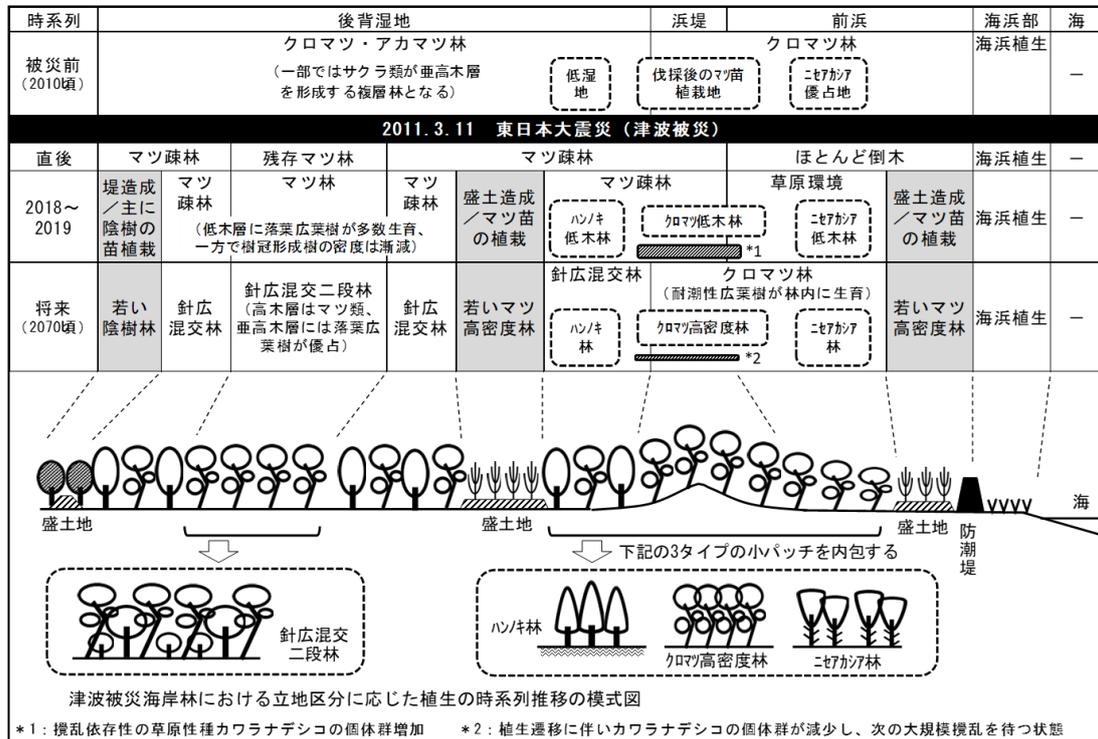


図-3 津波被災海岸林における立地区分に応じた植生の時系列遷移の模式図

(3) 中国都江堰・四川ぶん川大地震復興における震災復興計画と農村部における林盤の保全・再生に関する研究

中国四川省都江堰市は、チベット高原へと連なる龍門山脈を南下した岷江が、成都平原へと開ける扇状地の頂部に位置する都市であり、紀元前 256 年に構築された古代水利工が存在する。2008 年 5 月 12 日、四川省ぶん川県附近を震源とするマグニチュード 8.0 の「四川ぶん川大地震」が発生し、死者・行方不明者は、87,000 人にのぼった。当該区域には、古代水利工により育まれた豊かな水田地帯に、「林盤」というグリーンインフラを核とする農村集落が無数に存在しており、人間と自然の協働作業により構築された「文化的景観」となっている。

本研究は、2008 年の四川ぶん川大地震・復興計画を踏まえ (図-4)、約 10 年後の変化について分析を行ない歴史的に継承されてきた「林盤」の持続的維持を目標とする今後の農村地帯の保全・再生に向けた研究を行った。その結果、以下の点が明らかとなった (図-5, 6)。

第一に、四川汶川大地震により建築物は破壊されたが、林盤の被害は少なかった。震災後の変化は、①幹線道路の建設に伴う農村コミュニティの消失、②観光化の進展、③苗圃への特化が顕在化しており、高齢化や若年層の流出により、小規模な林盤では空洞化、農地の荒廃が進展していることが明らかとなった。しかしながら、伝統的林盤経営は、約 58% の林盤で維持・継承されていることがわかった。第二に、林盤の構成には、変化しなかったものと変化を遂げたものの、2 つが存在することが分かった。前者は幹線水路システムと林盤を構成する主要な樹木である。後者は、土地利用の変化、及び農渠の分断、各農家が管理する網渠の埋没等であった。第三に、脆弱性という観点からは小規模林盤の動向が大きな課題であることがわかった。保全・再生施策の展開においては、群としてのネットワークに関する評価軸の構築が重要になると判断された。以上より、2300 年の歳月を費やし、古代水利工により形成された林盤のグリーンインフラとしての特質は、以下の点にあることが明らかとなった。

・林盤は、地域の人々の安全・安心な暮らしを支えるために、戦略的計画と技術により歴史的

に継承されてきた社会的共通資本であり、災害や時代の変化に対して、変動しない構成要素と、変化に柔軟に対応する構成要素の二つにより構成されている。この構造は大災害の発生時にも人々に恩恵を与えるレジリエントな特質を有している。

・林盤は、階層的構造を有し（広域・都市農村・コミュニティ）、ネットワークにより有効に機能している。持続的維持に向けては、ネットワーク上の課題を詳細な調査により明らかにし、柔軟なシステムを創り出していく必要がある。

・林盤は、自然と人間の協働作業により形づくられてきた資産であるとのコンセンサスが共有されており、土地所有や公民の枠を超えた協働の取り組みが重要である。

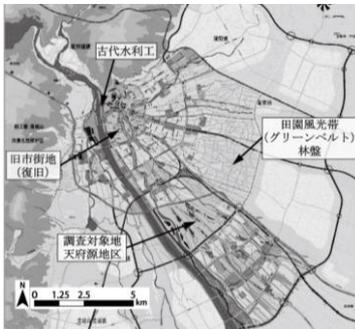


図-4 震災復興マスタープラン（都江堰市）

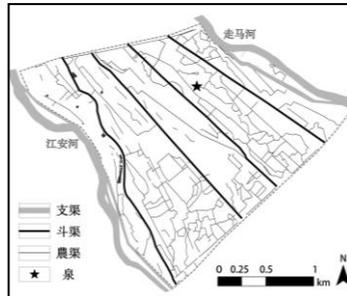


図-5 都江堰聚源鎮における水路網

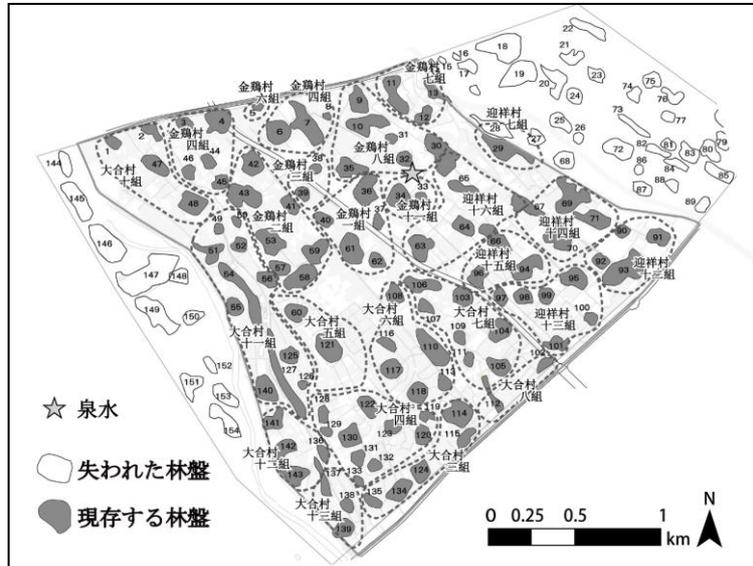


図-6 都江堰聚源鎮における「林盤」の構造

(4) 都市地域・国土計画におけるグリーンインフラの意義と概念及び計画方法論に関する書籍のとりまとめと出版

これらの研究を踏まえて、世界各国におけるグリーンインフラ形成の歴史的経緯と事例の文献調査および現地調査を踏まえて、2020年7月に中央大学学術出版助成の支援を受け、『グリーンインフラ——地球環境の持続的維持に向けて』（中央大学出版部）を上梓した。これを踏まえて、グリーンインフラの概念を、以下の通り提示した。

「グリーンインフラとは、自然環境を生かし、地域固有の歴史・文化、生物多様性を踏まえ、地球環境の持続的維持と安全・安心な暮らし、人々の命の尊厳を守るために、戦略的計画に基づき構築される社会的共通資本である。」

- 原則1. グリーンインフラは、人と自然との共生を究極の目的とし、地球環境の持続的維持を支えるものである。
- 原則2. グリーンインフラは、コミュニティから都市、広域圏まで繋がりを有し、ネットワーク構造を有することにより、その真価を発揮することができる。このためには、技術、法、政策、財源、マネジメントに裏付けされた「戦略的計画論」の構築が必須である。
- 原則3. グリーンインフラは、優れて、それぞれの地域固有の形態を表出するものであり、生態系の回廊を形づくり、水循環を支え、安心で安全な暮らしの場を提供し、人と自然が生み出す文化的風土を形成するものである。
- 原則4. それ故に、グリーンインフラは、所与のものとして存在するものではなく、地域に暮らす人びとの協働と不断の努力により動的に変化していくものであり、持続可能な社会に向けて将来世代へと手渡していく必要がある。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計14件（うち査読付論文 6件 / うち国際共著 6件 / うちオープンアクセス 4件）

1. 著者名 Mikiko Ishikawa	4. 巻 -
2. 論文標題 Methodology for Community-Based Resilient Reconstruction	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Earthquakes-Impact, Community Vulnerability and Resilience	6. 最初と最後の頁 1-23
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.5772/intechopen.85790	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する
1. 著者名 Qiushan Li 1, Kabilijiang Wumaier 1, and Mikiko Ishikawa	4. 巻 -
2. 論文標題 The Spatial Analysis and Sustainability of Rural Cultural Landscapes: Linpan Settlements in China's Chengdu Plain,	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Sustainability	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/su11164431	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する
1. 著者名 七海絵里香、大澤啓志、石川幹子	4. 巻 Vol.45 No.1
2. 論文標題 仙台平野の海岸林における津波被災時の残存樹木の8年後の生残状況	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 日本緑化学会誌	6. 最初と最後の頁 62-67
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.7211/jjsrt.45.62	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -
1. 著者名 Ishikawa, Mikiko, Negishi, Y. and Yamamoto, R.	4. 巻 -
2. 論文標題 A Study on the Methodology of Green Infrastructure Planning, Based on the Historical Accumulation of Implementations of Green and Water Strategies in Tokyo,	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 2019 International Conference of Asian-Pacific Planning Societies.	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Mikiko Ishikawa	4. 巻 -
2. 論文標題 2300 years' Water Heritage in Dujiangyan, China	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 International Conference "Water as Heritage". Taiwan International Institute of Water Education	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Mikiko Ishikawa	4. 巻 1
2. 論文標題 Methodology for Community-Based Resilient Reconstruction	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Earthquakes-Impact, Community Vulnerability and Resilience	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.5772/intechopen.85790	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 七海絵里香・大澤啓志	4. 巻 44(1)
2. 論文標題 宮城県岩沼市の津波被災海岸林における2014年及び2016年のカワラナデシコ (<i>Dianthus superbus</i> L. var. <i>longicalycinus</i> (Maxim.) Williams) の個体密度の変化,	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 日本緑化工学会誌	6. 最初と最後の頁 197-200
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 大澤啓志・石川幹子	4. 巻 研究・事例発表要旨集
2. 論文標題 仙台平野南部の津波被災海岸林の植生モニタリング	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 平成30年度日本造園学会関東支部大会梗概集	6. 最初と最後の頁 58-59
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 石川幹子・大澤啓志・根岸勇太・山本遼介	4. 巻 研究・事例発表要旨集
2. 論文標題 東日本大震災復興7年の経緯と復興計画論に関する研究	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 平成30年度日本造園学会関東支部大会梗概集	6. 最初と最後の頁 60-61
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 大澤啓志・石川幹子	4. 巻 研究・事例発表要旨集
2. 論文標題 宮城県岩沼市相野釜集落跡地での住民による"共"的な緑地の創造	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 2018年度日本造園学会関西支部大会研究・事例発表要旨集	6. 最初と最後の頁 33-34
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 七海絵里香・大澤啓志	4. 巻 研究・事例発表要旨集
2. 論文標題 宮城県岩沼市の海岸マツ林における津波被災後の塩害による枯死状況	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 2018年度日本造園学会関西支部大会研究・事例発表要旨集	6. 最初と最後の頁 31-32
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 大澤啓志・森優香・行川彩華	4. 巻 46(1)
2. 論文標題 津波被災海岸林の低木植生から推測された林冠再形成時の林相	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 日本緑化工学会誌	6. 最初と最後の頁 33-38
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.7211/jjsrt.46.33 < https://doi.org/10.7211/jjsrt.46.33 >	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 大澤啓志・西口美菜子	4. 巻 46(2)
2. 論文標題 津波攪乱跡地におけるカワラナデシコの実生及び開花個体の消長	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 日本緑化学会誌	6. 最初と最後の頁 218-225
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 大澤啓志・小高緋奈乃・石川幹子	4. 巻 46(3)
2. 論文標題 津波時に残存した仙台湾の防潮堤前斜面のクロマツ林の成立要因と生育状況	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 日本緑化学会誌	6. 最初と最後の頁 329-333
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計13件 (うち招待講演 6件 / うち国際学会 8件)

1. 発表者名 Mikiko Ishikawa
2. 発表標題 A Study on the Methodology of Green Infrastructure Planning, Based on the Historical Accumulation of Implementations of Green and Water Strategies in Tokyo,
3. 学会等名 2019 International Conference of Asian-Pacific Planning Societies. (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Mikiko Ishikawa
2. 発表標題 Methodology of Green Infrastructure Planning for Creating Park City
3. 学会等名 International Conference for Park City Chengdu City, China (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Mikiko Ishikawa
2. 発表標題 Methodology of Green Infrastructure Planning toward the Sustainability of Urban Environment - - Comparative between Bhutan and Japan
3. 学会等名 Institute of Gross National Happiness in Bhutan (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Mikiko Ishikawa
2. 発表標題 2300 years' Water Heritage in Dujiangyan, China
3. 学会等名 International Conference "Water as Heritage". Taiwan International Institute of Water Education (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Mikiko Ishikawa
2. 発表標題 Green Infrastructure Planning in the Reconstruction Planning after Great East Japan Earthquake
3. 学会等名 Annual Meeting of ISCL (International Scientific Committee of Cultural Landscapes (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Mikiko ishikawa
2. 発表標題 Historical Evolution of Green and Water Infrastructure Planning in Metropolitan Tokyo and its Perspectives
3. 学会等名 2019 Annual Conference of the German Association for Social Science Research on Japan (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Mikiko Ishikawa
2. 発表標題 Historical Evolution and New Trends of Green Infrastructure Planning
3. 学会等名 The 2018 Inter-University Symposium on Asian Megacities (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Mikiko Ishikawa
2. 発表標題 Historical Evolution of Green and Water Planning in Tokyo and Perspectives for the Future
3. 学会等名 RUB JAPAN Science Days 2018"Metropolitan Research" Working Group Workshop (II) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 大澤啓志
2. 発表標題 仙台平野南部の津波被災海岸林の植生モニタリング
3. 学会等名 平成30年度日本造園学会関東支部大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 石川幹子
2. 発表標題 東日本大震災復興7年の経緯と復興計画論に関する研究
3. 学会等名 平成30年度日本造園学会関東支部大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 大澤啓志
2. 発表標題 宮城県岩沼市相野釜集落跡地での住民による"共"的な緑地の創造
3. 学会等名 2018年度日本造園学会関西支部大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 七海絵里香
2. 発表標題 宮城県岩沼市の海岸マツ林における津波被災後の塩害による枯死状況
3. 学会等名 2018年度日本造園学会関西支部大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 大澤啓志
2. 発表標題 津波被災海岸林の低木植生から推測された林冠再形成時の林相
3. 学会等名 日本緑化工学会第51回大会（Web開催）
4. 発表年 2020年

〔図書〕 計5件

1. 著者名 石川幹子	4. 発行年 2020年
2. 出版社 中央大学出版会	5. 総ページ数 324頁
3. 書名 グリーンインフラ——地球環境持続的維持に向けて	

1. 著者名 所真理雄・高橋桂子編 石川幹子	4. 発行年 2019年
2. 出版社 丸善プラネット	5. 総ページ数 315
3. 書名 水大循環と暮らし	

1. 著者名 Mikiko Ishikawa	4. 発行年 2019年
2. 出版社 IntechOpen	5. 総ページ数 237
3. 書名 Earthquakes Impact, Community Vulnerbility and Resilience	

1. 著者名 Mikiko Ishikawa	4. 発行年 2020年
2. 出版社 Bereau of Cultural Heritage,Ministry of Culture,Taiwan,R.O.C.	5. 総ページ数 350
3. 書名 Water Heritage Global Perspectives for Sustaible Development	

1. 著者名 石川幹子	4. 発行年 2020年
2. 出版社 春風社	5. 総ページ数 1026
3. 書名 都市科学事典	

(産業財産権)

〔その他〕

グリーンインフラ研究室
<http://epd-ishikawa-lab.main.jp/index.html>

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	大澤 啓志 (OSAWA Satoshi) (20369135)	日本大学・生物資源科学部・教授 (32665)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関		
中国	四川大学災害復興計画院		