

衛星画像を用いたアオコ評価手法の開発について

環境科学センター

○ 目的

水源環境保全施策大綱において水源事業の効果を判断する指標の一つとされているアオコの発生状況について、面的な経年変化を把握する手法を開発する。

○ 経緯

- ・ 水源環境保全施策大綱では、相模湖・津久井湖を県民の水がめにふさわしいダム湖水質にするため、富栄養化に伴って増殖するアオコが発生しにくい湖内環境を創造することを目標の一つとしており、参考指標として「見た目アオコ指標」を現状の「2～1」から「1～0」に改善するとしている。
- ・ 平成 29 年度から平成 30 年度にかけて、水源事業の事業終了時の評価指標や手法に関する議論が施策調査専門委員会において行われ、「相模湖・津久井湖におけるアオコの発生状況」が現時点でのアウトカムの達成度を示す指標の一つに選定された。
- ・ 以上のことから、水源事業の最終評価において評価指標の一つとなると考えられる、アオコの発生状況についてより定量的な評価が必要となっている。

○ 既存調査

既存のアオコの発生状況調査としては、水道事業者により以下の調査が行われている。

調査地点：相模湖 相模湖大橋、津久井湖 三井大橋など

調査頻度：週 1 回～月 1 回

調査項目：アオコ（ミクロキスティスやアナベナなどの藍藻類）の細胞数など

○ 課題

定量的な評価として、上記の既存調査を活用することも考えられるが、以下のような課題がある。

- ・ アオコの定量調査の頻度は過去には週に 1 回実施されていたが、現在では頻度が減少（月 1 回程度）しており、経年変化を評価するには頻度が十分ではないこと。
- ・ 調査地点は数か所のみであり、湖沼全体のアオコの発生状況を反映したものではないこと。

○ 手法開発の必要性について

- ・ 経緯に記載のとおり、アオコの発生状況は水源事業の評価指標の一つとして重要であるにも関わらず、経年変化のデータは水道事業者の調査のみに限られており、その調査についても頻度や面的評価の点で課題を抱えている状況である。
- ・ 課題解決のためには、事業実施前の相模湖・津久井湖の湖面全体の状況を把握する必要があるが、現在のところそれを可能とするのは衛星写真のみである。
- ・ そのため、相模湖・津久井湖を高解像度（10m 以下）で撮影している人工衛星がないか調査を行ったところ、いくつかの人工衛星が可視光域で撮影していることが判明した。
- ・ 可視光域での撮影の場合、画像の色とアオコの発生状況との間の相関を検証する必要があるが、最近の研究でデジタル画像からアオコ発生量を診断することが可能との報告があったため、衛星画像を用いて相模湖・津久井湖のアオコ発生状況を判定するための手法開発を行うこととした。
- ・ なお、当該調査が第3期の5か年計画に入っていなかったのは、当該計画の策定時には、水源事業の事業終了時の評価指標や手法に関する議論が十分に進んでおらず、第3期に入ってからその議論が本格化し、「相模湖・津久井湖におけるアオコの発生状況」が現時点でのアウトカムの達成度を示す指標に選定された経緯があるためである。

<衛星画像を用いたアオコ評価手法の開発業務について>

○ 実施体制

画像を用いたアオコ評価手法に関して知見のある調査会社へ業務を委託
（令和元年度の試行調査は、八千代エンジニアリング（株）に委託）

○ 実施スケジュール

令和元年度：試行調査（実施済み）

令和2年度：本調査

○ 委託費用

令和元年度：858,000 円

令和2年度：9,860,510 円（当初予算額）

○ 令和元年度試行調査結果

- ・ 対象期間（平成16年度～平成26年度）について、気象条件及びアオコ発生量の既存調査結果により画像解析に適した日を抽出し、国内外の衛星画像アーカイブを検索した結果、アオコ発生時期に対象区域（相模湖・津久井湖）が撮影された画像は「4枚」であった。

- ・ このうち、平成 18 年 8 月 31 日の津久井湖の衛星画像は、アオコ発生状況が鮮明に撮影されており、アオコ占有面積の算定や RGB 値によるアオコレベルの判定ができる見込みがたった。(図 1～図 3 参照)
- ・ 本調査に向けて、課題を整理することができた。

○ 令和 2 年度本調査内容

- ・ 国内外の衛星画像の収集を進め、解析に適した画像枚数を増やして、アオコ占有面積の算定や RGB 値によるアオコレベルの判定手法を確立し、面的な経年変化を把握する。なお、令和元年度試行調査よりも検索範囲を広げることで、少なくとも 10 枚程度の衛星画像を追加できる見込みである。
- ・ 今後の評価手法として、ドローンを活用した画像解析を検討する。また、予算額に余裕があれば、現地調査（ドローン撮影及びアオコ発生量などの水質調査）を行う。



図1 平成18年8月31日 津久井湖 衛星画像 (Maxar 社)



図2 アオコ占有面積の算定 (試行)

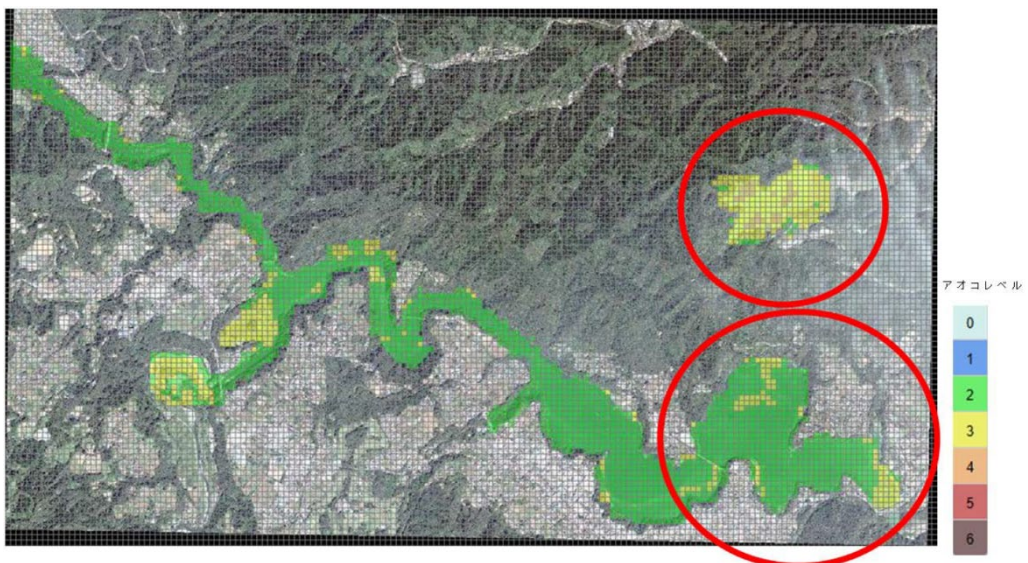


図3 RGB 値によるアオコレベルの判定 (試行)