

2.3 雑誌・特集記事等

| | |
|---|-----|
| 14) 地域生態系の保全に配慮した法面緑化工の普及に向けて | 97 |
| 15) 地域の在来草本を活用した緑化手法 | 103 |
| 16) 都市の生物多様性指標と動植物の状況把握のための簡便な調査手法 | 107 |
| 17) 防災公園に関するガイドラインの改訂について | 109 |
| 18) まちなか広場のマネジメント手法に関する調査・研究..... | 115 |
| 19) 都市の防災性向上に向けた緑の基本計画の展望 | 117 |
| 20) 「防災公園の計画・設計・管理運営ガイドライン(改訂第2版)」および「身近な公園 防災使いこなしブック」について | 121 |
| 21) 防災公園に関するガイドラインの増補改訂～熊本地震における都市公園の利用実態等を踏まえ、管理運営面の内容を充実～ | 125 |
| 22) 都市のグリーンインフラを活用した防災・減災対策の推進に関する研究 | 127 |

特集② 環境と共生する技術

地域生態系の保全に配慮した 法面緑化工の普及に向けて

国土交通省 国土技術政策総合研究所 緑化生態研究室 飯塚 康雄

はじめに

開発事業に伴って出現する法面は、これまで外来植物を主体とした緑化が行われてきたが、法面外に一部の外来植物が逸出して繁茂することにより地域の生態系に悪影響を及ぼすことが課題となっている。また、良好な自然環境が存在する地域においては、地域性系統（遺伝子にある程度の共通性を有する植物集団）である在来植物を利用することにより、地域生態系への影響を軽減することが求められている。

本稿は、地域生態系に配慮した法面緑化を実

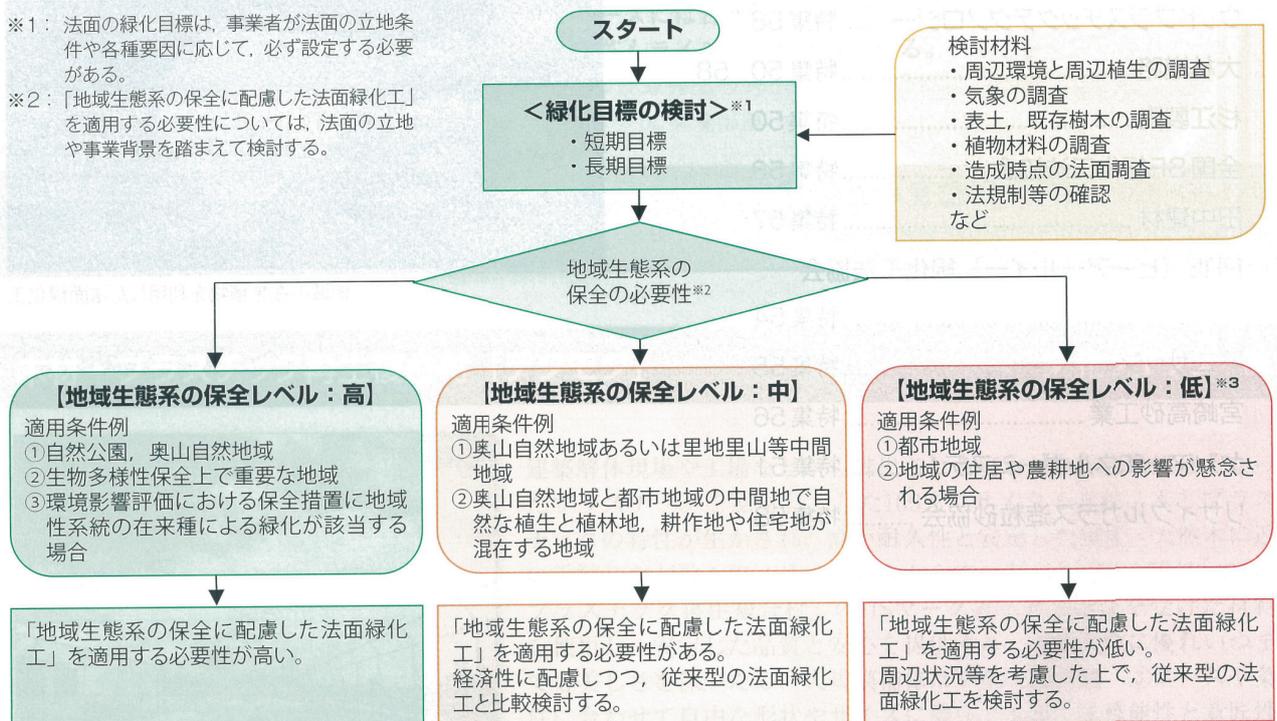
施する際の技術解説書としてとりまとめた「地域生態系の保全に配慮したのり面緑化工の手引き」から、緑化目標の設定方法や施工方法等の概要について紹介するものである。

1. 地域生態系の保全に配慮すべき地域

国立公園や島嶼部等の良好な自然環境が存在する地域においては、出現した法面の安定を確実に確保した上で、その地域の生態系の保全に配慮した緑化により、周辺の生態系にも配慮することが重要である。地域生態系の保全に配慮した法面緑

※1：法面の緑化目標は、事業者が法面の立地条件や各種要因に応じて、必ず設定する必要がある。

※2：「地域生態系の保全に配慮した法面緑化工」を適用する必要性については、法面の立地や事業背景を踏まえて検討する。



※3：「地域生態系への保全レベル：低」とする具体例

- ①市街化地域の近傍で、特に地域生態系の保全に対する配慮が必要ない場合
- ②耕作地の近傍で、樹林化によって作物などに影響（鳥・害虫など）を与える場合
- ③道路施設のIC・JCT内など、樹林化が交通機能上の支障となる場合
- ④法面造成場所が眺望などに配慮した施設である場合（高木繁茂による眺望阻害）

図-1 「地域生態系の保全に配慮した法面緑化工」の必要性に関する判断フロー

化工を導入する必要性については、工事予定地の地域特性（自然度・土地利用等）や事業特性等を踏まえて、「地域生態系の保全の必要性」を、高・中・低の3段階にランク分けすることで判断することができる（図-1）。

2. 法面緑化工の種類と概要

地域生態系の保全に配慮した法面緑化工には、「表土利用工」、「自然侵入促進工」、「地域性種苗利用工」の3工法がある（図-2）。いずれの工法も、造成地域の表土に含まれる埋土種子や造成地域に生育する在来植物の種子・苗木などを活用して、緑化目標に適した植生を成立させる緑化工法である。

2-1 表土利用工

表土に含まれる埋土種子を活用した緑化工法で、法面を早期に緑化する必要がある場合に適

している。緑化目標となる植生の埋土種子を含む表土が法面周辺に存在していることが条件となる。具体的には、表土を事前に採取・保管し、法面造成後に表土を植生基材と混合して植生基材吹付工で施工する方法などがある。

2-2 自然侵入促進工

周辺の自然植生から風散布、鳥散布などにより侵入する種子を捕捉し、種子が植生基盤上で発芽・定着することで植生回復を図る工法で、緑化までに多少の時間がかかることを許容できる場合に適している。緑化目標となる植生が隣接していることが条件となる。具体的には、侵入する種子を捕捉しやすくするために、植生マットを設置する方法などがある。

2-3 地域性種苗利用工

周辺の自然植生から採取した種子や、その種子から育てた苗木を活用する工法で、早期に確実な緑化が必要となる場合に適している。緑化目標と

| | 表土利用工 | 自然侵入促進工 | 地域性種苗利用工 |
|----|--|--|--|
| 適用 | 早期緑化が必要な場合。緑化目標となる植生（樹林や草原）の埋土種子を含む表土が周辺に存在する。 | 緑化に多少の時間がかかることを許容できる場合。緑化目標となる植生（飛来種子が期待できる）が隣接する。 | 確実な早期緑化が必要な場合。緑化目標となる植物の種子や苗木を確保できる植生が周辺にある。 |
| | 表土に含まれる埋土種子を活用した緑化工法。 | 周辺から自然に侵入する種子を活用した緑化工法。 | 周辺で採取した種子や苗木を活用した緑化工法。 |
| | 表土＋植生基材吹付工の施工例 (施工直後) | 植生マット工の施工例 (施工直後) | 地域性苗木植栽工の施工例 (施工直後) |
| 概要 | | | |
| | (施工6年後) | (施工6年後) | (施工6年後) |
| | | | |

図-2 「地域の在来植物を利用した法面緑化工」の施工事例

なる植生の種子や苗木を確保できることが条件となる。具体的には、採取した種子を植生基材吹付工で施工する方法や苗木の植栽工、両者をあわせた苗木設置吹付工などがある。

3. 調査・計画・施工

3-1 調査

調査は、地域生態系の保全を適切に行うために、①地域特性および土地利用状況・周辺植生、②気象条件、③緑化材料（表土、既存樹林、地域性種苗）、④法面造成時点における法面条件（土質等）を把握する。

3-2 計画

計画は、「緑化目標」として法面に将来的に成立させる植物群落の完成形（図-3）を表すとともに、その植物群落の形成を達成するために最適な緑化工法を選定する（図-4）。

工法の選定では、地域生態系の保全レベルに応じて、経済性や工事工程等にも配慮した緑化速度を考慮することが必要である。また、植物の発芽・生育は、気象や地質・地形、法面勾配、周辺樹林等の様々な条件により大きく異なるため、植生の成立までに長い時間を必要とする場合があることを理解しておかなければならない。

3-3 準備工

準備工は、計画された緑化工に必要となる使用材料等の準備を行うものである。

- ①表土利用工：使用する表土の事前採取および保管、埋土種子の発芽実験
- ②自然侵入促進工：施工予

定地における飛来種子調査

- ③地域性種苗利用工：使用する種子採取および保管、種子からの育苗

3-4 施工

施工は、計画された時期と工程・品質・安全管理に従うとともに、作業時に新たに判明した湧水や異常気象の発生等にも留意しながら実施する。

3-5 成績判定

施工後の成績判定は、表土利用工では3ヶ月後、自然侵入促進工では6ヶ月後、地域性種苗利用工の播種工では3ヶ月後、苗木植栽の場合では竣工検査時を目安にして、各工法に求められる植生の状態を確認する（表-1）。なお、植生状態が不良の場合には、原因追及の上で再施工や工法変更等を行うこととなるが、法面の安定性が確保できて

| 緑化目標 (工法) | 施工事例 | |
|-----------------|--|--|
| | 施工3ヶ月後 | 施工6年後 |
| 高木林型 (表土利用工) |  |  |
| 低木林型 (表土利用工) | 施工5ヶ月後  | 施工5年後  |
| | 施工6ヶ月後  | 施工7年後  |
| 草地型 (表土利用工) | | |

図-3 緑化目標別の施工事例（表土利用工の例）

いる場合で早期緑化が求められていない場合は、その後の在来種の発芽・侵入状況の様子を見ながら対策を検討することも可能である。

4. 植生管理

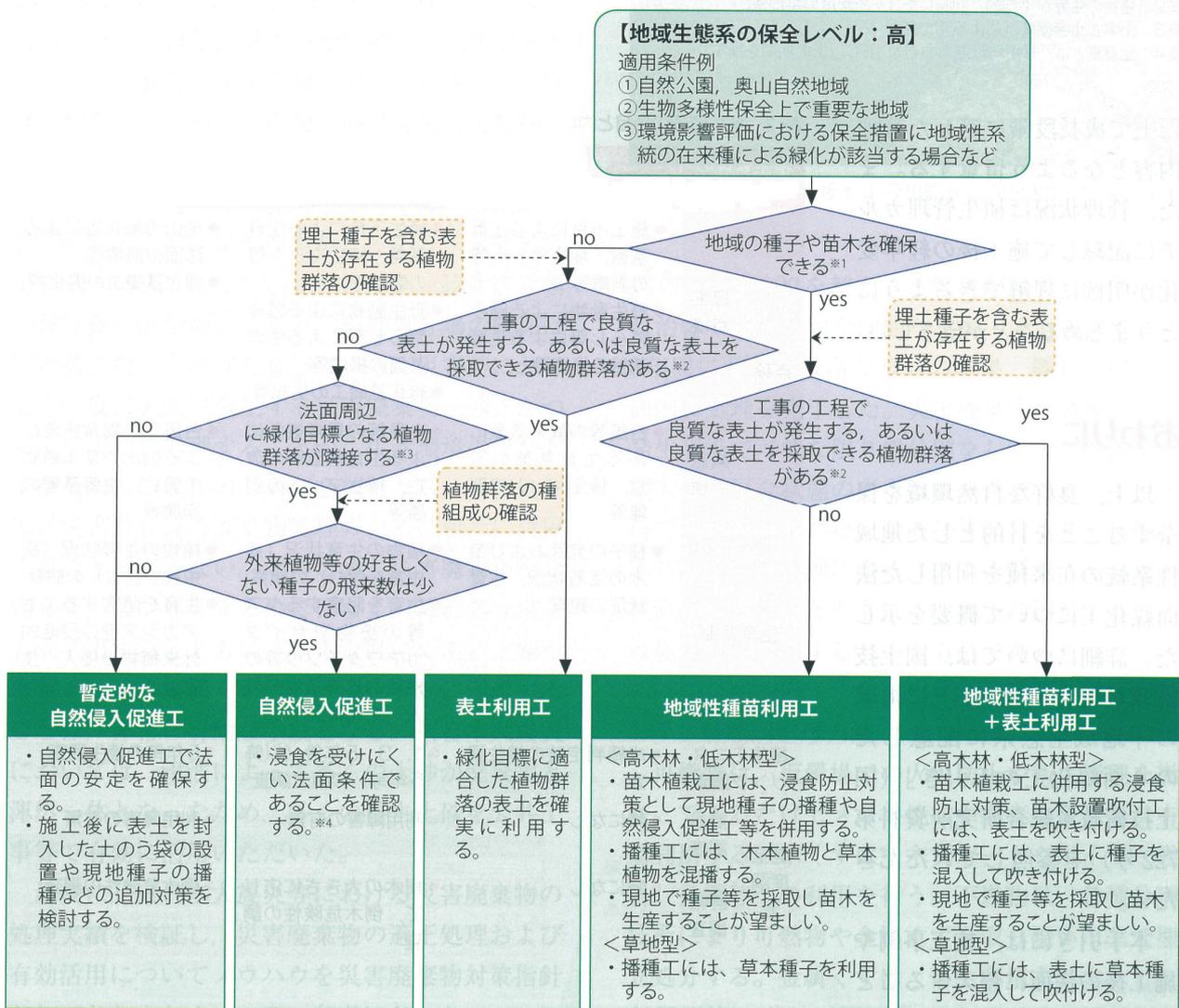
植生管理は、法面の安定を確保するとともに在来種による植生成立の促進を目的として、

- 施工直後から発芽（成績判定）までの「初期管理」
- 発芽から緑化目標達成までの「育成管理」

● 緑化目標達成以降における「維持管理」を行うものである。

具体的には、法面の安定性を確認するための「点検」、埋土種子や飛来種子と侵略的外来種等の発芽・生育状況を観察する「生育調査」、植生遷移を把握するための「植生モニタリング調査」、法面隣接地での利用者に対する快適性・安全性を確認するための「健全度調査」から構成され、これらの調査結果に基づき適切な対応を実施するものである（表-2）。

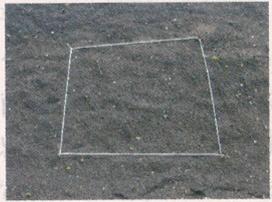
実施にあたっては、植物の成長を十分に理解し



※1：地域性種苗を採取・育苗するには、1～3年程度の期間を要することを踏まえておく。
 ※2：施工時期を調整することで表土の種子の利用が可能となる場合があるので、調整の余地がないかを検討することが望ましい。
 ※3：<高木林・低木林型>法面上部に張り出した枝から、種子が法面に供給されることが期待できる法面。
 法面上端が尾根には連しない、法長の短い法面。
 <草地型>法面周辺に草本植物が繁茂して、種子が法面に供給されることが期待できる法面。
 ※4：乾燥する法面では植生の定着・生育が遅れる可能性がある。特に年間降水量1,200mm以下の地域で、南向き法面は注意を要する。

図-4 【地域生態系への保全レベル：高】における工法選定フローの例

表-1 成績判定の目安（表土利用工の例）

| 評価 | 可 | 判定保留 | 不可 |
|-------------------------|---|--|---|
| 施工3ヶ月後の状態 ^{※1} | 浸食が認められず、植被率が10%以上であり、1㎡当たり5種類以上 ^{※2} の出現種が認められる。 | 浸食が認められないが、発芽個体も認められない。 | 浸食が認められ、拡大する可能性がある。造成した植生基盤の硬度が27mm以上 ^{※3} である。 |
| 写真 |  |  |  |
| 対応策 | — | 翌年の生育期 ^{※4} を経るまで様子を見る。 | 原因を追及し、工法を再検討した上で再施工する。 |

※1：植物の生育期以外や生育期を3ヵ月以上経過していない時点で判定する場合は、将来の植物の出現可能性に配慮する。

※2：植物の生育が平均的と判断した3ヶ所程度の平均値。

※3：山中式土壌硬度計による測定値。

※4：生育期とは、月平均気温おおむね15℃以上の期間を指す。

た上で成長段階に適した管理内容となるよう留意する。また、管理状況は植生管理カルテに記録して施工後の経年変化が明確に理解できるようにとりまとめることが望ましい。

おわりに

以上、良好な自然環境を保全することを目的とした地域性系統の在来種を利用した法面緑化工について概要を示した。詳細については、国土技術政策総合研究所HPに掲載の「地域生態系に配慮したのり面緑化工の手引き」（国土技術政策総合研究所資料第722号）を参照していただきたい。

本手引きには、施工事例や施工後の法面に侵入することが多い植物種についても写真で紹介を加えることにより、法面緑化に精通していない管理者にもわかりやすくまとめている。

本手引きが、法面の安定確保とともに地域生態系の保全に寄与できれば幸いである。

表-2 植生管理の項目と内容

| 植生管理の項目 | 初期管理 (施工から発芽(成績判定)) | 育成管理 (発芽から目標植生成立) | 維持管理 (目標植生の成立以降) | |
|------------|---|---|---|--|
| 点検 | 日常点検 | <ul style="list-style-type: none"> ● 施工不良による生育基盤、植生マット等の剥離等 ● 野生動物による踏み荒らし等による生育基盤の損壊等 | <ul style="list-style-type: none"> ● 植生不良による生育基盤、植生マット等の剥離等 ● 野生動物による踏み荒らし等による生育基盤の損壊等 ● 緑化基礎工の劣化等 | <ul style="list-style-type: none"> ● 地山の風化等による法面の崩壊等 ● 緑化基礎工の劣化等 |
| | 緊急点検 | <ul style="list-style-type: none"> ● 台風等の異常気象による生育基盤の流亡、植生マットの剥離等 | <ul style="list-style-type: none"> ● 台風等の異常気象による生育基盤等の流亡、植生マットの剥離等 | <ul style="list-style-type: none"> ● 台風等の異常気象による倒木や草本植物の流亡、生育基盤の崩壊等 |
| 生育調査 | <ul style="list-style-type: none"> ● 種子の発芽および苗木の活着状況、生育状況の観察 | <ul style="list-style-type: none"> ● 植物の生育状況（病虫害を含む）の観察 ● 生育を阻害するクズ等の植物やセイタカアワダチソウ等の侵略的外来植物の侵入、生育状況 | <ul style="list-style-type: none"> ● 植物の生育状況（病虫害を含む）の観察 ● 生育を阻害するニセアカシア等の侵略的外来植物の侵入、生育状況 | |
| 植生モニタリング調査 | <ul style="list-style-type: none"> ● 成績判定時の植生調査 | <ul style="list-style-type: none"> ● 1, 3, 5年後（以降5年毎）の植生調査 | <ul style="list-style-type: none"> ● 5年毎の植生調査 | |
| 健全度調査 | 簡易調査 | <ul style="list-style-type: none"> ● 特になし | <ul style="list-style-type: none"> ● 利用障害の有無 | <ul style="list-style-type: none"> ● 利用障害の有無 |
| | 詳細調査 | <ul style="list-style-type: none"> ● 特になし | <ul style="list-style-type: none"> ● 樹木の大きさに応じて、倒木危険性の調査 | <ul style="list-style-type: none"> ● 倒木危険性の調査 |

【引用文献】

- (1) 地域生態系の保全に配慮したのり面緑化工の手引き、国土技術政策総合研究所資料第722号、平成25年1月、(<http://www.niim.go.jp/lab/bcg/siryuu/tnn/tnn0722.htm>)
- (2) 道路土工 切土工・斜面安定工指針（平成21年度版）、(社)日本道路協会、平成21年6月

地域の在来草本を活用した緑化手法

武田ゆうこ・山岸 裕・栗原正夫・舟久保 敏

1. はじめに

道路や公園、河川等の公共事業で生じる裸地は、浸食防止や周辺環境、景観への配慮のために早期緑化が求められるなかで、コストや入手のしやすさから外来牧草による緑化が行われてきた。しかし、一部が導入箇所から逸出し、旺盛に繁茂するなどの事例が見られるようになり、地域生態系への配慮を求められることが増えている。また、近年、生物多様性にとって、原始的な自然だけでなく、人間活動の影響を受けて形成・維持されている二次的自然の保全も重要視されるようになってきている。

このようなことから、今後は、緑化空間について、身近に存在し、古くから親しまれてきた在来草本からなる空間を形成・維持することがより求められていくと考えられるが、在来草本の種子は、市場に流通しているものが少ないこと、増殖方法が不明であるものも多いことから、緑化資材として活用を図ることが難しい現状にある。

このため国土技術政策総合研究所緑化生態研究室では、平成26年度より在来草本を活用した緑化を進めるにあたっての望ましい種を選定するための考え方を整理するとともに、市場生産による供給が困難な種については事業者が自ら又は地域団体等と連携して簡便に採取・生産する手法についての研究を行っている。

本報文では、同研究での種子採取、発芽及び播き出し試験を通じて得られた候補種の種子生産に関わる発芽特性及び生育特性について述べる。

2. 研究方法・結果

2.1 候補種の選定

在来草本を活用した緑化にあたっては、最初に候補となる草本種を選び出さなければならない。その選定においては、現地状況や生態的ニーズの面に加え、さらに文化的ニーズ、景観的ニーズの

面から検討を行うことが必要であると考えられる。このため、本研究では図-1に示したフローを作成し、これをもとに関東地方の二次草原及び二次林床に自生している植物の中から200種を選定し、地域性緑化植物リストとしてとりまとめた。

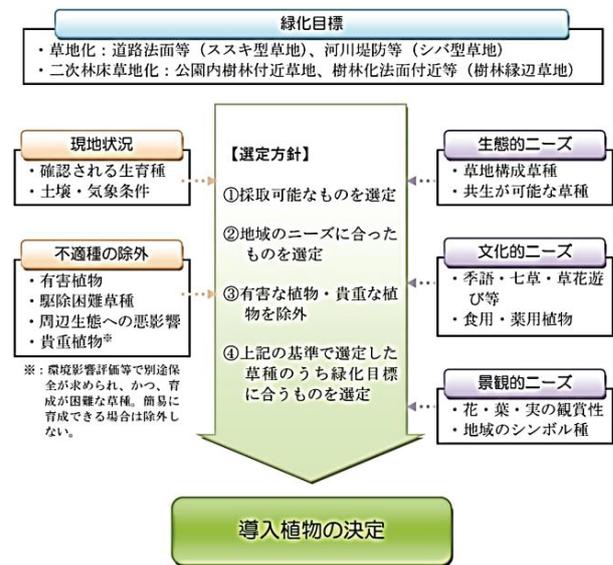


図-1 導入植物決定の考え方

2.2 種子の生産に関する試験

在来草本を活用した緑化を進めるには、対象の草本種について播種を行うのに十分な種子を確保しなければならない。そのために、効率よく種子を得るには、種ごとに種子生産に結び付く個体ができるだけ多く発芽・生育させるための種子の発芽処理の条件や経年劣化の状況を明らかにする必要がある。また、播いた種子数に対してどのくらいの数の種子が収穫（再生産）できるのかも把握しておく必要がある。これら知見を得るため、以下の種子の生産に関する試験を実施した。

2.2.1 種子採取及び精選

平成26、27年度に在来草本が多く生育する国総研、高層气象台（茨城県つくば市）、国営ひたち海浜公園（茨城県ひたちなか市）、国営武蔵丘陵森林公園（埼玉県比企郡滑川町）等において、地域性緑化植物リストの中から生育と開花・結実が確認された41種の種子を採取した。また、その後の試験を行うにあたり、あらかじめ夾雑物や

未発達で発芽不能な不稔種子を除くなどの精選を行った。

2.2.2 発芽試験

(1) 試験方法

野外から採取した種子（平成26、27年度）、採取後1年又は2年保管した種子（平成27、28年度）、播き出し試験で採取した種子（平成27、28年度）について、それぞれ発芽試験を実施した（カッコ書きは試験年度）。

発芽処理の条件は、既往の知見がある種はそれに準じ、知見のない種は属・科での知見を参考に設定した。属・科での知見もない種については、種子の結実が秋で春発芽の種は低温処理（通気性を確保できる封筒等に入れ概ね5℃で1～3ヶ月程度保管）又は低温湿層処理（湿度を保つよう湿らせたキッチンペーパーで包み空気穴をあけたタッパーに入れ概ね5℃で1～3ヶ月程度保管）、それ以外は常温保管というように生態特性を参考として簡便な方法を設定した。また、温度・光条件については、恒温（20℃又は25℃）・明暗（インキュベータの照明を点灯12時間・消灯12時間）を基本とし、発芽率が低かった場合にはそれぞれ変温（20℃12時間/15℃12時間又は25℃12時間/15℃12時間）、暗（常時消灯）での試験を追加した。

発芽試験は、種子200粒ずつをろ紙を敷いて湿らせたシャーレに均等な間隔を開けて並べ、インキュベータ（恒温培養器）に設置した。発芽は幼根を確認した時点とし、発芽数の計測を行った。試験期間は28日を基本としたが、在来草本は28日以内に発芽が収束した種が少なかったため、多くの種は発芽率に変化がなくなるまで継続した。発芽試験の実施状況は図-2のとおりである。

(2) 試験結果

種ごとに低温処理などの必要性や経年劣化の状況は様々に異なっていた。例えば、ヒヨドリバナは低温処理が必要であり、その後の恒温条件での発芽率は8%であったが、変温条件では36%に向上した。また、1年保管後の種子ではほとんど発芽しなかった（図-3）。

各種において最も発芽率が高かった際の試験条件と発芽率を図-4に示した。



図-2 発芽試験の実施状況

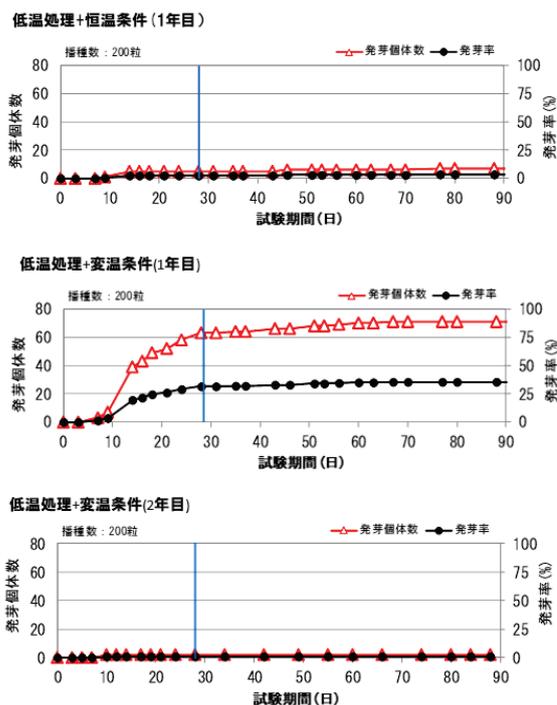


図-3 試験結果の例(ヒヨドリバナ)

今回、試験を行った種については、一部を除いて概ね30%以上の発芽率が得られた。半数を超える28種については50%以上の発芽率であり、適切な発芽処理を実施することにより、かなりの発芽率が得られることがわかった。

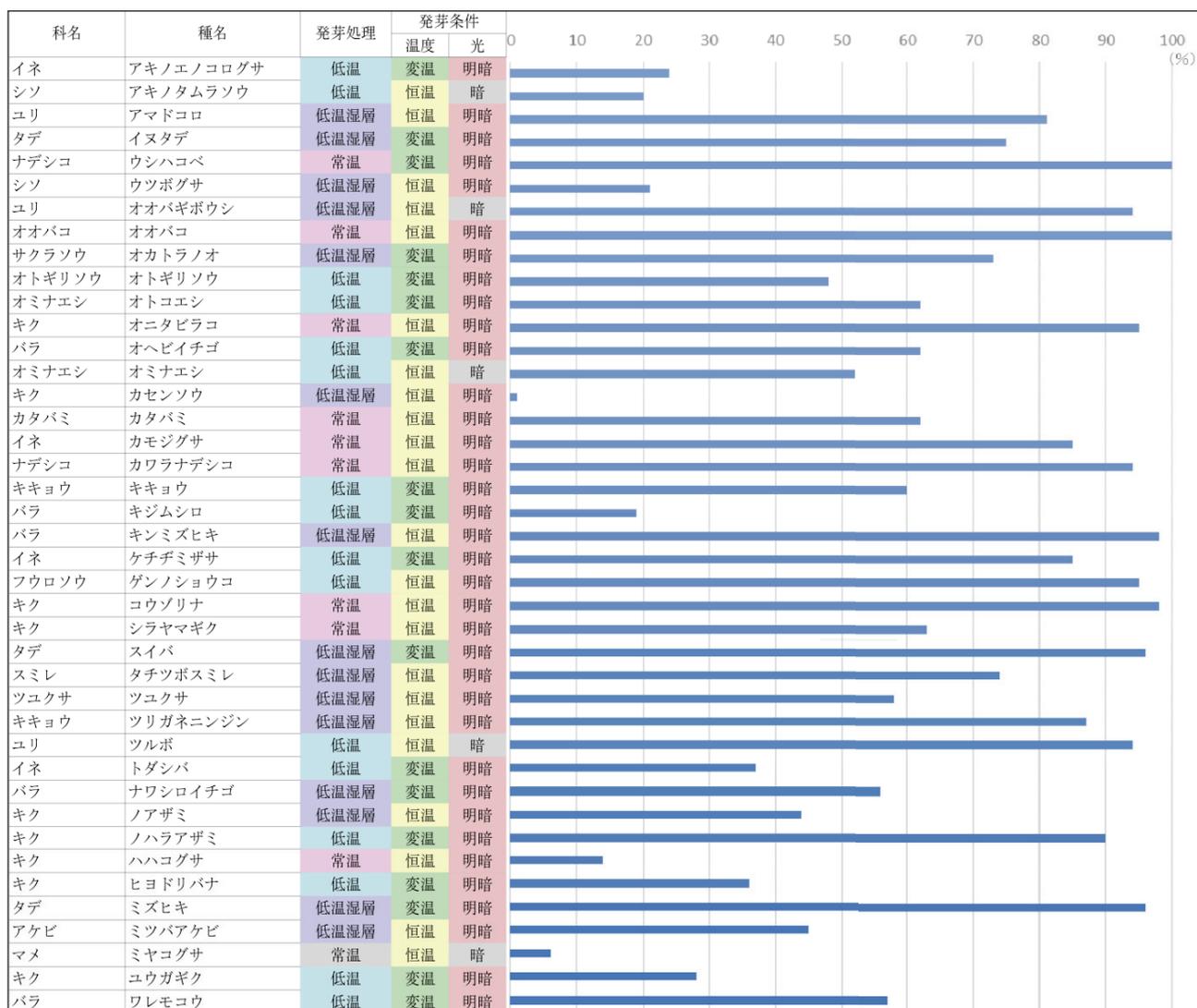


図-4 種ごとの発芽特性と発芽率

採取当年に50%以上の発芽率が得られた21種を対象に、経年劣化の状況について整理した(表-1)。オオバコ、オミナエシ、カワラナデシコ、キキョウ、ゲンノショウコ、ツリガネニンジン、ミズヒキ等の15種は1年保管後の種子でも同等の発芽率が得られた。その一方、アマドコロやオヘビイチゴについては発芽率が顕著に低下した。このことから、種による違いを考慮した上で、採取した種子を当年に播くばかりでなく、保管して利用することが可能であることがわかった。

2.2.3 播き出し試験

(1) 試験方法

研究所構内の温室において、発芽試験を実施した41種をプランターへ播き出し、生育状況をモニタリングした。成長段階ごとの生育個体数、草

表-1 当年発芽率50%以上の種の経年劣化

| 科名 | 種名 | 発芽率 (%) | | |
|-------|----------|---------|------|------|
| | | 当年 | 1年保管 | 2年保管 |
| ユリ | アマドコロ | ◎ | × | — |
| タデ | イヌタデ | ◎ | — | — |
| ナデシコ | ウシハコベ | ◎ | ◎ | — |
| オオバコ | オオバコ | ◎ | ◎ | — |
| オミナエシ | オトコエシ | ◎ | ○ | ○ |
| キク | オニタビラコ | ◎ | ◎ | — |
| バラ | オヘビイチゴ | ◎ | △ | — |
| オミナエシ | オミナエシ | ◎ | ◎ | ○ |
| カタバミ | カタバミ | ◎ | ○ | — |
| イネ | カモジグサ | ◎ | ○ | — |
| ナデシコ | カワラナデシコ | ◎ | ◎ | — |
| キキョウ | キキョウ | ◎ | ◎ | — |
| イネ | ケチヂミザサ | ◎ | ◎ | ◎ |
| フウロソウ | ゲンノショウコ | ◎ | ◎ | — |
| キク | コウゾリナ | ◎ | ◎ | — |
| キク | シラヤマギク | ◎ | ◎ | ○ |
| タデ | スイバ | ◎ | ◎ | — |
| キキョウ | ツリガネニンジン | ◎ | ◎ | ◎ |
| ユリ | ツルボ | ◎ | ◎ | ◎ |
| キク | ノハラアザミ | ◎ | ◎ | ◎ |
| タデ | ミズヒキ | ◎ | ◎ | ◎ |

◎:50%以上、○:30~50%、△:10~30%、×:10%未満、—:未試験

丈、開花・結実状況の記録を行った後、熟した種子を収穫・精選し、種子数をかぞえ、種子回収率を算定した。

(2) 試験結果

41種のうち過半数の24種で種子が収穫できた。それらの種毎の種子回収率について整理した(表-2)。

多年草については、必ずしも毎年開花・結実するものではないことから、播種1年目では開花・結実に至らないものも多くみられたが、オオバコオトコエシ、カタバミ、ケチジミザサ、ノハラアザミ、ヒヨドリバナ、ミズヒキの7種、一・二年草については、アキノエノコログサ、イヌタデ、ウシハコベ、ハハコグサの4種、合計11種で100倍以上の種子回収率が得られ、これらの種を中心に種子生産による増殖が可能であることが示唆された。

表-2 種子回収率

| 生態 | 科名 | 種名 | 播種数(A) | 生育個体数 | 採取種子数(B) | 種子回収率(倍)(B/A) |
|------|--------|----------|-----------|-------|----------|---------------|
| 多年草 | シソ | アキノタムラソウ | 100 | 1 | 61 | 1 |
| | オオバコ | オオバコ | 16 | 9 | 9517 | 595 |
| | サクランソウ | オカトラノオ | 100 | 73 | 4 | 0.04 |
| | オミナエシ | オトコエシ | 20 | 13 | 4490 | 225 |
| | オミナエシ | オミナエシ | 20 | 3 | 1065 | 53 |
| | キク | カセンソウ | 100 | 2 | 160 | 2 |
| | カタバミ | カタバミ | 30 | 1 | 4242 | 141 |
| | ナデシコ | カワラナデシコ | 16 | 15 | 165 | 10 |
| | キキョウ | キキョウ | 10 | 2 | 239 | 24 |
| | バラ | キンミズヒキ | 30 | 9 | 589 | 20 |
| | イネ | ケチジミザサ | 10 | 7 | 3700 | 370 |
| | スミレ | タチツボスミレ | 400 | 121 | 542 | 1 |
| | キキョウ | ツリガネニンジン | 20 | 18 | 28 | 1 |
| | ユリ | ツルボ | 40 | 29 | 511 | 13 |
| | キク | ノハラアザミ | 10 | 7 | 1426 | 143 |
| | キク | ヒヨドリバナ | 16 | 6 | 5800 | 363 |
| | タデ | ミズヒキ | 20 | 13 | 12839 | 642 |
| | キク | ユウガギク | 100 | 24 | 5349 | 53 |
| | バラ | ワレモコウ | 80 | 21 | 1 | 0.01 |
| | 一・二年草 | イネ | アキノエノコログサ | 100 | 33 | 11003 |
| タデ | | イヌタデ | 100 | 39 | 21361 | 214 |
| ナデシコ | | ウシハコベ | 16 | 10 | 7852 | 491 |
| ツユクサ | | ツユクサ | 100 | 15 | 359 | 4 |
| キク | ハハコグサ | 100 | 8 | 11000 | 110 | |

3. まとめ

今回行った試験を通じ、限られた種についてではあるが、在来草本を活用した緑化を進める上での基礎情報となる種子生産に関わる知見を得ることができた。

これらは温室における試験から得たものであることから、実際の野外での発芽及び生育を確認するために、現在、研究所内に屋外栽培試験区を設置し、これまでの結果から種子生産による増殖が可能で、かつ、鑑賞性が高いなど緑化植物として有用と考えられるカワラナデシコ、ノハラアザミ、ヒヨドリバナ等16種を播種し、モニタリングを行っている。

今後、モニタリング結果及び別途調査している地域団体等と連携しながら継続的に在来草本を生産・活用している緑化事例の情報を加え、事業者が在来草本を活用した緑化を行う際の参考となるよう、候補種の選定方法、特性や栽培方法、事業への導入方法等を記した技術資料を平成29年度中に取りまとめる予定でいる。

地域の在来草本を活用した緑化については、未だ全国でも数が多いとはいえない状況にある。取りまとめる技術資料が活用され、それぞれの現場の状況に応じた取組が行われる中で参考となる多くの新たな事例が出てくることを望みたい。

参考文献

- 1) 地域生態系の保全に配慮した法面緑化工の手引き、国総研資料第722号
- 2) 地域性在来植物選定ガイドライン、一般社団法人生物多様性保全協会、2016.5.20
- 3) 絶滅危惧植物種子の収集・保存等に関するマニュアル、環境省自然環境局、2009.2

武田 ゆうこ



研究当時 国土交通省国土技術政策総合研究所社会資本マネジメント研究センター緑化生態研究室主任研究官
Yuko TAKEDA

山岸 裕



国土交通省国土技術政策総合研究所社会資本マネジメント研究センター緑化生態研究室 主任研究官
Yutaka YAMAGISHI

栗原正夫



研究当時 国土交通省国土技術政策総合研究所社会資本マネジメント研究センター緑化生態研究室長
Masao KURIHARA

舟久保 敏



国土交通省国土技術政策総合研究所社会資本マネジメント研究センター緑化生態研究室長
Satoshi FUNAKUBO

都市の生物多様性指標と 動植物の状況把握のための簡便な調査手法

1. 都市における生物多様性の確保の重要性

生物多様性の保全へ世界的に関心が高まる中、都市における生物多様性の確保の重要性も注目されるようになってきました。その理由として、都市緑地等が実際に生物の生息・生育の場として機能していることのほか、世界人口の半数以上が暮らす都市で「人と自然の関係の再構築」がなされ、都市住民に生物多様性の重要性が理解されることにより、地球全体の生物多様性の保全にもつながること等が挙げられます。

本稿では、都市の生物多様性の確保に向けて作成された「都市の生物多様性指標」と、それに関連して国土技術政策総合研究所緑化生態研究室が取り組む動植物調査手法に関する研究の概要を紹介します。

2. 都市の生物多様性指標

2.1 指標の策定経緯と概要

生物多様性の確保に関する国際的な取組として平成22年に名古屋市で開催されたCOP10（生物多様性条約第10回締約国会議）では、平成23年以降の生物多様性確保に関する「新戦略計画・愛知目標」が採択されましたが、併せて決議された「生物多様性のための準国家政府、都市及びその他地方自治体の行動計画」において、都市のイン

フラ整備等に生物多様性への配慮を組み込むことの奨励等が盛り込まれました。

このような動きを踏まえ、国土交通省では、地方公共団体が生物多様性の状況及びその確保に向けた取組の状況を自ら把握・評価し、将来の施策立案、実施、普及啓発等に活用できるツールとして、平成25年に「都市の生物多様性指標（素案）」を策定しました。また、平成28年には、素案の活用状況等を踏まえ、指標値の算出に際して全国の地方公共団体が容易に入手できるデータを用いる等、より活用し易いツールとなるよう改良した「都市の生物多様性指標（簡易版）」²⁾を策定しました。素案及び簡易版で示された指標の主な内容は表-1のとおりです。

2.2 指標4：動植物の状況

7つの指標のうち「指標4：動植物の状況」が生物相の豊かさを評価する指標です。素案では、主要な地域の生態系が存在する地点に生息・生育する種をリファレンス種（一般に指標種と呼ばれ、生息・生育のために特定の環境条件を必要とする生物）として設定し、その変化を計測するとされてきました。しかし、国土交通省が行った調査の結果、十分な生物データを持つ地方公共団体が極めて少ない現状が明らかになり、簡易版では、生物調査の実施状況について地方公共団体が自己評価シート²⁾を用いて把握・評価する方法に変更さ

表-1 都市の生物多様性指標の素案¹⁾と簡易版²⁾の内容と主な変更点（簡易版表2「素案からの主な変更点」²⁾より改変）

| 指標 | 定義 | 素案 | 簡易版 | 主な変更点 |
|----------------------------|--|--|--|------------------------|
| 【指標1】緑地等の現状 | 動植物の生息・生育地となるポテンシャルを有する緑地等が都市に占める割合 | 地方公共団体等の独自調査等を使用 | 国土数値情報土地利用細分メッシュデータを使用 | 使用データを変更 |
| 【指標2】法令等により保護されている緑地等の状況 | 緑地等のうち、法令等に基づき確保されている緑地・水面等の総面積が都市計画区域面積に占める割合 | ・複数の法令で重複して指定された面積は除外 ・都市計画基礎調査における法適用現況調査や地方公共団体等の独自調査を使用 | ・複数の法令で重複して指定された面積も合算 ・都市計画基礎調査における法適用現況調査のみ使用 | 面積の算出方法と使用データを変更 |
| 【指標3】都市におけるエコロジカルネットワークの状況 | 緑地等によるエコロジカルネットワークの形成の状況 | ・評価指標となる動植物種は地方公共団体が設定 ・評価対象は緑地及び河川、指標値は面積 ・地方公共団体等の独自調査等を使用 | ・全国の都市で生息可能なコケラを指標種に使用 ・評価対象は森林、指標値は比率 ・国土数値情報土地利用細分メッシュデータを使用 | 評価指標を統一し、評価対象や使用データを変更 |
| 【指標4】動植物の状況 | 都市に生息・生育する動植物種の経年変化 | 地方公共団体が設定した調査地におけるリファレンス種の任意の時点間での種数の増減 | 経年変化が評価可能な生物調査の実施状況（実施有無、継続性、結果の時点間比較の可否について、地方公共団体が自己評価シートを用いて評価） | 評価内容を変更 |
| 【指標5】生態系サービスの状況 | 生物多様性の確保や、動植物の生息・生育地の保全等をもたらす生態系サービスの状況 | 7項目の生態系サービス（地方公共団体が設定した独自の項目について数値を算定して評価） | 3項目の生態系サービス（国土数値情報を用いて把握可能な項目のみ） | 評価項目を限定 |
| 【指標6】行政の生物多様性取組状況 | 緑地保全、自然環境保全等に関する計画における都市の生物多様性の確保への配慮の状況、その確保施策の実施状況及び点検・評価の状況 | 現況調査、緑地の配置方針、施策の立案、計画の実施・評価等に係る14項目のうち、実施項目数 | 素案と同一 | 変更なし |
| 【指標7】行政計画への住民等の参加状況 | 生物多様性の確保への配慮を位置づけた計画の策定・評価等への住民・企業等の参加状況 | 計画の策定・評価等に係る8項目のうち、住民・企業等が参画する項目数 | 素案と同一 | 変更なし |

研究コラム

れました(表-1)。この変更については、「評価方法を簡易にしたために素案で意図した主旨などが十分に反映しきれていない部分」として課題の一つに挙げられており、今後、各地方公共団体において動植物の調査が普及し、データが蓄積されることで、素案で意図した動植物種数の経年変化が評価できる状況になることが期待されています²⁾。

このことを踏まえ、国土技術政策総合研究所緑化生態研究室では、地方公共団体が動植物の状況を簡便にモニタリングできる手法を検討するため、今年度より、次に述べるリファレンス種の設定、市民と連携した調査体制の提案、調査を簡便にする技術の活用の3つの観点から研究に取り組んでいます。

3. 動植物の状況把握のための簡便な調査手法の検討

3.1 リファレンス種の選定

地方公共団体が行政区画全体を対象とした動植物調査を実施することは容易ではありません。このことから、素案では、地域の生態系を代表するような地点でリファレンス種を設定しモニタリングすることが記されています¹⁾が、その具体的な設定の考え方は整理されていません。リファレンス種については、例えば、絶滅危惧種、地域固有種、アンブレラ種(地域の生態系の頂点に位置する種)等、生態学的な価値の高い種にするという以外に、次に述べる市民調査を考慮に入れ、市民に親しみやすい種、見つけやすい種とするといったことも考えられます。そこで、特定の動植物種を選んで調査を行った既存事例を収集し、これをもとにリファレンス種の候補となる種の考え方の整理を進めています。

3.2 市民と連携した調査体制の提案

従来の専門業者への委託による生物調査と比べ、広域での長期調査を安価に実現しようと注目されるのが、市民による生物調査です。これまでも、地元の市民環境団体が大学と連携して精度の高い調査を行い、緑の基本計画や生物多様性地域戦略等の施策に反映している地方公共団体や、ツバメ飛来日といった誰もが参加できるわかりやすい調

査を長年継続し、市民の環境への意識向上につなげている地方公共団体の例があります。今後、市民調査の利点や課題を整理し、他の地方公共団体でも参考となる数通りのモデルを例示する予定です。

3.3 調査を簡便にする技術の活用

近年、携帯電話等で生物写真を撮影・送信すると自動でデータベース化されるツール(図-1)が公開される等、生物調査にかかる労力を軽減する技術が登場しています。従来の生物調査のどの場面の効率化が見込めるか、具体的技術の内容とともに、情報収集・整理を進めています。AI(人工知能)を用いて撮影した写真から生物種を自動判別するといった、生物分野以外で進展のある技術についても適用可能性を検討しています。

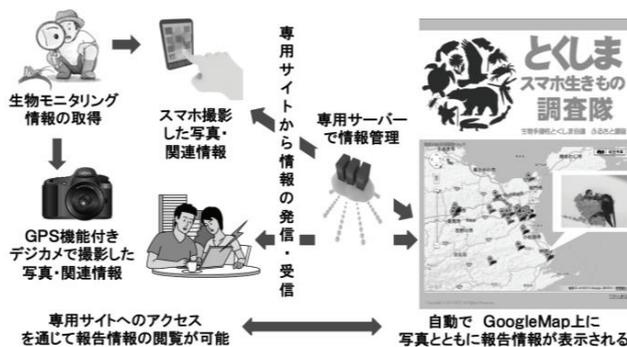


図-1 携帯電話を活用した生物調査ツールの例
(出典：小串・鎌田 2017³⁾)

4. 今後の成果とりまとめに向けて

本研究は、今後、現場での実用モデルの考案とケーススタディを経て、地方公共団体が生物調査を容易かつ継続的に実施するために活用可能な技術資料として、再来年度を目途にとりまとめできるよう進めていきます。

参考文献

- 1) 国土交通省都市局公園緑地・景観課：都市における生物多様性指標(素案)、2013
<http://www.mlit.go.jp/common/001015640.pdf>
- 2) 国土交通省都市局公園緑地・景観課：都市における生物多様性指標(簡易版)、2016
<http://www.mlit.go.jp/common/001152339.pdf>
- 3) 小串重治、鎌田磨人：スマホを利用した市民生物分布調査の有効性と課題、ランドスケープ研究、第81巻、第1号、pp.42~45、2017

国土交通省国土技術政策総合研究所社会資本マネジメント研究センター
緑化生態研究室 研究官 益子美由希

防災公園に関する ガイドラインの改訂について

国土交通省 国土技術政策総合研究所 社会資本マネジメント研究センター 緑化生態研究室

1. はじめに

都市公園は、都市における貴重な緑のオープンスペースとして、レクリエーションや環境保全の場としての機能・役割を有し、都市住民の快適な生活を支えている。その一方、都市公園が持つ「オープンスペース」としての機能は、日常利用のみならず、災害発生時の被害軽減や復旧・復興にも効果を発揮する。

地震等の災害が多い我が国においては、平常時だけでなく、災害発生時の活用を考えて都市公園を計画、設計、整備、管理することが、都市の防災性向上の観点から効果的である。

そのため、国土交通省では、阪神・淡路大震災後の平成11年に「防災公園の計画・設計に関するガイドライン(案)」(以下、当初ガイドラインという)を公表し、避難場所や防災活動拠点等となる都市公園、いわゆる「防災公園」の具体的な計画・設計の考え方を示し、その整備を推進してきた。

その後年月が経過し、この間に発生した東日本大震災等では、新たな公園の役割が見出された反面、防災・減災機能を発揮する上で対応すべき課

題も確認された。このことから、国土技術政策総合研究所(以下、国総研と記す)では、国土交通省都市局とともに、当初ガイドラインの改訂を行い、平成27年に「防災公園の計画・設計に関するガイドライン(案)(平成27年9月改訂版)」(以下、ガイドラインまたは改訂ガイドラインと記す)として公表、国総研HPでダウンロード可能とした(<http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryoutnn/tnn0857.htm>)。

本稿では、このガイドライン改訂の背景・経緯と主な変更内容、また、改訂ガイドラインに関係した今後の国総研の取り組みについて紹介する。

2. ガイドライン改訂の背景・経緯について

地震災害時における公園緑地の役割については、古くは大正12年に発生した関東大震災での記録がある。その後、平成7年に発生した阪神・淡路大震災でも、火災の焼け止まりや避難場所、救援、復旧・復興活動の拠点など各種の防災・減災に関わる機能・役割が注目された(写真-1)。

同震災後、国では防災公園の整備に関する各種



火災の焼け止まり(神戸市 大国公園)

提供:建設省近畿地方建設局(当時)



ボランティアによる炊き出し(神戸市 下中島公園)

提供:(株)総合計画機構

【写真-1 阪神・淡路大震災でみられた公園の機能・役割】



避難地となった園内の丘（仙台市 海岸公園冒険広場）
提供：（一社）日本公園緑地協会



樹林帯に捕捉された漂流物
提供：（一社）日本公園緑地協会

【写真-2 東日本大震災でみられた公園・緑地の機能・役割】

の措置を充実してきたが、その際、地方自治体に対して計画的な整備確保、より具体的には地域防災計画等に沿って策定した「防災公園整備プログラム」に基づいた事業実施を求める中で、当該プログラムづくりに役立つよう、当初ガイドラインの策定、公表が行われた。

当初ガイドラインは、それまでの大震災時の教訓、公園が果たしてきた機能・役割を踏まえ、対象となる防災公園の定義や位置付け等を整理し、各公園の配置の方針や公園に導入する機能の設定、施設の選定の考え方、設計に当たっての指針などを記している。なお、対象公園については、地震に起因して発生する市街地火災等の二次災害の被害を軽減する防災公園等とされていた。

この当初ガイドラインの公表以降も、我が国では幾度となく大規模な地震災害が発生した。平成16年に発生した新潟県中越地震では、阪神・淡路大震災と同様、公園が緊急の避難場所として利用されたほか、広域的な支援活動において、交通の便のよい被災地からやや離れた大規模公園がその基地としての役割を担い、被災地に近接する中核的な公園が後方支援的な役割を果たすということがあった。その一方、河川敷に位置する公園が液状化現象により機能しないという事態も発生した。

さらに、記憶に新しい平成23年に発生した東日本大震災では、大規模な津波が押し寄せ、沿岸

一帯に壊滅的な被害を与えた。公園も例外ではなかったが、他方、小規模な高台等の公園が津波からの避難地となったり、樹林地が多重防御の一つとして津波のエネルギーを減衰したり、漂流物を捕捉するといった事例もみられた（写真-2）。また、同地震では、震源地から遠く離れた東京都心部等でも強い揺れがあり、交通機関が途絶、多数の帰宅困難者が発生したが、徒歩帰宅者が休憩やトイレの用に公園に立ち寄りという状況もみられた（写真-3）。

このように当初ガイドラインが公表された後の大規模災害において公園が果たした機能・役割や課題、公園を活用した防災・減災対策の事例をもとに、この間の政府方針における位置付けや技術的知見の蓄積も踏まえ、対象とする災害への津波・水害の追加、液状化・帰宅困難者・広域連携への配慮充実等を主なポイントとして、ガイドラインの改訂を行った（図-1）。

3. 改訂ガイドラインの主な変更内容について

改訂ガイドラインの目次構成を図-2に示した。朱書きが今回改訂した部分となる。以下、ポイントごとに、その概要を紹介する（図-3、4）。

最初に、「津波災害への対応」については、まず計画の条件として、津波による浸水想定を調



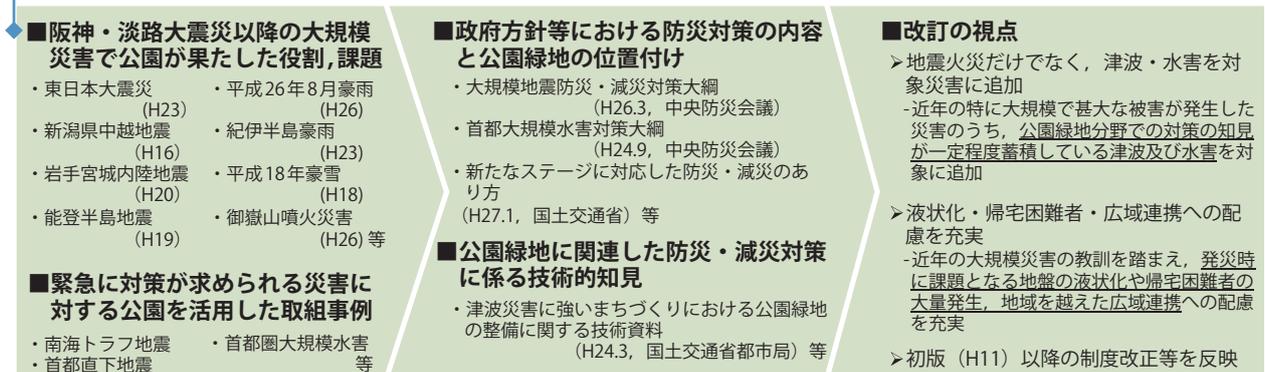
建築スペースでの帰宅困難者の受入れ（千代田区 日比谷公園）



提供：水と緑の市民カレッジ

【写真-3 東日本大震災でみられた公園の機能・役割】

H7：阪神・淡路大震災 H11：防災公園 計画・設計ガイドライン策定



【図-1 ガイドライン改訂の背景・経緯と主な視点】

査、整理すべきであることを述べた。また、津波避難施設として築山を整備する際の配置や規模、形態に関する検討内容を記した。さらに、標識および情報提供設備として海拔表示板を設置する場合の掲示場所や表示方法等の留意事項を記載した。加えて、津波エネルギーの減衰効果を期待する樹林地を設計する際の配置や樹種構成、植栽基盤の構造、幅に関する検討内容を記した。

次に、「水害への対応」については、津波と同様に、まず計画の条件として、洪水ハザードマップ等の把握により浸水想定を調査、整理すべきであることを述べた。また、空間を有効に活用し、雨水貯留や洪水調節等の機能を導入するという考え方を記した。さらに、公園を水防用拠点として位置付ける場合に必要な備蓄資材について一般的に想定される内容を整理した。

「液状化への配慮」については、計画の条件として、埋立地や旧河道等の立地など液状化の可能性を調査、整理すべきであることを、また、園路広場の設計条件として、液状化の可能性のある公園では、被害への対処方法を事前に検討しておく必要性を明示した。「広域連携への配慮」については、災害時に公園が有効に活用、十分に機能発揮されるよう、あらかじめ救援活動にかかる機関との利用調整や協定締結を検討すべきであることを述べた。

最後に、「帰宅困難者への配慮」については、防災公園の機能に徒歩帰宅者等の支援機能を追加し、配置や計画・設計に関する留意事項を記すとともに、水関連施設や非常用便所、情報法関連施設について、徒歩帰宅者への配慮が必要であることを明示した。



| | | | |
|-----------------|---|----------------|---|
| 序章 | <p>序.1 ガイドラインの目的</p> <p>序.2 対象とする災害 ← 津波災害, 水害を対象に追加</p> | 防災公園の計画 | <p>III.2.1 導入機能の検討・設定</p> <p>(1)基本方針</p> <p>(2)検討すべき防災機能</p> <p>1)防災機能 ← 一時避難場所や帰宅支援場所の追加</p> <p>2)導入する防災機能の設定 ← 洪水調節等の多様な機能の導入を追加</p> <p>III.2.2 導入施設の選定</p> <p>(1)防災関連公園施設等</p> <p>(2)その他の防災活用公園施設</p> <p>(3)導入施設選定の考え方</p> <p>III.2.3 ゾーニング・動線計画と施設等の配置 ← 時系列における役割の変化を踏まえたゾーニング事例を追加</p> <p>III.2.4 防災公園の管理・運営 ← 広域連携のための事前調整等を追加</p> |
| 第I章 総説 | <p>I.1 緑とオープンスペースが持つ防災の役割 ← 東日本大震災, 水害や土砂災害等の事例を追加</p> <p>I.2 防災公園とは ← 地域防災拠点, 帰宅支援場所の類型を追加</p> <p>I.3 防災公園の位置付け ← 防災系統緑地全体での検討事項を追加</p> | 第IV章 防災公園の計画設計 | <p>III.3.1 公園施設等の設計</p> <p>(1)全体の留意事項</p> <p>(2)防災関連公園施設等 ← 原単位等の各種参考資料をリバイス</p> <p>1)園路, 広場他 ← 津波避難施設(築山)の留意事項を追加</p> <p>2)植栽(防火樹林帯)</p> <p>3)水関連施設</p> <p>4)非常用便所</p> <p>5)情報関連施設 ← 海拔表示板に係る留意事項を追加</p> <p>6)エネルギー, 照明関連施設</p> <p>7)備蓄倉庫 ← 水害対策に資する備蓄資材を追加</p> <p>8)管理事務所</p> <p>(3)その他の防災活用公園施設 ← 津波の減衰効果を発揮する樹林地に係る留意事項を追加</p> <p>(4)その他考慮すべき事項</p> <p>III.3.2 公園施設構造検討等の考え方</p> <p>(1)既往の公園施設構造基準等の整理 ← 各種基準類の改訂等を反映</p> <p>(2)構造基準等の適用の考え方</p> <p>(3)主要施設の使用材料・材質の考え方</p> |
| 第II章 防災公園の配置 | <p>II.1 配置の基本的考え方</p> <p>II.2 防災公園等の配置</p> <p>II.2.1 広域防災拠点</p> <p>II.2.2 地域防災拠点 ← H18支援制度の要綱改正を反映</p> <p>II.2.3 広域避難地</p> <p>II.2.4 一次避難地 ← 津波からの緊急避難地となる場合の留意事項</p> <p>II.2.5 避難路</p> <p>II.2.6 緩衝緑地</p> <p>II.2.7 帰宅支援場所 ← H26支援制度の要綱改正を反映</p> <p>II.2.8 身近な防災活動拠点</p> | 防災公園の設計 | |
| 第III章 防災公園の計画設計 | <p>III.1.1 基本的な考え方と手順</p> <p>(1)基本的な考え方</p> <p>(2)計画・設計の手順</p> <p>III.1.2 調査</p> <p>(1)地域防災計画</p> <p>(2)都市, 対象圏域の状況等 ← 津波, 洪水等の浸水想定を追加</p> <p>(3)当該公園の立地・敷地等の条件 ← 液状化の可能性を追加</p> <p>III.1.3 まとめ</p> | 手順と条件整理 | |

【図-2 改訂ガイドラインの目次構成】

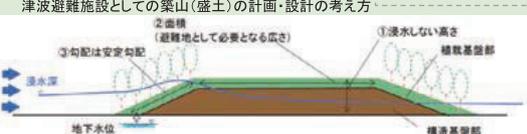
津波災害への対応

- 計画条件として、対象圏域における津波や洪水等による浸水想定を調査、整理すべきことを追加。
該当箇所: p.74
III.1 手順と条件整理
III.1.2 調査
(2)都市・対象圏域の状況等
- 津波避難施設として、築山を整備する場合の留意事項を追加。
該当箇所: p.134-135
III.3 防災公園の設計
III.3.1 公園施設等の設計
(2)防災関連公園施設等
1)園路・広場他
- 標識および情報提供設備として海拔表示板を整備する場合の留意事項を追加。
該当箇所: p.183-184
III.3 防災公園の設計
III.3.1 公園施設等の設計
(2)防災関連公園施設等
5)情報関連施設
- 津波の減衰効果を発揮する樹林地を整備する場合の留意事項を追加。
該当箇所: p.203-204
III.3 防災公園の設計
III.3.1 公園施設等の設計
(3)その他の防災活用公園施設

水害への対応

- 計画条件として、対象圏域における津波や洪水等による浸水想定を調査、整理すべきことを追加。
該当箇所: p.74
III.1 手順と条件整理
III.1.2 調査
(2)都市・対象圏域の状況等
- 公園空間を効果的に活用し、雨水貯留や洪水調節等の機能を導入する考え方を留意事項を追加。
該当箇所: p.87-88,90-92
III.2 防災公園の計画
III.2.1 導入機能の検討・設定
2)導入する防災機能の設定
- 防災公園を水防活動拠点として位置付ける場合に必要となる水防用備蓄資材について、一般的に想定される内容を整理。
該当箇所: p.194
III.3 防災公園の設計
III.3.1 公園施設等の設計
(2)防災関連公園施設等
7)備蓄倉庫

津波避難計画の概念図 

津波避難施設としての築山(盛土)の計画・設計の考え方 

津波の減衰効果を発揮する樹林地を整備する場合の留意事項 

| 浸水深 (m) | 樹木被害率 |
|---------|-------|
| 1.0 | 23% |
| 2.0 | 34% |
| 3.0 | 44% |
| 4.0 | 54% |
| 5.0 | 64% |
| 6.0 | 75% |
| 7.0 | 85% |
| 8.0 | 95% |
| 8.5 | 100% |

津波浸水深と樹木被害率の関係

洪水調節機能に関するゾーニング解説図 

深北緑地(寝屋川遊水地)の洪水調節時の様子 

一般的に想定される備蓄品目(参考)

- ア. 救助・救護用資材
- イ. 避難および一時的避難生活用資材
- ウ. 水防用資材【追加】
 - ・生木, 丸太, 杭, 竹
 - ・俵, 布袋類
 - ・むしろ
 - ・かます
 - ・縄, 鉄線, 釘, かすがい
 - ・蛇籠, 置石
 - ・畳, 板類
 - ・鎌, スコップ, ハンマー 等

【図-3 ガイドラインの主な改訂内容】

液状化への配慮

■ 計画条件として、公園敷地における液状化可能性を調査、整理すべきことを追加。

該当箇所：p.75
Ⅲ. 1 手順と条件整理
Ⅲ. 1. 2 調査
(3) 当該公園の立地・敷地等の条件

敷地の液状化可能性判定方法の例
(宅地の液状化被害可能性判定に係る技術指針)

ボリンダデータに基づき、「建築基礎構造設計指針(日本建築学会)」等により、各種数値を算定し、下記により履歴で評価(算出手法の一部を修正)。

地盤全体の液状化のしやすさ

顕著な被害の可能性が「高い」「比較的低い」「低い」

Day1(地表面直下) 液状化指数

Day2(3m) Day3(5m) Day4(5m)

距離(非液状化距離)

地表面の液状化のしにくさ

中地震数(震度も程度)に対する宅地の液状化被害の可能性の程度を予測するもので、個別には建物特性等によって被害発生状況は異なり、被害の有無等を厳格するものではありません。

園路広場の設計における留意事項として、液状化被害への対処方法の事前検討を追加。

該当箇所：p.125
Ⅲ. 3 防災公園の設計
Ⅲ. 3. 1 公園施設等の設計
(2) 防災関連公園施設
1) 園路、広場地

液状化被災箇所の立入禁止措置や応急対応の状況

帰宅困難者への配慮

■ 防災公園の機能に、発災直後の一時退避場所としての機能や、混乱収束後の徒歩帰宅者等の支援機能を追加

該当箇所：p.80-84
Ⅱ. 2 防災公園の計画
Ⅱ. 2. 1 導入機能の検討・設定
(2) 検討すべき防災機能

| 機能 | 平時 | 災害 | 対応 | 運用・管理 |
|----------------------------|-----|-----|-----|-------|
| 避難(一時退避)一時避難所(仮避難所) | 避難所 | 避難所 | 避難所 | 避難所 |
| 1 災害の防止と軽減および避難スペースの安全性の向上 | | | | |
| 2 情報の収集と伝達 | | | | |
| 3 消防・救護 医療・救護活動の支援 | | | | |
| 4 避難および一時的避難生活の支援 | | | | |
| 5 事後・清掃活動の支援 | | | | |
| 6 集約活動の支援 | | | | |
| 7 各種職種のための空間(30-70歳) | | | | |
| 8 帰宅困難者支援(徒歩帰宅支援) | | | | |

一時的な退避場所としての利用状況

防災公園の機能と災害時の時系列との対応

■ 帰宅支援場所となる都市公園を防災公園の類型に追加し、配置、計画・設計に係る留意事項を追加

該当箇所：p.82-84
Ⅱ. 2 防災公園の計画
Ⅱ. 2. 1 導入機能の検討・設定
(2) 検討すべき防災機能

帰宅支援場所の機能を有する防災公園のイメージと主な留意事項

帰宅困難者発生の可能性、徒歩帰宅経路におけるボトルネックなど、都市の実情に応じて配置。

避難経路沿道の小規模な公園緑地の整備

路線、河川橋断等のボトルネックにおける公園緑地の整備

都市部から郊外部への避難経路

■ 水関連施設、非常用便所、情報関連施設について、徒歩帰宅者への配慮を追加。

該当箇所：p.152,169,176
Ⅲ. 3 防災公園の設計
Ⅲ. 3. 1 公園施設等の設計
(2) 防災関連公園施設等
3) 水関連施設
4) 非常用便所
5) 情報関連施設

帰宅支援マップに、公園がトイレや情報提供の場として位置づけられている例

徒歩帰宅支援マップ(1/10000)

【図-4 ガイドラインの主な改訂内容】

4. おわりに (今後の取り組み)

以上が改訂ガイドラインの主な変更内容であるが、詳細についてはガイドライン本編を確認いただきたい。

なお、ガイドラインを改訂する際の有識者会議の場では、今回のガイドラインのとりまとめと併せ、公園の防災・減災機能の発揮に向け、今後さらに充実すべき内容、情報として、「災害時における時系列に沿った行動計画(タイムライン)の作成の考え方、手順の提示」「防災・減災の観点から、一般の都市公園が備えておくべき留意事項の整理」「都市公園に限らない、緑とオープンス

ペース全体(防災緑地系統全体)の計画の考え方、手法の提示」の3つが挙げられた。このうち一つの項目については、平成28年に発生した熊本地震の教訓も取り入れ、管理運営の内容の充実化の面から、平成29年度中に改訂ガイドラインを再改訂(増補改訂)する方向で作業を進めているところである(その他の項目についても順次着手する予定)。作業が終了した後は改めて公表致しますので、その際には、現行のガイドラインに引き続いて大いに皆様を活用いただき、みどりによる都市の強靱化が一層進んでいくことを期待したい。

研究コラム

まちなか広場のマネジメント手法に関する調査・研究

1. はじめに

近年、少子高齢化や人口減少、財政制約の深刻化等、わが国の都市を取り巻く社会状況が大きく変化し、中心市街地のオープンスペースについて戦略的な質の向上が求められる中、中心商店街や駅前等のまちなかにおいて、賑わい創出やコミュニティ醸成を目的とした多種多様な広場の整備・運営が取り組まれてきました。このようなまちなか広場の利活用のマネジメントについては、未だ試行錯誤の段階にあることから、体系的なマネジメントスキームの構築と、全国で培われてきた円滑で効果的なマネジメントに関するアイデア・ノウハウの蓄積・共有が求められています。

そこで、国土技術政策総合研究所・緑化生態研究室では、立地条件やマネジメント体制に基づくまちなか広場の体系的な整理を行うとともに、関係者へのヒアリング調査・アンケート調査を通じたマネジメント実践上の課題やアイデアの抽出、利用実態を踏まえた評価手法の検討等、円滑で効果的なマネジメント手法についての調査研究に取り組んでいます。

2. まちなか広場の体系的な整理

まちなか広場のマネジメントを実践するにあたり、立地等の各種条件に応じた適切なマネジメン

ト手法の採用が求められます。そこで、取り組み開始から10年以内のものを中心に、全国30箇所におけるまちなか広場のマネジメント事例32件を収集し、体系的な整理を行いました（表-1）。

2.1 立地条件に基づく整理

立地条件について、各種施設との関係と周辺地区の性格に基づく整理を行いました。施設については、交通施設、商業施設、文教施設、行政施設との関係に基づく整理を行うことができました。周辺地区については、商業系、商業・業務系、商業・住居系、業務系、住居系の5つの類型が抽出されました（図-1）。

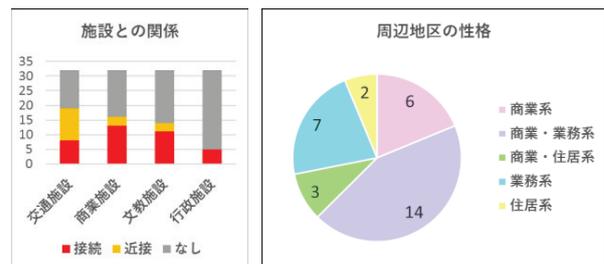


図-1 立地条件に基づく類型別の件数

2.2 空間形態に基づく整理

空間形態について、形状と規模に基づく整理を行いました。形状については、屋外（屋根なし）、屋外（一部屋根付）、屋外（屋根付）、屋上、屋内、地下、高架下の7つの類型が抽出されました。規模については、1000㎡、2500㎡を区切りとする3

表-1 分析対象のまちなか広場

| No. | 名称 | 所在地 | 供用開始 | 運営主体 | 事業手法 |
|-----|---------------|------|----------|--------------|----------|
| 1 | 北3条広場 | 札幌市 | 2014年7月 | まちづくり会社 | 指定管理 |
| 2 | 札幌駅前通地下歩行空間 | 札幌市 | 2011年3月 | まちづくり会社 | 指定管理 |
| 3-1 | なかいち広場 | 秋田市 | 2012年7月 | 管理組合 | 直営（民間） |
| 3-2 | にぎわい広場 | 秋田市 | 2012年7月 | まちづくり共同体 | 指定管理 |
| 4-1 | 二子玉川ライズ：カレリア | 世田谷区 | 2011年3月 | 鉄道会社 | 業務委託（民間） |
| 4-2 | 二子玉川ライズ：中央広場 | 世田谷区 | 2011年3月 | 鉄道会社 | 業務委託（民間） |
| 5 | くらす広場 | 稲城市 | 2016年4月 | まちづくり法人 | 業務委託（民間） |
| 6 | かいだん広場 | 横浜市 | 2011年8月 | まちづくり法人 | 業務委託（民間） |
| 7 | 新潟駅前中央広場 | 新潟市 | 2008年9月 | 公共団体 | 直営（公共） |
| 8 | 札幌の辻広場 | 新発田市 | 2017年1月 | 公共団体 | 直営（公共） |
| 9 | ナカドマ | 長岡市 | 2012年4月 | 公共団体・まちづくり法人 | 業務委託（公共） |
| 10 | グランドプラザ | 富山市 | 2007年9月 | まちづくり法人 | 指定管理 |
| 11 | ハピテラス | 福井市 | 2016年4月 | まちづくり会社 | 指定管理 |
| 12 | 虎渓用水広場 | 多治見市 | 2016年6月 | まちづくり会社 | 指定管理 |
| 13 | ギャラリーモール「ソラモ」 | 浜松市 | 2011年10月 | まちづくり会社 | 指定管理 |
| 14 | ペDESTリアンデッキ広場 | 豊田市 | 1985年10月 | まちづくり会社 | 社会実験 |
| 15 | de愛ひろば | 草津市 | 2017年4月 | まちづくり共同体 | 指定管理 |
| 16 | うめきた広場 | 大阪市 | 2013年4月 | まちづくり法人 | BID |
| 17 | 三軒寺前広場 | 伊丹市 | 1985年11月 | 公共団体 | 直営（公共） |
| 18 | 三宮プラットフォーム | 神戸市 | 1996年2月 | 公共団体 | 直営（公共） |
| 19 | 姫路駅北にぎわい交流広場 | 姫路市 | 2015年4月 | 公共団体・まちづくり法人 | 業務委託（公共） |
| 20 | あかし市民広場 | 明石市 | 2016年12月 | 観光協会 | 指定管理 |
| 21 | ベルステージ | 生駒市 | 2014年4月 | 商工会議所 | 業務委託（民間） |
| 22 | まるにわ | 鳥取市 | 2016年11月 | まちづくり法人 | 貸付（民間） |
| 23 | 鳥取駅前太平洋線 | 鳥取市 | 2013年7月 | 商店街組合 | 業務委託（公共） |
| 24 | けやき広場 | 高松市 | 2012年4月 | デベロッパー | 貸付（民間） |
| 25 | みんなのひろば | 松山市 | 2014年11月 | 大学（UDC） | 社会実験 |
| 26 | 福岡市役所前ふれあい広場 | 福岡市 | 2013年4月 | まちづくり共同体 | 貸付（公共） |
| 27 | 六角堂広場 | 久留米市 | 2016年4月 | まちづくり会社 | 指定管理 |
| 28 | SORA-IRO広場 | 久留米市 | 2013年5月 | ビル会社 | 直営（民間） |
| 29 | （仮称）花畑広場 | 熊本市 | 2015年3月 | 公共団体 | 直営（公共） |
| 30 | T-テラス | 宮崎市 | 2007年10月 | まちづくり法人 | 社会実験 |

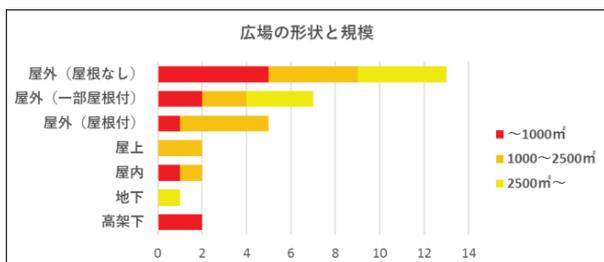


図-2 空間形態に基づく類型別の件数

段階に分類することができました(図-2)。

なお、可動式の壁面を備えた札の辻広場や、閉閉式の屋根を設けた鳥取駅前太平線のように、天候や利用目的に応じて空間形態を使い分ける工夫が、一部の広場において採用されていました。

2.3 敷地条件に基づく整理

敷地条件について、所有形態と施設としての法的位置づけに基づく整理を行いました。所有形態については、公有・国有、公有+民有、民有、共有(区分所有)の4つの類型が抽出されました。(図-3)施設としての法的位置づけについては、一部の広場において道路、都市計画広場、都市計画道路、交通広場、都市公園、公開空地、敷地内通路等の位置づけが確認されました。

なお、ギャラリーモール「ソラモ」やにぎわい広場のように、特定の管理法による施設としての位置づけがなされていない行政財産について、広場としての用途を自治体が指定する場合や、北3条広場や札幌駅前通地下歩行空間のように、道路と都市計画広場の兼用工作物としての位置づけがなされているものも見られました(写真-1, 写真-2)。

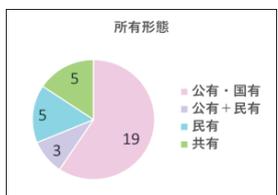


図-3 所有形態別の件数 写真-1 用途を指定された広場(ギャラリーモール「ソラモ」)



写真-2 道路と都市計画広場の兼用工作物(左:北3条広場, 右:札幌駅前通地下歩行空間)

3. マネジメント体制の整理

まちなか広場の円滑なマネジメントを継続的に実践するにあたり、広場の性格や地域の人的ネットワークに応じた事業構造の構築が求められます。そこで、上記32事例について組織形態と事業手法に基づくマネジメント体制の整理を行いました。

3.1 組織形態に基づく整理

まちなか広場の運営体制については、運営主体の組織形態に着目し、公共団体、まちづくり会社・法人、デベロッパー・鉄道会社・ビル会社、商工観光組織(商店街組合・商工会議所・観光協会)、管理組合、大学の6つの立場に整理することができました(表-1)。

3.2 事業手法に基づく整理

マネジメントの事業手法については、所有者及び管理責任者と運営主体との関係に着目し、直営(公共・民間)、業務委託(公共・民間)、貸付(公共・民間)、指定管理、社会実験、BID、6つの類型を抽出しました(図-4)。

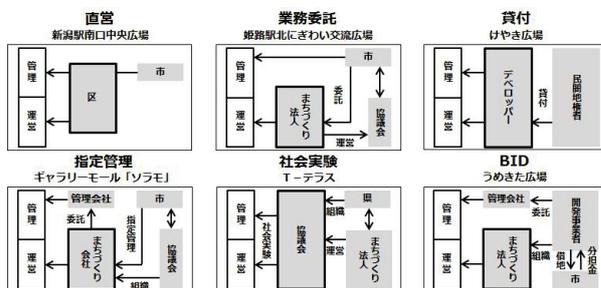


図-4 事業手法のパターンと代表事例の組織図

4. 実践的なマネジメント手法の構築

現在、まちなか広場のマネジメントに従事する関係者へのヒアリング調査・アンケート調査を実施し、関係者が直面する課題の抽出とその解決に向けたアイデアの蓄積に取り組んでいます。本調査の成果は、マネジメントを実践する上での留意事項を、今回整理した立地条件や空間形態等に基づく広場の類型やマネジメント体制別に分かりやすくとりまとめ、行政職員や民間まちづくり組織等、マネジメントの現場に携る様々な立場の関係者が参照できる手引きとして公表する予定です。

都市の防災性向上に向けた緑の基本計画の展望

国土交通省 国土技術政策総合研究所

社会資本マネジメント研究センター 緑化生態研究室 研究官 荒金 恵太

キーワード：緑の基本計画、防災機能、防災系統緑地、グリーンインフラ

はじめに

「緑の基本計画」(都市緑地法第4条)は、平成6年に制度化されて以来、平成27年度末現在で674の市町村が策定済みとなっており、都市における緑地の保全及び緑化の推進に関する措置を総合的かつ計画的に実施するためのマスタープランとしてまちづくりに浸透している。緑の基本計画の中では、環境保全系統、レクリエーション系統、景観系統とともに、「防災系統」の緑地の配置のあり方を定めることとされている¹⁾。これを定め、たうえでみどりを活用した防災・減災対策の取組を総合的・計画的に実施することは、みどりが有する多様な防災機能を最大限に発揮させるために有効と考えられる。

また、近年ではグリーンインフラ (Green Infrastructure :GI)^{2), 3), 4)} や生態系を活用した防災・減災 (Ecosystem-based Disaster Risk Reduction: Eco-DRR)⁵⁾ の考え方について、国内外で関心が高まっている。人工構造物だけでなく、「みどり」の多機能性を活用することにより、それぞれの利点を組み合わせた対策や多重防御を果たしていく取組の機運が高まっている中、それを実装する手段として、緑の基本計画に求められる役割は今後一層大きなものになると考えられる。しかし、公園以外も含めたさまざまな防災系統の緑地については、計画策定にあたっての基本的な考え方と手順は示されている¹⁾ものの、その機能を適切に発揮させるための議論は必ずしも十分になされてきていない⁶⁾。

そこで筆者らは、現在策定されている緑の基本計画を対象に、公園をはじめとするさまざまな都市のみどりが地震災害、水害、土砂災害などの各種の災害に対してどのような防災上の役割

を担うとされているのか、さらにその機能向上に向けてどのような施策が位置づけられているのか、全国的な動向の把握・整理を行った⁷⁾。その結果、先進的と考えられる計画の事例から、緑の基本計画における防災機能の位置づけに関するいくつかの知見が得られたので、以下、本稿においてその概要を紹介する。なお、当該研究の詳細については、荒金ら(2017)⁷⁾を参照していただきたい。

1 緑の基本計画における防災機能の位置づけ

表1は、政令指定都市、特別区、中核市において最近10年間で策定・改訂された緑の基本計画(72計画)を対象に、公園、道路、河川、住宅、農地、森林などの各種のみどりが有する防災機能の計画上の出現回数について、横軸を「みどりの種類」、縦軸を「防災機能の分類」とするマトリクスにより整理したものである。対象とした計画すべてで、いずれかの防災機能の位置づけが確認されたが、その具体的内容は計画毎にさまざまであった。

表1 みどりが有する防災機能の位置づけがみられた計画数

荒金ら(2017)⁷⁾を改変、3で示す事例に関連する箇所を着色

| | 公園 | 道路 | 河川 | 学校 | 住宅 | 農地 | 森林 | 計画数 |
|--------|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| 火災 | 43 | 42 | 18 | 11 | 12 | 4 | 4 | 60 |
| 津波 | 3 | 2 | 1 | - | 1 | 1 | 3 | 4 |
| 水害 | 6 | 4 | 6 | 7 | 4 | 15 | 19 | 33 |
| 土砂災害 | - | - | - | - | - | - | 28 | 28 |
| 避難の場 | 62 | 35 | 9 | 22 | 4 | 4 | - | 66 |
| 災害対策拠点 | 37 | - | - | - | - | - | - | 37 |
| 防災教育の場 | 5 | - | - | - | - | - | 2 | 6 |
| 計画数 | 66 | 49 | 26 | 28 | 17 | 20 | 36 | |

※数値は計画数。最大値は本研究の対象自治体数(72計画)。

まず、火災の延焼の遅延・防止については、他の災害と比べて最も出現回数が多かった。また、すべてのみどりの種類について同機能の位置づけが確認された。その出現回数は、公園、道路、河川、住宅、学校、農地、森林のみどりの順に多く、特に公園と道路では位置づけのある計画が過半数を超えていた。他の災害と比べて出現回数が多かったのは、関東大震災や阪神・淡路大震災において、公園や道路などの各種のみどりが火災の延焼等による被害拡大を防ぐうえで重要な役割を果たしたため、都市防災における基幹的な施設のひとつとして広く認識されている⁸⁾ことが主な要因と考えられる。また、他の災害は各市町村が位置する地理的条件に応じて想定される災害リスクの大きさが異なるのに対し、大規模地震及びそれに伴う火災は全国どこでも起こり得るため、各地で対策が求められていることも要因のひとつと考えられる。

津波被害の軽減・防止については、沿岸部に位置する都市でみられた。東日本大震災など過去の災害の教訓を踏まえて位置づけた例（仙台市）や、南海トラフ巨大地震など今後想定される巨大地震への備えを踏まえて位置づけた例（高知市）もみられ、今後も、主に沿岸部に位置する市町村における計画の改訂時に、同様の位置づけが多くなっていくことが予想される。

水害の軽減・防止については、雨水や河川・水路の流水を一時的に貯留する「遊水機能」と雨水の一部を地中に浸透させる「保水機能」の2種類の機能の位置づけが確認された。出現回数は森林のみどりが最も多く、次いで農地のみどりが多かった。農地のみどりは、特に水田の遊水機能を位置づけている例が多くみられた。一方、河川のみどりの出現回数は比較的少なかった。河川のみどりについては、水害の軽減・防止が本来の機能であることからあえて言及せず、それ以外の多様な機能の発揮（例えば堤防整備と合わせた平常時のレクリエーション利用や自然再生の取組等）を位置づける傾向がみられた。

土砂災害の緩和・防止については、森林のみどりのみで出現が確認された。この要因としては、一般に、土砂災害は斜面地において発生すること、斜面地の土地利

用形態として森林が多いこと、森林には樹木の根が土を支持することや下草が土壌の洗掘を抑えることで降雨等に伴う斜面の崩壊を防ぐ働きがあることが強く関係していると考えられる。

地震災害時の避難の場については、地域防災計画の内容との整合の観点から、多くの都市で位置づけが確認された。みどりのタイプ別にみると、公園、道路、学校の出現が相対的に多い傾向が確認された。災害対策拠点については公園、防災教育については公園と森林で位置づけが確認された。

このように、全体的な傾向として、過去の災害や今後の災害リスク、防災機能についての効果の大きさ、地形や土地利用の関係等を反映して、出現回数に違いがみられた。

2 みどりが有する防災機能に関する論点

木下(2015)⁹⁾は、みどりが有する防災機能について、『都市防災上の基幹的インフラ』として担い得る性能と『他の基幹的なインフラの限界を補う手段』として担い得る性能の二つを明確に整理したうえでマスタープランに位置づける必要がある」と指摘している。

例えば、地震災害時の避難の場や火災の延焼の遅延・防止の役割を担う公園や道路のみどりは「都市防災上の基幹的インフラ」として位置づけられるものと考えられ、実際多くの計画で位置づけが確認されている。

一方で、みどりが有する防災機能について、期待される効果が相対的に小さく、「他のインフラの限界を補う手段」として位置づけられるものとしては、例えば、津波や水害に対するみどりの、防災協力農地などが挙げられるが、これらを計画に位置づけた例は全体的には少数であった。

これまでみどりが有する防災機能といえば、先述の基幹的インフラとして位置づけられるものが代表的であったが、少数ながらも先進的と考えられる事例から、緑の基本計画における防災機能の位置づけに関する新たな動きが確認されたので、以下ではその具体的な事例について個別に紹介したい。

3 緑の基本計画における新たな動き

(1) 津波被害の軽減・防止：仙台市

津波被害の軽減・防止について、仙台市では、東日本大震災の教訓を踏まえ、避難の丘の整備、海岸線の保全再生、屋敷林のみどりの保全再生など、津波からの多重防御の構築に向け、各種施策を組み合わせる展開している⁹⁾。図1に示しているように、基幹的インフラである防潮堤の整備だけでなく、海岸林、運河、避難の丘、かさ上げ道路とその法面緑化、屋敷林などの基幹的インフラを補う手段としてのみどりも一体となって津波を防ぐことで、市街地の安全性がより高まる効果が期待される。

(2) 水害の軽減・防止：世田谷区

水害の軽減・防止について、世田谷区では、集中豪雨による都市型水害に対応するため、図2に示すように、雨水の貯留・浸透機能の大きい樹林地・農地の保全と併せて、公園・道路・学校・住宅などの各種のみどりにおいて雨水貯留・浸透施設の設置を促進すること（住

宅の雨水浸透施設設置助成など）により防災機能の強化を図るなど、さまざまな施策を組み合わせる都市型水害対策を計画に位置づけている¹⁰⁾。近年、大都市では地球温暖化やヒートアイランド現象の影響によりゲリラ豪雨が増加している中、基幹的インフラである河川や下水道への負担を軽減するためのみどりの施策の位置づけも、今後一層重要になると考えられる。

(3) 防災協力農地：横浜市

防災協力農地(写真1)とは、地方自治体が農地所有者と災害発生時の避難空間、仮設住宅建設用地等として利用する内容の協定を自主的に締結する取組である¹¹⁾。横浜市では、「土地所有者の協力を得て通常時は食料生産の場となり、災害時は避難場所となる防災協力農地の配置を推進する」ことを位置づけている¹²⁾。三大都市圏などの人口に対してオープンスペースの確保量が不足する地域では、公有地のみどりだけでなく、このような民有地のみどりを都市防災上重要なインフラとして位置づけていくことも、今後の緑の基本計画の重要な

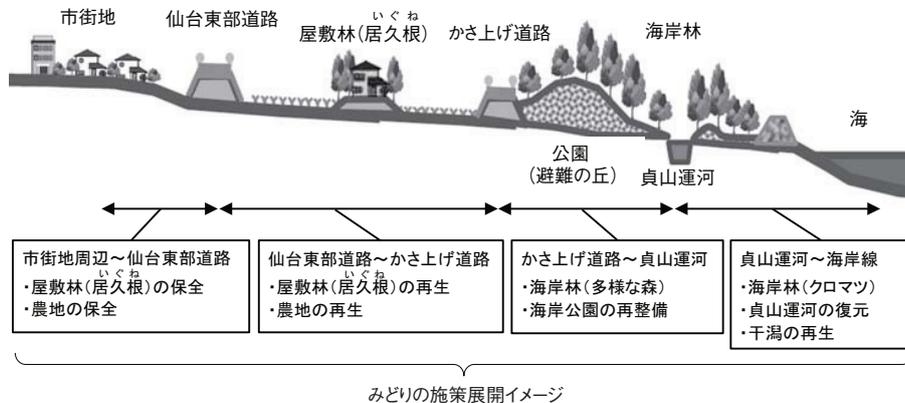


図1 各種施策を組み合わせる津波からの多重防御の構築⁹⁾

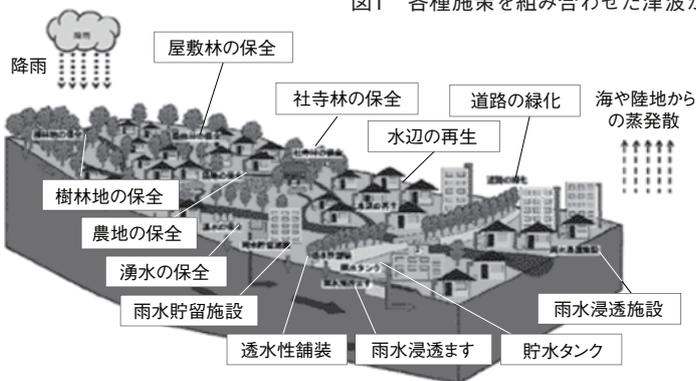


図2 各種施策を組み合わせる都市型水害対策¹⁰⁾



写真1 防災協力農地¹³⁾

方向性と考えられる。なお、平成 28 年 5 月に閣議決定された「都市農業振興基本計画」(都市農業振興基本法第 9 条)¹¹⁾においても、「防災協力農地の普及」が掲げられるとともに、「今後緑の基本計画において都市農地の多様な機能を明確に位置づける」旨が記されている。

おわりに

本稿では、全国の主要都市で近年策定・改訂された緑の基本計画を対象に、公園、道路、河川、学校、住宅、農地、森林などさまざまな都市の「みどり」が、地震災害、水害、土砂災害などの各種の災害に対してどのような防災上の役割を担うとされているのか、全国的な位置づけの動向を紹介した。

全体的な傾向としては、大規模地震及びそれに伴う火災への対策として、火災の延焼の遅延・防止や災害時の避難の場としての機能を有する公園のみどりや道路のみどりを位置づけた計画が多数みられた。これらの位置づけは、木下⁶⁾のいう基幹的インフラとしての位置づけであるといえる。

一方、みどりが有する防災機能について、期待される効果が他のインフラに比べて小さく、他のインフラを補う手段として位置づけられるものを計画に位置づけた例は少数であった。しかし、これらのみどりの防災機能についても、大規模地震の切迫性や気候変動に伴う水害・土砂災害の災害リスクの増大、基幹的インフラの限界などが指摘されているなか、更なる計画への位置づけやその機能の一層の発揮に向けた施策の充実が求められる。

今後は、各市町村において緑の基本計画に各種のみどりが有する防災機能及び関連施策の位置づけがなされ、庁内関係部局や地域住民の理解・協力を得ながら総合的かつ体系的な取組が一層推進されていくことが望まれる。それに向けた課題としては、計画策定や施策実現に有効な科学的・技術的知見の更なる蓄積・共有が挙げられる。具体的には、みどりが有する防災機能の効果の検証など計画策定や施策実現の必要性を説明する際の根拠となる知見を蓄積することや、先進的な事例などをもとに計画策定や施策実現に有用な知見を収集・

整理し、その知見を広く共有することが必要になるだろう。

なお、国総研緑化生態研究室では、平成 26 年度に開催された「防災公園の計画・設計ガイドライン改訂検討委員会」において、都市の防災性の向上に向けて、防災公園だけでなく、防災系統の緑地の計画論を整理する必要性が今後の課題として指摘されたことを踏まえ、現在「防災系統緑地の計画手法に関する技術資料(仮称)」の作成に向けた研究を進めている。本稿で紹介した研究もその一環で行ったものである。当該技術資料は、来年度以降にとりまとめ、国総研ウェブサイト(http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryuu/tnn/tn_nilim.htm)への公表を予定しているため、緑の基本計画の改訂等でご活用いただきたい。



引用・参考文献

- 1) 国土交通省都市・地域整備局都市計画課・公園緑地課監修(2007):新編緑の基本計画ハンドブック、社団法人日本公園緑地協会、234pp
- 2) 閣議決定(2015):国土形成計画
- 3) 閣議決定(2015):国土利用計画
- 4) 閣議決定(2015):第4次社会資本整備重点計画
- 5) 環境省自然環境局(2016):生態系を活用した防災・減災に関する考え方
- 6) 木下剛(2015):防災系統緑地の実質化に向けて、都市緑化技術 97、6-9
- 7) 荒金恵太・西村亮彦・舟久保敏(2017):緑の基本計画における防災機能の位置づけに関する考察、ランドスケープ研究 80(5)、673-676
- 8) 国土交通省都市局公園緑地・景観課・国土交通省国土技術政策総合研究所緑化生態研究室(2015):防災公園の計画・設計に関するガイドライン(案)(平成27年9月改訂版)、国土技術政策総合研究所資料第857号、251pp
- 9) 仙台市(2012):仙台のみどりの基本計画
- 10) 世田谷区(2008):世田谷区みどりとみずの基本計画
- 11) 閣議決定(2016):都市農業振興基本計画
- 12) 横浜市(2016):横浜市水と緑の基本計画
- 13) 横浜市(2015):横浜都市農業推進プラン

荒金恵太(あらがね けいた)

2010年に国土交通省入省。九州地方整備局、都市局を経て2015年10月より現職。緑の基本計画や防災公園など、公園緑地政策に関する研究を担当。

「防災公園の計画・設計・管理運営ガイドライン (改訂第2版)」 および「身近な公園 防災使いこなしブック」について

国土交通省 国土技術政策総合研究所

社会資本マネジメント研究センター 緑化生態研究室 研究官 荒金 恵太

あらがね けいた

荒金 恵太



はじめに

都市公園は、良好な都市景観の形成、都市環境の改善、生物多様性の確保、人々のレクリエーションの空間などの多様な機能を有しているが、災害に対しては、火災の延焼防止や地域住民の避難の場など、都市の防災性の向上に資する機能も有している。

このようなことから、国土交通省では、阪神・淡路大震災後の平成11年に公表した「防災公園の計画・設計に関するガイドライン (案)」をもとに、地方公共団体が取り組む主に地震に起因する市街地火災の発生時 (図-1) に、避難地や防災活動拠点等となる都市公園 (防災公園) の整備を推進してきた。その後、東日本大震災等の災害で確認された防災公園等の新たな役割 (津波エネルギーの減衰や津波からの緊急避難場所となる高台としての役割等) (図-1) を踏まえ、平成27年9月に同ガイドラインの改訂を実施した。

一方、災害時に防災公園等が期待される役割を十分に発揮するには、整備に加えて、平時の備えを含めた管理運営の取組みも重要と考えられる。実際に、平成28年4月に発生した熊本地震でも、これまでに整備が進められた防災公園等が役割を発揮 (図-1) する一方、利活用上の課題が確認された。そのため、国土交通省国土技術政策総合研究所 (以下、「国総研」という。) は、国土交通省都市局とともに、熊本地震における都市公園の管理・活用に係る教訓や知見等をもとに、主に公園管理者を対象に平常時および災害時に果たすべき管理運営上の役割や対応をとりまとめ、平成29年9月に同ガイドラインの再改訂を実施した。

なお、とりまとめに当たっては、学識経験者、行政関係者により構成される「防災公園計画設計・管理運営ガイドライン改訂検討委員会 (委員長：輿水 肇 明治大学客員研究員)」を設置し、委員長はじめ各委員の皆様より貴重なご指導、ご助言をいただいた。



図-1 過去の震災において公園緑地が担った防災上の役割の例

2

ガイドライン再改訂のポイント

再改訂の主な内容としては、新たに第IV章として「防災公園等の管理運営」を追加するとともに、防災公園等の利用に関する地域住民向けの普及啓発資料として「身近な公園 防災使いこなしブック」を参考資料に付したこと、また、第I章「総説」に平成28年熊本地震の事例を追加したほか、第III章「防災公園の計画・設計」に管理運営面からみた計画設計段階の留意事項を追記したことなどが挙げられる。以下では、これらの改訂箇所のうち、第IV章の冒頭に記した「防災公園等の管理運営の基本的考え方」と、同ガイドラインの参考資料として掲載した「身近な公園 防災使いこなしブック」を中心に紹介する。

3

防災公園等の管理運営の基本的考え方

本ガイドラインの「第IV章 防災公園等の管理

運営」では、災害時に各種の防災公園等が求められる機能を適切に発揮できるよう、はじめに公園管理者（行政の公園所管部局の職員のほか指定管理者を含む）が行うべき管理運営の基本的な考え方を示した後、それぞれの項目についてより詳しい解説を行っている。基本的な考え方としては、図-2に示すような5点を挙げており、その概要・ポイントについて以下の(1)~(5)に記載する。

(1) 各防災公園等に求められる機能や位置づけを明確にする

災害時に防災公園等に求められる機能や位置づけは、地域防災計画における都市全体の防災の考え方、都市や避難圏域の状況、防災関連施設の状況、および都市公園等の立地や内容によって公園ごとに異なる。また、それらの役割は、時系列的に内容が異なってくる。そのため、公園管理者は、災害時に防災公園等に求められる機能や位置づけを時間経過も考慮しつつ、公園ごとに明確にしておく必要がある。

基本的考え方 (1) 各防災公園等に求められる機能や位置づけを明確にする

- 一次避難地
- 最終避難地
- 救援活動の場
- 一時的避難生活の場
- 復旧・復興活動の拠点
- 徒歩帰宅者等への支援の場
- 防災に関する知識を学ぶ場など



↑ 災害時にヘリポートとなる公園 (品川区)



↑ 支援物資の集約拠点となった公園 (熊本県※)
※平成28年熊本地震の事例

基本的考え方 (2) 公園管理者に求められる役割を把握・整理する

- 災害応急体制の確立
- 公園利用者の安全確保
- 被災状況調査及び応急復旧
- 関係機関・地域住民との連携・協力を通じた災害時利用の全体調整
- 公園の通常利用の再開
- 復旧工事



↑ 公園施設の被害調査と立入禁止措置 (熊本市※)
※平成28年熊本地震の事例

基本的考え方 (3) 防災公園等の管理運営に関わる関係機関や地域住民との連携体制を構築する

- 公園管理者内（行政の公園所管部局の職員と指定管理者）との役割分担・連携
- 防災関係機関との役割分担・連携
- 地域住民との役割分担・連携
- 民間事業者との役割分担・連携

→ 関係機関や地域住民との役割分担の例 (東京都)

| 活動内容 | 公園施設管理者 | 地元自治会等 | ボランティア | 市区町村 | 協定事業者 | 現地機動班 | 災害対策本部 | 自衛隊、消防、警察 |
|-------------------|---------|--------|--------|------|-------|-------|--------|-----------|
| ①公園利用者の被害の把握と対応 | ○ | △ | △ | | | | | |
| ②公園施設の点検と安全確保 | ○ | △ | △ | | | | | |
| ③連絡フローに基づく情報連絡 | ○ | | | | | | | |
| ④避難者の状況把握と園内避難誘導 | ○→○ | △ | | ○→○ | | | | |
| ⑤避難者等に対する情報提供 | ○ | | △ | ○ | | | | |
| ⑥公園施設破損箇所の応急復旧 | ○ | | | | △ | △ | | |
| ⑦活動部隊との調整、活動拠点の確保 | ○ | | | | | | ○ | ○ |
| ⑧避難者の園外誘導、帰宅者支援 | ○ | △ | | ○ | ○ | ○ | | |

基本的考え方 (4) 災害時の円滑な利用の観点から平常時に定期的な施設の維持管理を行う

- 防災機能に配慮したメンテナンス
- 都市公園台帳等の公園基礎資料の整備・管理

→ マンホールトイレの点検 (東京都)



基本的考え方 (5) 日頃から防災関連施設の積極的な活用や普及啓発を図る

- 災害時の公園利用を想定した防災訓練等の実施
- 地域住民への公園の防災機能の周知と防災関連施設の利用体験機会の提供

→ 吹き出し訓練 (東京都)



図-2 防災公園等の管理運営の基本的考え方

なお、都市施設の一つである防災公園は、防災機能の全てを担うことはできず、また、地震火災だけでなく、津波や水害も対象とした総合的な防災対策において、全ての防災公園が全ての災害に対して防災機能を備えることも難しいという前提のもと、都市全体の防災性を向上させるために、あらかじめ他の都市施設や防災施設との間で相互に連携を図ることが重要である。

(2) 公園管理者に求められる役割を把握・整理する

一般的に大規模な地震等の災害が発生すると、行政機関は災害対応の体制に移行し、公園所管部局も災害応急活動全体の中であらかじめ定められた役割分担を踏まえながら、分掌事務を行う体制に移行する。その中で公園管理者は、公園利用者の安全確保、被災状況調査および災害復旧、災害時利用の全体調整、復旧工事など、公園管理に係る震災関連業務の分掌事務を担うことになる。公園管理者は、これらの災害時における対応についてあらかじめ把握するとともに、関係機関や地域住民との役割分担を踏まえながら、都市公園の施設管理者の立場として、責任をもった対応を行うことが求められる。

(3) 防災公園等の管理運営に関わる関係機関や地域住民との連携体制を構築する

防災公園等が災害時にさまざまな機能を発揮するには、行政の防災関係機関や地域住民などとの役割分担・連携が不可欠である。そのため、公園管理者、防災関係機関、地域住民からなる組織等を含んだ全体的な体制づくりや災害時の利用のルールづくりを検討する。また、必要に応じて公園の施工や管理に関わる民間の造園業者等と災害時の協定を締結することも検討する。

なお、指定管理者においても、「公園管理者としての責任を全うする」意識を日ごろから醸成するとともに、行政の公園所管部局と指定管理者双方の公園管理者としての役割分担について認識共有することが重要である。

(4) 災害時の円滑な利用の観点から平常時に定期的な施設の維持管理を行う

災害時に防災関連施設の機能を十分に発揮させるには、平常時のメンテナンスにおいて、他の公園施設とも共通する安全性の観点からだけでなく、防災関連施設として十分機能するかという観点からも定期的な点検・修繕などを行うことが重要である。

なお、公園内の防災関連施設は、公園部局以外の部局（例えば備蓄倉庫は危機管理部局、耐震性貯水槽は水道部局、マンホールトイレは下水道部局など）が設置管理しているケースも少なからずあることから、公園管理者においては公園内の防災関連施設を誰がメンテナンスするのか、その責任分担を逐一確認・把握しておく必要がある。

(5) 日ごろから防災関連施設の積極的な活用や普及啓発を図る

被災直後については、行政側の支援体制が整っていないため、避難者等の地域住民が主体となって公園施設の実質的な管理・運用がなされるケースが想定される。また、災害時における「地域の防災力」を高めるためには、日ごろから地域住民や住民組織等が協働する機会を創出し、協力体制を築いていくことが重要である。このため、公園管理者においては、既に公園に整備されている災害用マンホールトイレのイベント時の活用や、かまどベンチを用いた炊き出し訓練等、日ごろから防災関連施設の積極的な活用を関係部局と連携して実施し、防災公園等の役割の普及を行うとともに、自助・共助の重要性を啓発する場を提供することが望ましい。

また、熊本地震の際には、防災関連施設の機能およびその使用方法をサインなどで周知していたことで、地域住民が防災関連施設の存在を認知し、自らで稼働させることができた例が確認されている。このことから、公園管理者においては、サインやホームページ等を用いて、防災関連施設の存在や災害時における利用方法について、積極的な周知を行うことが望ましい。

4

「身近な公園 防災使いこなしブック」の作成

国総研では、熊本地震の際に、地域住民が中心となり、身近な公園を緊急避難の場や一時的な避難生活の場として利用した例が多く確認されたことを踏まえ、地域の防災や公園利用に関わる地域住民の方々に、災害時の公園の機能や利用方法、そして日ごろからの備えについて知り、地域のさらなる防災力の向上に役立てていただくことを目的として、「身近な公園 防災使いこなしブック」を作成し、本ガイドラインの参考資料として掲載した(図-3)。同ガイドブックでは、「日ごろの備え」が「災害時の行動」につながっていることが分かりやすいよう、それぞれのポイントを交互に掲載するかたちで、3ステップで紹介するとともに、使いこなしポイントを踏まえ、具体的なアクションを起こすために必要な情報も併せて掲載している。

5

おわりに

今後は、多くの地方公共団体に新たなガイドラインを活用いただくよう、周知に努めていく。

なお、本ガイドラインは、以下にアドレスを示した国総研ホームページからダウンロード可能である。本ガイドラインを通じ、災害時に防災公園等が効果的に防災機能を発揮し、地域のさらなる防災力の向上に役立つことを期待したい。

○防災公園の計画・設計・管理運営ガイドライン(改訂第2版)

<http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryou/tnn/tnn0984.htm>

○身近な公園 防災使いこなしブック

<http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryou/tnn/tnn0984pdf/ks098413.pdf>

防災使いこなしポイント

「日ごろの備え」が「災害時の行動」につながっていることが分かりやすいよう、それぞれのポイントを交互に掲載するかたちで、3ステップで紹介しています。

LET'S BOUSAI

使いこなしポイントを踏まえ、具体的なアクションを起こすために必要な情報を掲載しています。



- -1 身近な公園と地域を知ろう
- -2 公園の防災施設を使ってみよう
- -3 楽しくコミュニティを育もう

- -1 落ち着いて安全に避難しよう
- -2 知識と腕で防災施設を活かそう
- -3 地域で助け合い、協力しよう

- 防災マップをつくろう
- マイ持ち出し袋を用意しよう
- 知っておこう! 公園の防災施設
- 災害時のトイレ対策
- 健康管理・衛生管理のポイント

図-3 「身近な公園 防災使いこなしブック」の概要

防災公園に関するガイドラインの増補改訂

～熊本地震における都市公園の利用実態等を踏まえ、管理運営面の内容を充実～

1. はじめに

国土技術政策総合研究所緑化生態研究室（以下「緑化生態研究室」という。）ではこれまで、国土交通省都市局公園緑地・景観課と共同で、防災公園の計画・設計に関するガイドラインを作成し、地方公共団体における防災公園の整備について技術的な支援を行ってきました（平成11年に初版、平成27年に改訂版を作成）。一方で、災害時に防災公園が期待される役割を十分に発揮するには、施設の整備のみならず、平常時の備えや災害時の運用も含めた管理運営の取組を充実することが重要です。今回のガイドラインの増補改訂は、このような考えのもと、平成28年熊本地震で得られ

た教訓（知見）も踏まえて実施したものです。

2. 熊本地震における都市公園の利用実態

平成28年4月に発生した熊本地震では、熊本市内で本震直後に少なくとも約11万人の市民の方が自宅外の避難所に避難し、そのうち約1万人以上が、市の地域防災計画で指定されていない避難場所に避難しました。その中には、身近な公園を避難場所として利用した例も多く確認されています。緑化生態研究室では、熊本市や公益社団法人日本造園学会等と共同で、熊本地震における都市公園の利用実態について、地元住民を対象としたヒアリング調査を行いました。調査の結果、熊本地震において公園を避難場所として利用したケー

基本的考え方 (1) 各防災公園等に求められる機能や位置づけを明確にする

- 一次避難地
- 最終避難地
- 救援活動の場
- 一時的避難生活の場
- 復旧・復興活動の拠点
- 徒歩帰宅者等への支援の場
- 防災に関する知識を学ぶ場など



↑災害時にヘリポートとなる公園 (品川区) ↑支援物資の集約拠点となった公園 (熊本県※)
※平成28年熊本地震の事例

基本的考え方 (2) 公園管理者に求められる役割を把握・整理する

- 災害応急体制の確立
- 公園利用者の安全確保
- 被災状況調査及び応急復旧
- 関係機関・地域住民との連携・協力を通じた災害時利用の全体調整
- 公園の通常利用の再開
- 復旧工事



↑公園施設の被害調査と立入禁止措置 (熊本市※)
※平成28年熊本地震の事例

基本的考え方 (3) 防災公園等の管理運営に関わる関係機関や地域住民との連携体制を構築する

- 公園管理者内（行政の公園所管部局の職員と指定管理者）との役割分担・連携
- 防災関係機関との役割分担・連携
- 地域住民との役割分担・連携
- 民間事業者との役割分担・連携

→ 関係機関や地域住民との役割分担の例 (東京都)

| 活動内容 | 公園施設管理者 | 地元自治会等 | ボランティア | 市区町村 | 協定事業者 | 現地機動班 | 災害対策本部 | 自衛隊、消防、警察 |
|-------------------|---------|------------|-----------|-----------|--------------|-----------|--------|-----------|
| ①公園利用者の被害の把握と対応 | ◎ | △ 公園利用者 | △ 救護支援 | | | | | |
| ②公園施設の点検と安全確保 | ◎ | | △ 施設点検 | | | | | |
| ③連絡フローに基づく情報連絡 | ◎ | | | | | | | |
| ④避難者の状況把握と園内避難誘導 | ◎→○ | △ 避難者 | | ○→◎ | | | | |
| ⑤避難者等に対する情報提供 | ○ | | △ 通訳 | ◎ | | | | |
| ⑥公園施設破損箇所の応急復旧 | ◎ | | | | △ 公園維持 | | | |
| ⑦活動部隊との調整、活動拠点の確保 | ○ | | | | | ◎ 拠点確保 | | ◎ |
| ⑧避難者の園外誘導、帰宅者支援 | ◎ | △ 道案内 | | ◎ 園外誘導 | ◎ 帰宅者サポート | | | |

基本的考え方 (4) 災害時の円滑な利用の観点から平常時に定期的な施設の維持管理を行う

- 防災機能に配慮したメンテナンス
- 都市公園台帳等の公園基礎資料の整備・管理

→ マンホールトイレの点検 (東京都)



基本的考え方 (5) 日頃から防災関連施設の積極的な活用や普及啓発を図る

- 災害時の公園利用を想定した防災訓練等の実施
- 地域住民への公園の防災機能の周知と防災関連施設の利用体験機会の提供

→ 炊き出し訓練 (東京都)



図-1 防災公園等の管理運営の基本的考え方

新しい技術情報・基準・指針

スの多くは、自治会や公園愛護会などの地域住民が主体となって、災害時の公園利用のマネジメントが行われていることが分かりました。また、災害時に公園が求められる機能を十分発揮できるようにするためには、平常時において関係機関や地域住民と災害時の役割分担を確認しておくとともに、公園内の防災関連施設の使用法やオペレーションを担う主体についてあらかじめ認識共有を図っておくことの重要性が改めて把握されました。

3. ガイドラインの増補改訂

2. で行った調査結果等を踏まえ、現行のガイドライン本体に、「防災公園等の管理運営」の章を新たに設け、災害時に各種の防災公園等（防災公園及び身近な防災活動拠点の機能を有する都市公園）が求められる機能を適切に発揮できるよう、公園管理者（行政の公園所管部局の職員のほか指定管理者を含む）が行うべき管理運営の基本的な考え方（図-1）について解説を行いました。また、これに加え、参考資料として、公園管理者を通じ、

地域住民の方を対象に災害時の公園の機能や利用方法、日頃からの備えなどを知り、実際の行動に結びつけてもらうことを目的とした普及啓発冊子「身近な公園 防災使いこなしブック」を掲載しました（図-2）。

4. おわりに

新たなガイドラインは9月29日に公表し、国総研ホームページからダウンロードできるようになりました。本ガイドラインを通じ、災害時に防災公園等が効果的に機能を発揮し、地域の更なる防災力の向上に役立つことを期待しています。

○防災公園の計画・設計・管理運営ガイドライン（改訂第2版）

<http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryoutnn/tnn0984.htm>

○身近な公園 防災使いこなしブック

<http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryoutnn/tnn0984pdf/ks098413.pdf>



- 1 身近な公園と地域を知ろう
- 2 公園の防災施設を使ってみよう
- 3 楽いコミュニティを育もう
- 1 落ち着いて安全に避難しよう
- 2 知識と腕で防災施設を活かそう
- 3 地域で助け合い、協力しよう
- 防災マップをつくらう
- マイ持ち出し袋を用意しよう
- 知っておこう！公園の防災施設
- 災害時のトイレ対策
- 健康管理・衛生管理のポイント

図-2 「身近な公園 防災使いこなしブック」の内容の一部抜粋

調査研究

都市のグリーンインフラを活用した 防災・減災対策の推進に関する研究

Research on the Use of Urban Green Infrastructure for Disaster Risk Reduction

荒金 恵太

国土交通省 国土技術政策総合研究所 緑化生態研究室 研究官

1. はじめに

グリーンインフラ (Green Infrastructure、以下「GI」) とは、「社会資本整備、土地利用等のハード・ソフト両面において、自然環境が有する多様な機能を活用し、持続可能で魅力ある国土づくりや地域づくりを進めるもの」と定義されている¹⁾。我が国においてGIが本格的に議論されることとなった契機は、平成23年3月に発生した東日本大震災である²⁾。東日本大震災の教訓を踏まえ、いわゆる「国土強靱化」の議論が起り、そのなかで、コンクリート構造物だけでなく、自然環境が有する多様な機能を活用した防災・減災対策としてGIが注目されるようになり、平成27年8月に閣議決定された国土形成計画¹⁾などにおいて、国の重要施策の一つとしてGIが初めて位置づけられた。なお、GIの取り組みの具体例として、国土形成計画では、多自然川づくり、緑の防潮堤及び延焼防止等の機能を有する公園緑地の整備を掲げている¹⁾。

本稿では、このGIについて国土交通省国土技術政策総合研究所 (以下、「国総研」) が取り組む「都市におけるGIを活用した防災・減災対策の推進に関する研究」の概要について紹介する。

2. 都市の防災性向上に向けた緑の基本計画の方法論に関する研究

「緑の基本計画 (都市緑地法第4条)」は、平成6年に制度が創設され、平成27年度末時点で674の市町村が策定済みとなっており、都市における緑地の保全及び緑化の推進に関する措置を総合的かつ計画的に実施するためのマスタープランとしてまちづくりに浸透している。緑の基本計画の中では、環境保全システム、レクリエーションシステム、景観システムとともに、「防災システム」の緑地の配置のあり方を定めることとされており³⁾、これを定めることは、みどりを活用した防災・減災対策の取り組みを総合的・計画的に実施し、みどりが有する多様な防災機能を最大限に発揮させていくという点において有効と考えられる。国総研では、政令指定

都市、特別区、中核市において最近10年間で策定・改訂された緑の基本計画72計画を対象に、公園、道路、河川、住宅、農地などのさまざまな都市のみどりが、火災、津波、水害などの各種の災害に対してどのような防災上の役割を担うとされているのか、その位置づけの動向を整理した⁴⁾。その結果、全体的な傾向としては、大規模地震に伴う火災の延焼の遅延・防止や災害時の避難の場あるいは避難路として公園や道路のみどりを位置づけた計画が多数みられた (表1)。また、津波災害の軽減 (図1) や都市型水害の軽減 (図2) につ

表1 みどりが有する防災機能の位置づけがみられた計画数⁴⁾
(図1・2で示す事例に関連する箇所を着色)

| | 公園 | 道路 | 河川 | 学校 | 住宅 | 農地 | 森林 | 計画数 |
|--------|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| 火災 | 43 | 42 | 18 | 11 | 12 | 4 | 4 | 60 |
| 津波 | 3 | 2 | 1 | - | 1 | 1 | 3 | 4 |
| 水害 | 6 | 4 | 6 | 7 | 4 | 15 | 19 | 33 |
| 土砂災害 | - | - | - | - | - | - | 28 | 28 |
| 避難の場 | 62 | 35 | 9 | 22 | 4 | 4 | - | 66 |
| 災害対策拠点 | 37 | - | - | - | - | - | - | 37 |
| 防災教育の場 | 5 | - | - | - | - | - | 2 | 6 |
| 計画数 | 66 | 49 | 26 | 28 | 17 | 20 | 36 | |

※数値は計画数。最大値は本研究の対象自治体数 (72計画)

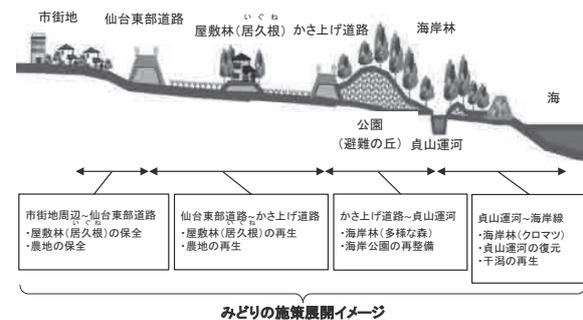


図1 各種みどりの施策を組み合わせた津波からの多重防御の構築⁵⁾

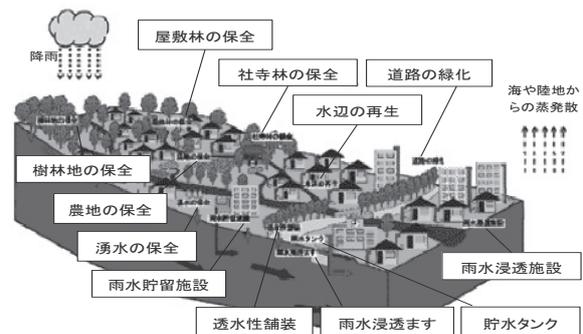


図2 各種みどりの施策を組み合わせた都市型水害対策⁶⁾

いてさまざまなみどりを組み合わせて計画に位置づけられている例も確認され、このような事例は少数ながらも緑の基本計画の新たな動きと考えられた⁷⁾。我が国では、今後も南海トラフ巨大地震等の大規模地震の切迫性や、気候変動による水害リスクの増大が指摘されている中、GIを活用した防災・減災対策を実装する手段として、緑の基本計画に求められる役割は今後一層大きくなると考えられる⁷⁾。国総研では、このような研究成果等を踏まえ、「防災系統緑地の計画手法および実現手法に関する技術資料—都市の防災性向上に向けた緑の基本計画等の策定に係る解説書—」（仮称）を作成しており、平成30年上半期中に国総研ホームページでの公表を予定している。

3. 防災公園ガイドラインの増補改訂

GIの代表的な取り組みの一つである防災公園の整備に関して、国総研ではこれまで、国土交通省都市局公園緑地・景観課と共同で、防災公園の「計画設計」に関するガイドラインを作成し、地方公共団体にお

ける防災公園の整備について技術的な支援を行ってきた（平成11年に初版⁸⁾、平成27年に改訂版⁹⁾を作成）。一方で、災害時に防災公園が期待される役割を十分に発揮するには、施設整備だけでなく、平常時の備えや災害時の運用も含めた「管理運営」の取り組みの充実も重要である。平成28年4月に発生した熊本地震では、これまでに整備が進められた防災公園等が避難地や救援活動の場として役割を発揮する一方、利活用上の課題が確認された。そのため、熊本地震における都市公園の管理・活用に係る教訓や知見等をもとに、防災公園に関するガイドラインについて、管理運営面の内容を充実させた増補改訂を行った¹⁰⁾。具体的には、現行のガイドライン本体に、「防災公園等の管理運営」の章を新たに設け、災害時に各種の防災公園等（防災公園及び身近な防災活動拠点の機能を有する都市公園）が求められる機能を適切に発揮できるよう、公園管理者（行政の公園所管部局の職員のほか指定管理者を含む）が行うべき管理運営の基本的な考え方について解説を行った（図3）。また、これに加え、



図3 防災公園等の管理運営の基本的考え方

公園管理者を通じ、地域住民の方を対象に災害時の公園の機能や利用方法、日ごろからの備えなどを知り、実際の行動に結びつけてもらうことを目的とした普及啓発冊子「身近な公園 防災使いこなしブック」をガイドラインの参考資料として掲載した(図4)。なお、新たなガイドラインは平成29年9月に公表¹⁰⁾し、下記の国総研ホームページからダウンロードできるようにしている。本ガイドラインを通じ、災害時に防災公園等が求められる機能を発揮し、都市の防災性の更なる向上に役立つことを期待したい。

○防災公園の計画・設計・管理運営ガイドライン(改訂第2版)

<http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryounn/tnn0984.htm>

○身近な公園 防災使いこなしブック

<http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryounn/tnn0984pdf/ks098413.pdf>

参考文献

- 1) 閣議決定(2015):国土形成計画
- 2) 岩浅有記(2015):国土交通省におけるグリーンインフラの取組について、応用生態工学18(2)、165-166
- 3) 国土交通省都市・地域整備局都市計画課・公園緑地課監修(2007):新編緑の基本計画ハンドブック、社団法人日本公園緑地協会、234pp
- 4) 荒金恵太・西村亮彦・舟久保敏(2017):緑の基本計画における防災機能の位置づけに関する考察、ランドスケープ研究80(5)、673-676
- 5) 仙台市(2012):仙台市みどりの基本計画
- 6) 世田谷区(2008):世田谷区みどりのみずの基本計画
- 7) 荒金恵太(2017):都市の防災性向上に向けた緑の基本計画の展望、グリーン・エージ44(9)、21-24
- 8) 建設省都市局公園緑地課・建設省土木研究所緑化生態研究室(1999):防災公園の計画・設計に関する技術資料—防災公園の計画・設計に関するガイドライン(案)—
- 9) 国土交通省都市局公園緑地・景観課・国土交通省国土技術政策総合研究所緑化生態研究室(2015):防災公園の計画・設計に関するガイドライン(案)(平成27年9月改訂版)
- 10) 国土交通省都市局公園緑地・景観課・国土交通省国土技術政策総合研究所緑化生態研究室(2017):防災公園の計画・設計・管理運営ガイドライン(改訂第2版)

防災使いこなしポイント

「日ごろの備え」が「災害時の行動」につながっていることが分かりやすいよう、それぞれのポイントを交互に掲載するかたちで、3ステップで紹介しています。

LET'S BOUSAI

使いこなしポイントを踏まえ、具体的なアクションを起こすために必要な情報を掲載しています。

日ごろの備え

ポイント

2

公園の防災施設を使ってみよう

公園にある防災施設は、実際に使ってみることが大事。防災施設を一通り使える「知識」と「腕」を持つ「防災施設マスター」を目指しましょう!!

● 腕は複数で持っておくのがカギ

防災施設など、日ごろは使わずに目立たない施設については、実際に使ってみる機会が少ない。日ごろから確認しておくことが大事。その際に、おまの管理担当が確認できることと確認し、確認できるまで管理することを目指す。

● 使う機会を積極的にふやそう

公園内に防災施設(防災倉庫、マンホールトイレ、かまどベンチなど)が設置されている場合は、日ごろから実際に使ってみる機会を設ける。

たとえば、防災訓練や地域の防災などイベントの機会などに、組み立て訓練や体験訓練を行っていただくという形に役立ちます。

● 誰でも使いやすく、わかりやすい工夫が大事

災害時に、誰でも施設が使えるための工夫が必要。たとえば、公園内の情報誌や看板を掲載することや、使用の仕方について、公園の中で分かりやすい場所に掲示するなど、施設と一瞬に信頼関係を築ける工夫も重要です。

● 施設不足は地域の助け合いでまかなおう

身近な公園では、防災施設が設置されていない場合も多々見られます。防災訓練の機会に呼びかけたり、地域住民が持ち寄りを持って供出するなどの、地域の助け合いや工夫で施設の不足をまかなうこともできます。

● 都市公園にある防災施設はP.15で紹介

災害時の行動

ポイント

2

知識と腕で防災施設を活かそう

耐震性貯水機や防災トイレ、かまどベンチなど...防災施設を災害後の生活に活かしましょう。地域に「防災施設マスター」がいれば安心ですね!

● 遠来の震災からの教訓2

熊本県では、断水により、防災の必需品(水や食料)が不足していたことが多かったようです。耐震性貯水機を設置していた公園では、約6ヶ月の断水が解消して安心しました。

● 遠来の震災からの教訓3

熊本県では、公園に防災トイレやベンチが設置されました。震災時の緊急時には、被災者の皆さん、手より行われたケースが多く確認されています。

● 施設の不足は地域の助け合いでまかなおう

身近な公園では、防災施設が設置されていない場合も多々見られます。防災訓練の機会に呼びかけたり、地域住民が持ち寄りを持って供出するなどの、地域の助け合いや工夫で施設の不足をまかなうこともできます。

● 災害時のトイレ対策についてはP.16をへ

LET'S BOUSAI!

知っておこう!公園の防災施設

公園の施設の中には、災害時に役立つ機能を備えたものが多くあります。身近な公園にもあるか、どこにどんな施設があるか、チェックしてみよう。

マンホールトイレ

かまどベンチ

災害時にはマンホールのふたを敷き、その上に耐震性貯水機や防災トイレを設置することで使用することができます。他のタイプがあります。

防災倉庫

耐震性貯水機

防災ベンチ

防災倉庫には防災用品が保管されています。災害時にはおまの管理担当が確認できることと確認し、確認できるまで管理することを目指す。

防災ベンチは、断水により、防災の必需品(水や食料)が不足していたことが多かったようです。耐震性貯水機を設置していた公園では、約6ヶ月の断水が解消して安心しました。

防災トイレ

断水により、防災の必需品(水や食料)が不足していたことが多かったようです。耐震性貯水機を設置していた公園では、約6ヶ月の断水が解消して安心しました。

放散施設

災害時にブルートンやベンチなど、防災訓練や防災訓練などに活用することができます。

● みんなでCheck!

防災施設が設置されていない公園でも、管理担当が確認できる工夫すれば、公園を災害時に活用することができます。身近な公園を災害時に活用できるように、日ごろから地域で調べておくことが大事です。

- 1 身近な公園と地域を知ろう
- 2 公園の防災施設を使ってみよう
- 3 楽しくコミュニティを育もう

- 1 落ち着いて安全に避難しよう
- 2 知識と腕で防災施設を活かそう
- 3 地域で助け合い、協力しよう

- 防災マップをつくらう
- マイ持ち出し袋を用意しよう
- 知っておこう!公園の防災施設
- 災害時のトイレ対策
- 健康管理・衛生管理のポイント

図4 「身近な公園 防災使いこなしブック」の内容の一部抜粋

