

建設防災委員会 行政調査報告

建設防災委員会委員長 三木しんじろう

1. 日 程

令和4年8月22日（月）～8月23日（火）

2. 調査項目

(1) デジタル技術を活用した防災まちづくり「川崎モデル」の構築について（川崎市）

川崎市 まちづくり局 指導部 宅地企画指導課 課長 原 天流

(2) 東山動植物園再生プランについて（名古屋市[東山動物園]）

名古屋市 緑政土木局 東山総合公園 総合公園長 早川 雅夫

名古屋市 緑政土木局 東山総合公園 東山動物園 副園長 茶谷 公一

名古屋市 緑政土木局 東山総合公園 再生整備課 課長 清水 浩二

3. 調査概要・委員長所見

(1) デジタル技術を活用した防災まちづくり「川崎モデル」の構築について

川崎市の状況について

川崎市の面積は144.35㎢あり、北西部の丘陵部には崖や造成地が多く存在している。また、多摩川沿いには平野部、南東部には昭和初期に埋め立てられた臨海部があり、北西部丘陵地帯は東京都から30km圏内のベッドタウンとして急激な宅地開発が進められてきた。川崎市の土砂災害警戒区域等の指定状況は、土砂災害警戒区域（イエローゾーン）は750区域、土砂災害特別警戒区域（レッドゾーン）は552区域あり、土砂災害警戒区域と重なる市街化区域の住戸数ランキングでは川崎市は全国11位（神戸市は全国3位）ということであるが、平成18年から全国に先駆けて宅地耐震化推進事業（大規模盛土造成地）に着手、現地調査等の実施、盛土範囲の特定と地盤調査や地下水位観測などを実施している。

宅地防災対策の現状について

川崎市内では毎年のように崖崩れが発生している。また、近隣都市でも大災害が発生（令和2年：神奈川県逗子市崖崩れ、令和3年：静岡県熱海市伊豆山土石流災害）して

いることや、今後は地震が起こる可能性が高まっていることから、急傾斜土地崩壊対策事業や個人擁壁の改修等を促進する助成金制度を実施している他、

① 土砂災害警戒区域パトロール

年間約 500 箇所を職員が確認

② 大規模盛土造成地の経過観測

年間約 150 箇所の大規模盛土造成地を点検

③ 災害時の緊急点検

土砂災害警戒区域約 150 箇所を緊急点検・国からの依頼の対象箇所 1,061 箇所の盛土を総点検

をこれまで行ってきたが、上記のパトロールや点検は職員直営による目視点検が主体であり、より効率的・効果的な手法が必要という課題があった。

「川崎モデル」の概要について

デジタル技術を活用した防災まちづくりを行うことが「川崎モデル」であり、自治体における全国初の取組である。

・衛星 SAR（サー）による崖の変動観測技術

衛星 SAR により複数回の観測結果を重ね合わせることで地盤の変動を把握することが可能である。特徴としては、広範囲を面的に観測することができ、衛星を活用するため、地上に観測機器は不要である。また夜間や雨天でも観測ができる全天候型であり、ミリ単位での観測が可能である。衛星 SAR による継続的な崖の変動観測を実用化することにより、それらのデータを活用し、課題となっていた効率的な点検体制の構築、データの公開による市民への意識啓発が行える。

この取組は、川崎市と NEC が防災等に関する協定を令和 7 年 3 月 31 日まで締結し、先進技術等を組み合わせた効果的なモニタリングに向けた研究の実施や災害発生時の衛星等による観測データ活用に関わる協力など、デジタル技術の活用による連携・協力体制を構築している。衛星 SAR の場合、崖の変動観測の頻度については、観測してから同じ場所をもう一度観測するまでに最短で 14 日かかるため、経年的な観測が可能であるが、ピンポイントにある時点の常時監視には向かない。

衛星 SAR による崖の変動観測について、NEC とは 3 年間の協定を結んでおり、1 年目で平地だけでなく斜面地でも変動が実際に観測できるかを確認、2 年目以降で変動があった場所の現地検証、そのデータを今後どう活用していくのかを整理、3 年目を迎えた時には、ある程度、崖の変動観測で使えるか使えないのかを判断したうえで、他の事業にも活用できないか検討していく予定とのことである。

その他の取組について

G N S S (※) により、年 3～4 回の周期で測量を行うことで、前回測量時との差を比較することができる。1 回につき 24 時間測量することにより正確な値が得られ、衛星 S A R と同様に G N S S 測量では目視で捉えきれない動きを捉えることが期待できる。

盛土造成地の地盤変動の監視に加え、地盤品質判定士会と協力体制を構築し、地盤の専門家による市民向けの相談会やセミナーを開催している。

※G N S S 測量 (Global Navigation Satellite System) :

4 個以上の衛星からの距離を観測することで観測点の位置座標を計算。

観測点の X Y Z の座標値が得られ、国土地理院の電子基準点のリアルタイム観測データ等を利用して誤差を修正することができる。衛星利用のため 24 時間観測が可能。

所 見

日本全国で多くの自然災害が頻発し激甚化するなか、自治体が災害対策を行い、災害に強いまちづくりを行うことが今まで以上に求められているが、目視などによるマンパワーだけに頼るのは限界がある。そのため、正確性や効率性の観点からデジタルデータを活用することはメリットがあると考え。その一方で課題もあり、初期投資や運用コストが高額であること（川崎市の場合、初期投資約 1100 万円、運用コストは、年 6 回のデータ計測と解析費用として約 400 万円の予算計上を予定）と取得データの分析や可視化を進めていくうえでスキルが必要となる。川崎モデルは衛星 S A R を用いて、崖の変動観測を行っているが、変動が判明した場合の予防・保全を目的とした対策の実施については、土地の保全義務は土地所有者にあるため、崖の変動が判明した場合、基本的には土地所有者に保全をお願いしながら対応してもらうこととなる。土地所有者が対応できない場合は、県が実施する急傾斜地崩壊対策事業や川崎市の助成金制度を紹介する流れとなっているため、県との連携は不可欠である。

神戸市は山と海に囲まれている地形であることや、神戸港には大規模な人工島があることから、本市においても、衛星を用いた土地・崖の変動観測、また、その観測結果の分析・データ化を導入することは、効果が大きいと考える。市が危険度を把握し、対応の優先順位を判断するうえでの材料を持つことができると考えるが、市独自の緩和措置には限界があるため、国や県へ予算確保の働きかけが必要であると考え、観測データの市民への情報公開や周知の方法をどの様に行っていくのか等、課題もある。

本市においても、こうした川崎市の先進事例の効果・課題等をよく研究し、施策に生かしていく事が必要であると感じた。

【令和4年8月22日 川崎市】

・デジタル技術を活用した防災まちづくり「川崎モデル」の構築について



(2) 東山動植物園再生プランについて

「再生プラン」の概要について

【東山動物園】

昭和 12 年 3 月 24 日 開園

動物園 面積 322,000 m² (王子動物園 80,618 m²)

飼育動物 447 種 (王子動物園約 130 種)

平成 18 年 東山動植物園再生プラン基本構想

平成 19 年 東山動植物園再生プラン基本計画

平成 22 年 東山動植物園再生プラン新基本計画

全体事業費：約 350 億円

事業期間 2008 年～2036 年

年間目標入園者数：350 万人

東山動植物園の再生プランでは、「人と自然をつなぐ懸け橋へ」という目標をかかげ、

- ・ 展示施設の魅力向上
- ・ 歴史文化的施設の保全・活用
- ・ 利便性、快適性の向上
- ・ 環境教育イベントの効果的な実施
- ・ 効果的な情報発信

といった具体的な柱をつくることにより、目標達成に向けた取組を進めている。

集客増に向けた取り組みについて

東山動物園では、「何度でも訪れたくなる動物園」になるために展示施設の魅力向上は勿論のこと、利便性や快適性の向上についても力を入れて取り組んでいる。悪天候や暑さ対策では無料の休憩所を整備し、子供目線の使いやすく、快適なトイレへの改築、飲食物販施設においては、事業者を公募して民設民営で整備を行う等、来園者のニーズに合った施設の整備を進めている。また、駐車場は約 1600 台収容可能であるが現在は 11 箇所に分散しているという課題がある。週末は駐車場が混雑するため、今後は集約化を行う予定である。

ソフト面では、園内で環境教育イベントを効果的に実施している。参加費無料・予約不要・雨天実施の環境教育解説員による動物レクチャーツアーや飼育員による解説を毎日開催、また、効果的な情報発信の取組については、QRコードの利用や広報パートナーの活用を導入するなど、様々な工夫がみられる。

飼育展示と動物福祉の取組について

動物園の役割は、来園者が見て楽しむことができることに加え、種の保存、調査研究、環境教育であると考えられており、東山動物園は、本来、野生の生息地で暮らしている動物たちが園内でも野生の状態に近い環境や本来の行動が取れる環境づくりに取り組んでいる。

例1：〈ゾウ舎（ゾウジウム）〉

建築面積：約 1,250 m²

運動場面積：約 1,850 m²（日本最大級のゾウ舎）

屋外運動場と屋内観覧所を設備。

本来、ゾウは群れで暮らしている。野生の状態に近い環境と本来の行動が取れる環境づくりを行っており、出産、子育てができる環境にある。

例2：〈ゴリラ・チンパンジー舎〉

屋内観覧室・屋外運動場・屋内観覧通路を整備。ゴリラ（マウンテンゴリラ除く）やチンパンジーは、1日の多くの時間を木の上で過ごすことから、そういった環境を取り入れるために園舎内にタワーを作ることにより、本来の動きができるようにしている。

東山動物園では動物福祉に重点を置いており、5つの領域モデルをベースに管理・飼育展示して、動物福祉の具合を判断している。

- ① 栄養に関して、適しているのか。
- ② 環境に関して、暮らしている環境は本来生息しているものと合っているのか。
- ③ 健康に関して、健康状態が維持されているか。十分な医療を受けられているのか。
- ④ 行動に関して、本来の行動がとれているのか、狭いところに閉じ込めていないか。
- ⑤ 精神的状態に関して、ストレスが溜まっていないか。

見て楽しむということが動物園のイメージであると思うが、動物園の中で繁殖させ、命を繋げていくことも重要であり、保全の場所としての役割を担っているということである。飼育動物たちが動物園の中で、野生本来の暮らし（行動や習性）ができるかどうか、身体的・精神的状況等を考慮しながら施設の整備を進めている。

所見

北海道旭川市の旭山動物園は「行動展示」、神奈川県横浜市のよこはま動物園ズーラシアは「生態展示」、そして、名古屋市の東山動物園は「行動展示」・「生態展示」の両方の要素を導入しているとの説明があった。現在の王子動物園は、獣舎が狭い等、動物福祉の観点から展示方法には課題があると考えられるが、茶谷副園長からは動物福祉は獣舎

の面積、構造が全てではなく、限られた空間であっても、飼育員の工夫次第で動物福祉の問題をクリアできるレベルまでもっていくことができるとの御意見をいただいた。今後、本市の再整備を行う上で王子動物園の展示方法に関しては、野生本来の行動がとれるよう、東山動物園の取組と同様、飼育員・獣医・造園職・土木職・建築職など、様々な職種の人員から様々な視点での意見を取り入れ、議論をしたうえで、良いアイデアを再整備計画に反映していく必要があると考える。

また、東山動物園では市の直営で運営するより、民間の力を活用した方が魅力的でニーズに沿った施設整備が可能となるため、飲食・物販を公募による民設民営で行っており、お客様にもアンケート調査を実施するなど、魅力向上に取り組んでいる。加えて、動物の餌等の維持管理については、民間企業からの寄付金を活用するなど市民や企業の協力も得て運営しており、動物や来園者の目線や利便性を重要視していると感じた。

本市が進めている王子公園再整備事業は、大変重要な施策である。王子動物園と敷地面積等、環境は違うものの、本市の再整備を進めるうえで、参考になる点が多くあると改めて再認識したところである。

【令和4年8月23日 名古屋市（東山動物園）】

・東山動植物園再生プランについて

