

高知県オープンイノベーションプラットフォーム 課題概要書

分野	観光
テーマ	観光施設における水管理の効率化
課題提供者	高知県立牧野植物園（公益財団法人高知県牧野記念財団）
課題概要	<p>牧野植物園では、保有する植物への灌水に加え、来園者の利用するレストランやトイレなど様々な場所で水を利用している。当園は五台山の頂上付近にあり、上水は周辺事業者と共用の貯水槽から確保している。</p> <p>限られた水資源を有効活用するため、雨水も貯水槽に貯めて使用しており、上水・雨水は別々に複数の貯水槽に貯められ管理されている。</p> <p>この水利用について現状では以下の課題がある。</p> <p>①貯水状況の確認・記録負荷が大きい</p> <p>②リアルタイムで貯水状況や各施設での水の利用状況が把握できていないため、トラブルに気付くのが遅れたり、原因特定が困難な場合がある</p> <p>③万が一、貯水槽の水を使い切ってしまった場合に、保有する絶滅危惧種に悪影響を与えるリスク、レストラン等の営業ができなくなるリスクがある</p>
解決の方向性	それぞれの貯水槽や水の利用地点にセンサーを設置し、貯水状況や水の利用状況を遠隔でモニタリングする仕組みの構築が求められている。仕組みの構築自体はコストをかければ実現可能であるが、必要最低限の機能を低コストで実装する方法を検討したい。

【参考画像】

		
①上水の貯水槽の例	②雨水の貯水槽の例	③園内にある蛇口
		
④貯水槽付近にあるゲージ	⑤各施設の水道メーター	⑥水位警報モニター

1. 背景

牧野植物園は、高知市五台山の頂上に位置する四国唯一の植物園で、近代植物分類学の礎を築いた牧野富太郎博士の功績を広く伝えるため昭和 33 年に開園された。現在では起伏を活かした約 8ha の園地に 3,000 種類以上の植物を保有している。開園以来、徐々に園地を拡張してきたことから、園地には上水と雨水の配管が複雑にはりめぐらされている。

2. 現状と課題

牧野植物園では、保有する植物の灌水に加え、来園者が利用するレストランやトイレなど様々な場所で水を利用している。当園が利用する上水道の水は、五台山頂の共用貯水槽まで揚水されたのちに、五台山上の他の事業者や住民それぞれの貯水槽に供給されている。このように水を分け合って使用しているため、近隣住民等の周辺関係者に迷惑をかけないよう使用量を制限する必要がある一方で、園内の施設管理上必要な水量は確保しなければならない。また、限られた水資源を有効活用するため、雨水も貯水槽に貯めて使用している。

上水・雨水は複数の貯水槽に貯めて管理している。雨水の貯水量は、植物への灌水や水景（水が織りなす景観）維持に必要な量に対して十分でないため、渇水発生に備えて雨水の貯水槽に上水を補給している。

この水利用について現状では以下の課題がある。

①貯水状況の確認・記録負荷の大きさ

約 8ha の園内には量水器が 18 箇所以上、監視すべき上水貯水槽が 4 箇所、灌水用雨水槽が 1 箇所、水景循環・灌水兼用雨水槽 1 箇所、水景循環用雨水槽 2 箇所などが分散して設置されており、それらを巡回して確認するための移動時間や記録作業、付随作業が負担となっている。

②リアルタイムで水利用状況の把握ができていない

園内の各施設のどこでどれだけの水が利用されているのリアリアルタイムで把握する手段がない。そのため、週次で量水器メーターや使用水量の確認を行っているものの、たとえば園内の水道蛇口が意図せず開放されたままになっていたり、水道管が割れて漏水が発生したりしても 2 ヶ月ごとの水道料金の請求まで水の使用量の急増に気づかない可能性がある。

また、水関係のトラブルが発生した際に、どこでどれくらいの水が動いているか不明であるため、原因を特定することが困難である。

③水不足による事業へのリスク

上記①・②と関連して、意図せず貯水槽の水を使い切ってしまった場合に、植物への灌水ができないことで絶滅危惧種や希少種をはじめとする園地の植物の生育に悪影響を与えたり、レストランやトイレ等の施設が営業できなくなったりするリスクがある。

実際に、年に 1 回程度の頻度で上水貯水槽の減水警報が出て水の使用制限をかける事態が発生している。また数年に 1 回程度、トイレを流せなくなるレベルの水不足も発生している。

3. 解決の方向性

①から③の課題を解決する方法としては、各貯水槽や水の利用地点にセンサーを設置し、貯水状況や水の利用状況をリアルタイムで監視できる仕組みを構築することが考えられる。コストをかければ既存技術による仕組みの構築自体は可能であるが、必要最低限の機能を低コストで実現する方法が求められている。

4. 市場性

貯水槽を含めた水管理の設備やシステムは更新サイクルが比較的長く、近年普及が進んでいる IoT センサー等を活用した遠隔モニタリングシステムを備えていないケースが多数あるものと予想される。こうした状況においては、大きなコストをかけて設備を更新せず、必要最低限の機能を低コストで導入したいというニーズが生じることが予想される。

また、遠隔モニタリングシステムから派生して、施設の水制御（水の使用最適化、天候予測による上水利用料の最適化など）ソリューションの提供へとつながる可能性もある。

5. 参考情報

牧野植物園ホームページ

<https://www.makino.or.jp/>

6. 課題説明会概要

日 時：令和4年1月14日（金）13:30 から 16:30 まで

場 所：オンライン

申し込み：（作成後に転記）