

農業用調整池における アオコ発生の実態と要因分析



株式会社ユニオン

○石神	直哉
千家	正照
片桐	正己
豊田	政幸

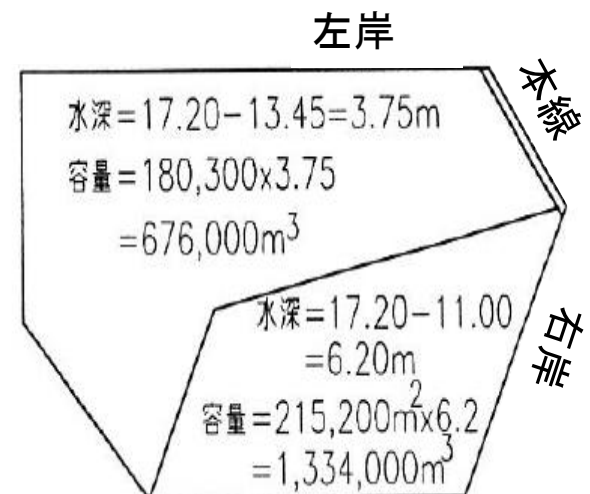
目次

- 1.はじめに
- 2.アオコ発生の実態
- 3.畑地用水としてのクロロフィルaの基準値
- 4.アオコ発生と栄養塩類の関係
- 5.A調整池において目標とする水質基準
- 6.アオコ発生の影響要因となるリンの流入源の特定
- 7.まとめ

1.はじめに

A調整池の概要

- ・奈良時代中期にため池として造成された。
平成7年に堤体の嵩上げ、池敷の掘削、周辺排水路の設置により、調整池へと改修された。
- ・有効貯水量200万t
- ・約272haの農地に用水を供給している。
- ・調整池内は中堤で右岸と左岸が分けられており、右岸側の水深6.20m、左岸側の水深が3.75mと特殊な形状である。



背後地からの常時排水の流入を遮断するため、調整池の周辺には排水路が設けられている。



アオコの発生により灌漑水として利用すると、スプリングラーの目詰まりや野菜への付着などが発生し、畑地灌漑用水としては利用が困難である。

2.アオコ発生の実態

- ・アオコの発生は、見た目アオコ指標レベルを用いて、目視で確認を行った。

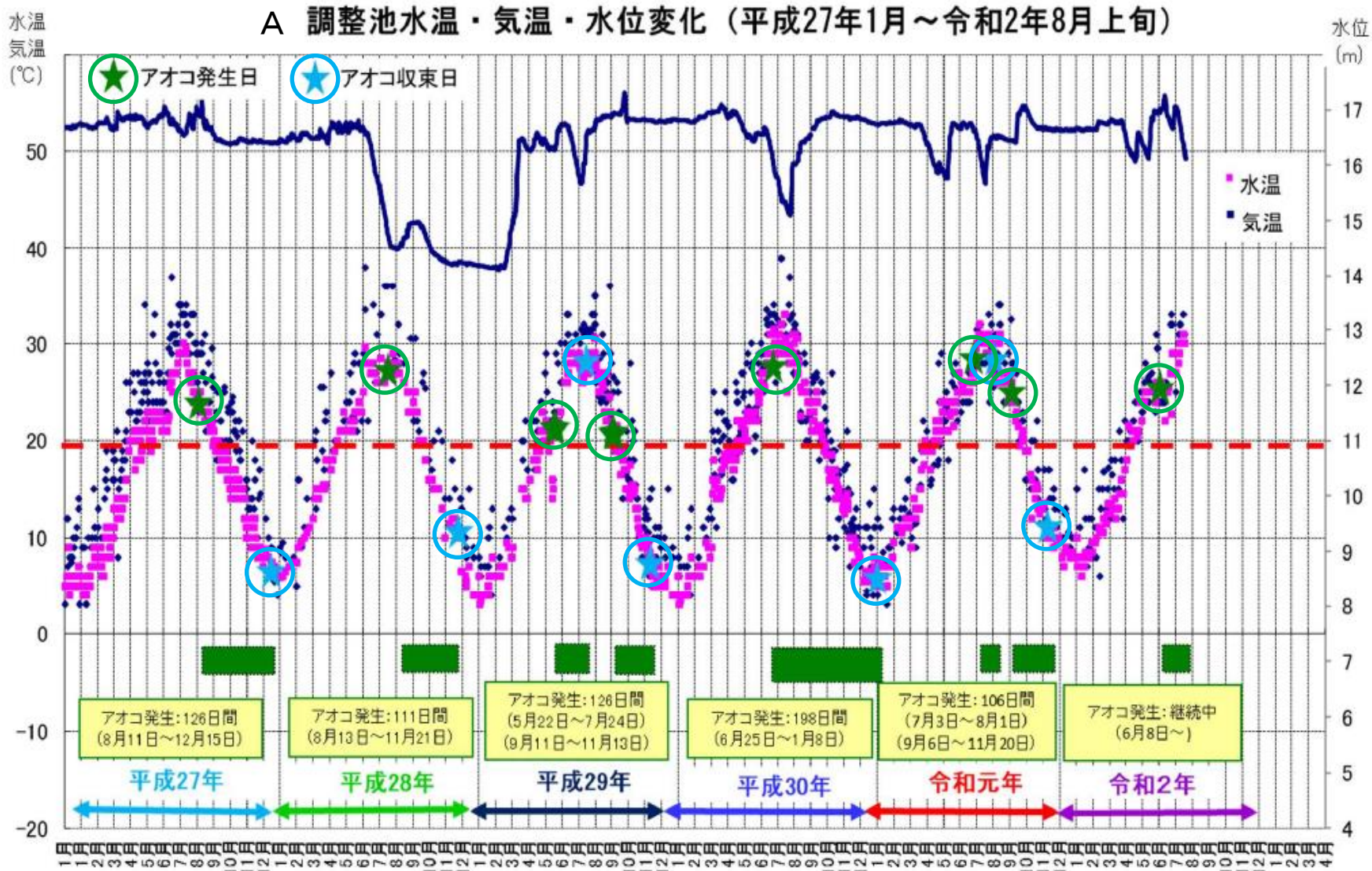


A調整池 アオコの写真

出典：国立環境研究所

- ・水温が5～28℃と幅広い水温で確認された。
日射量の多い6月～11月にアオコレベル3に達する。
- ・畑地灌漑用水への影響のみならず、調整池の水面にアオコが所々パッチ上に広がるため景観を損ねる状況になっている。

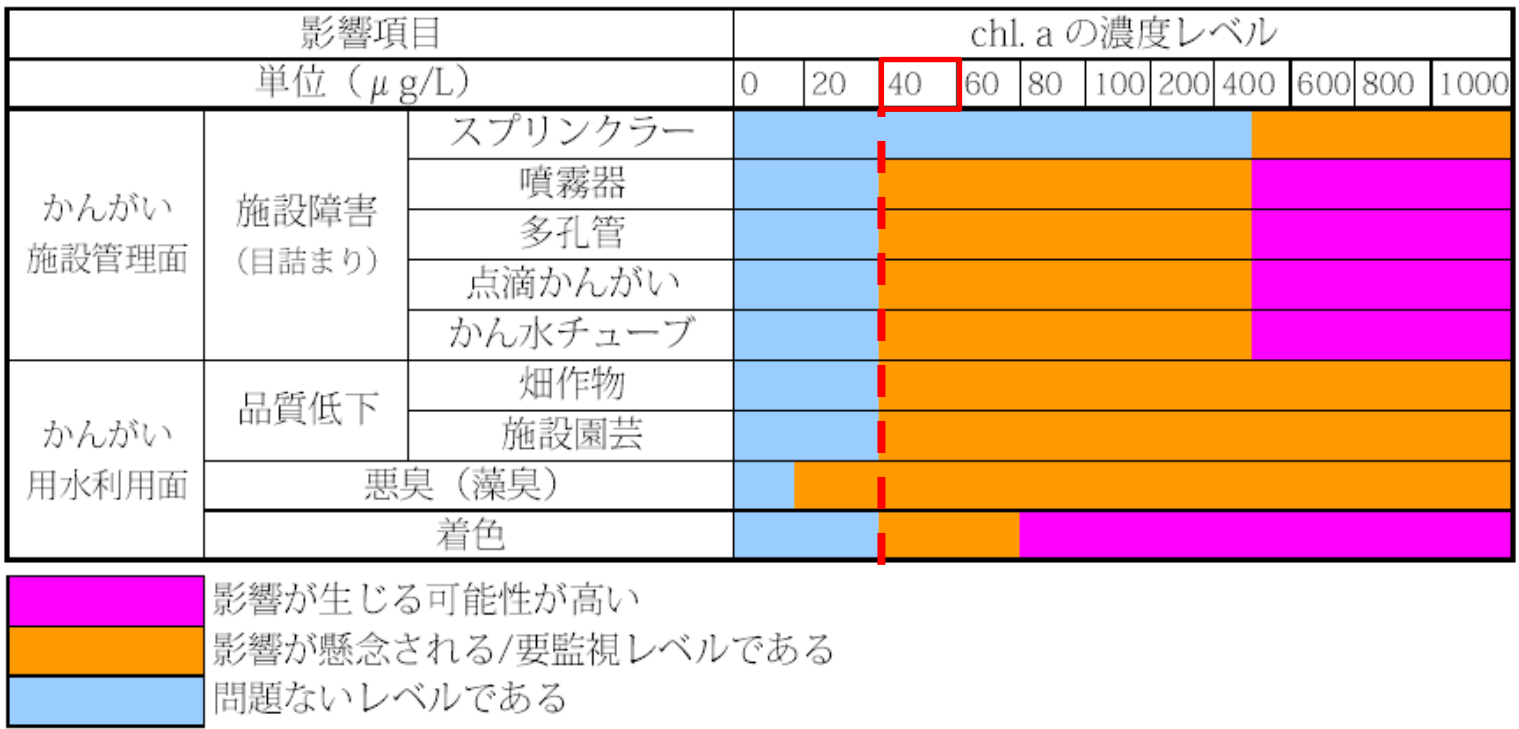
・アオコの発生状況



3.畑地用水としてのクロロフィルaの基準値

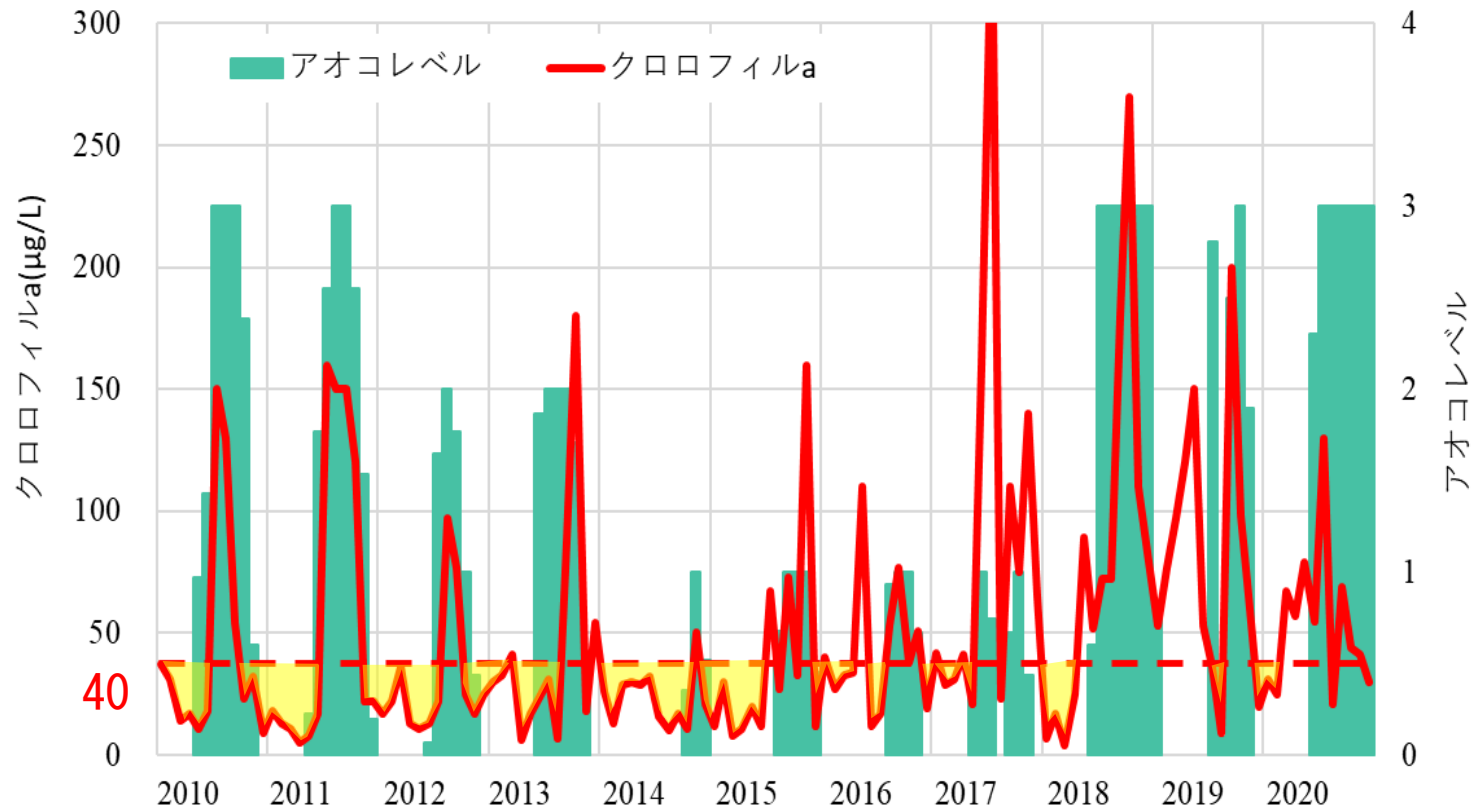
・ 農業振興局農村環境課の文献によれば、**クロロフィルaが40μg/L以下**であれば、**灌漑施設の管理と畑地灌漑用水としての利用に問題のないレベル**としている。

クロロフィルaと各影響項目の関連



出典:農業用貯水施設におけるアオコ対応参考図書：平成24年3月農業振興局農村環境課

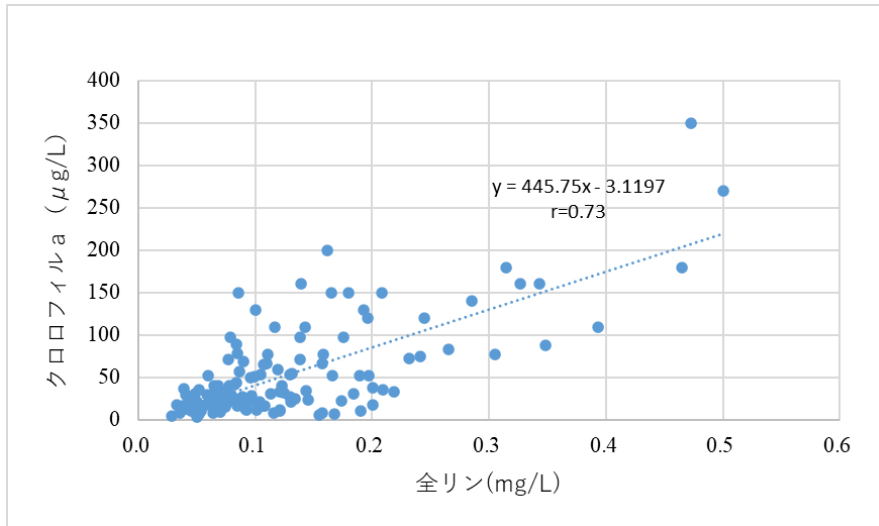
- ・ A調整池のクロロフィルaとアオコレベルの関係



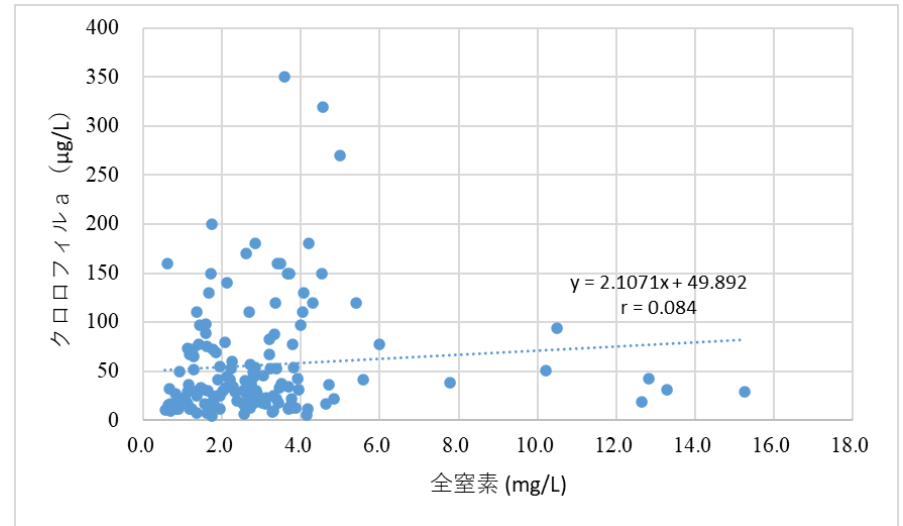
- ・ クロロフィルaが $40\mu\text{g/L}$ 以下の場合は、概ねアオコが発生していないことが確認でき、本調整池での水質目標とした。

4.アオコ発生と栄養塩類の関係

- クロロフィルaの増加要因を特定するため、栄養塩（全リンと全窒素）の相関関係を解析した。



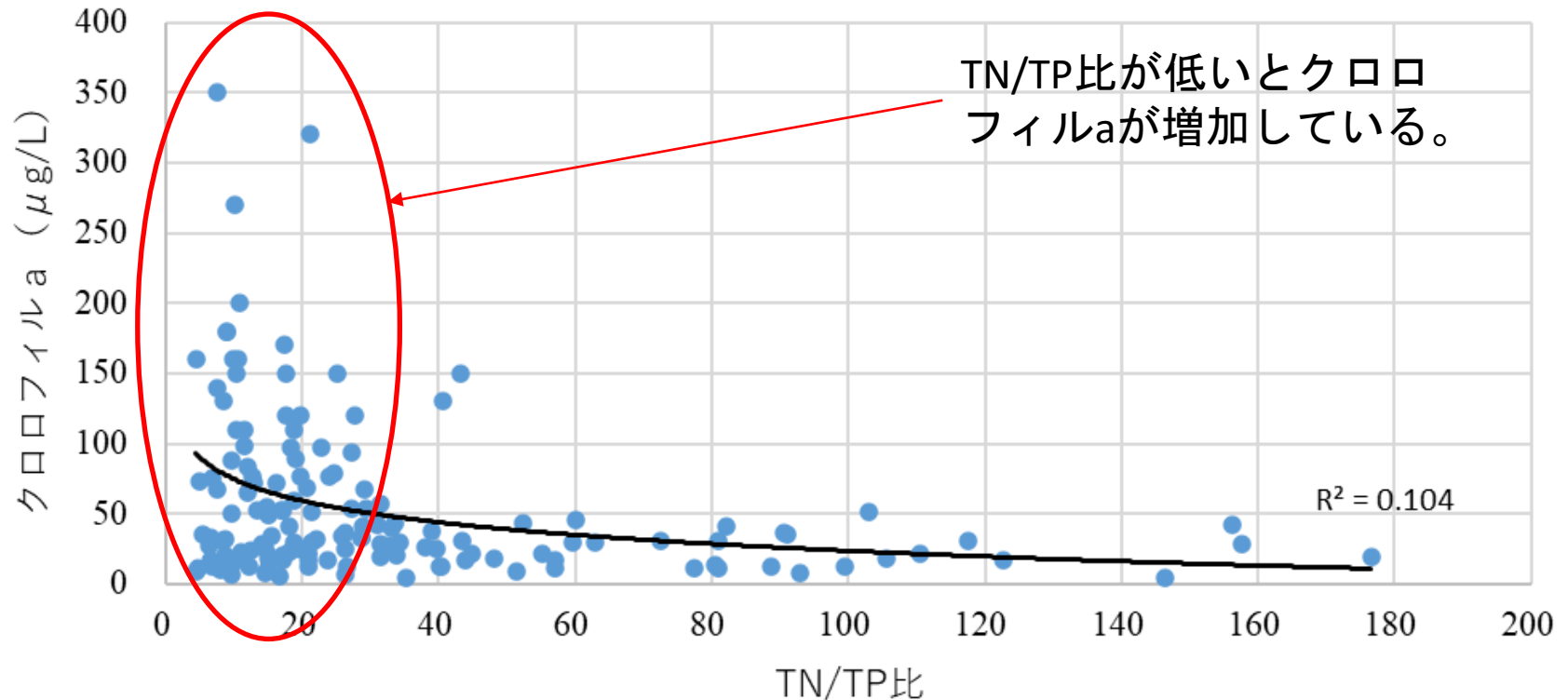
Claと全リンの相関関係



Claと全窒素の相関関係

- 全リンとクロロフィルaの相関関係は、 $r = 0.73$ と比較的高い相関が確認された。

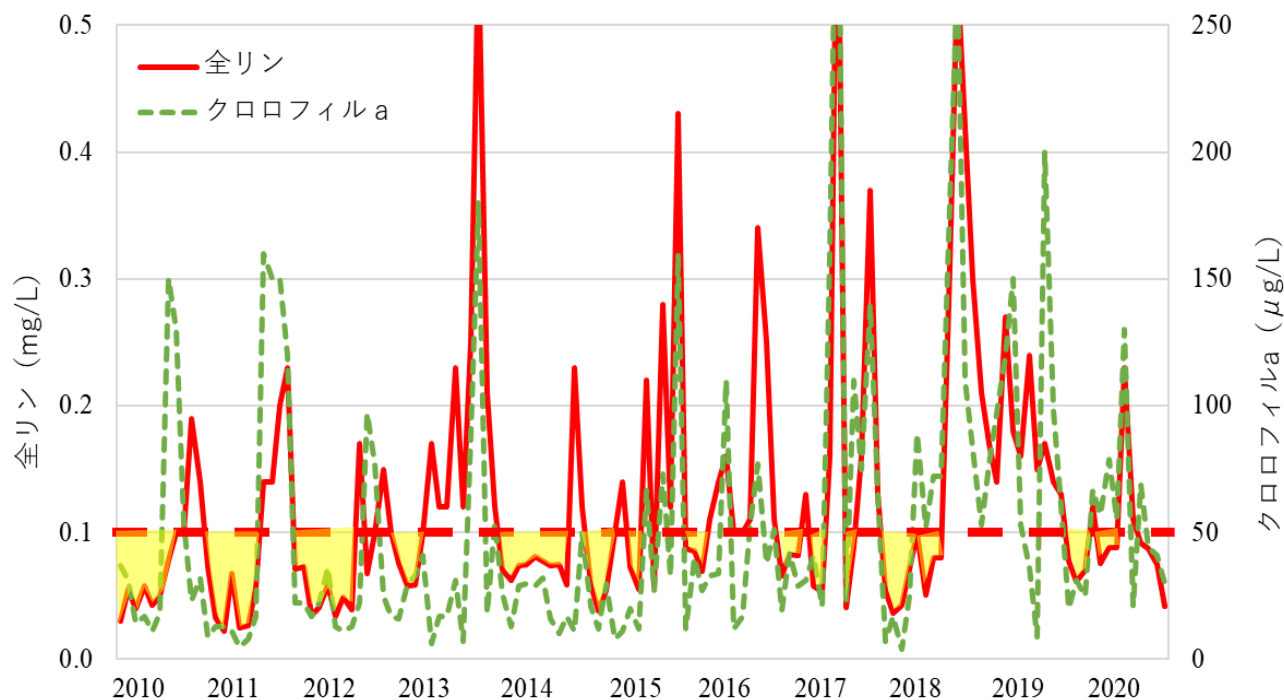
・クロロフィルaとTN/TP比の関係



- ・リンが増加するとTN/TP比が小さく、
リンがアオコの発生に大きく関係している。

5.A調整池における目標とする水質基準

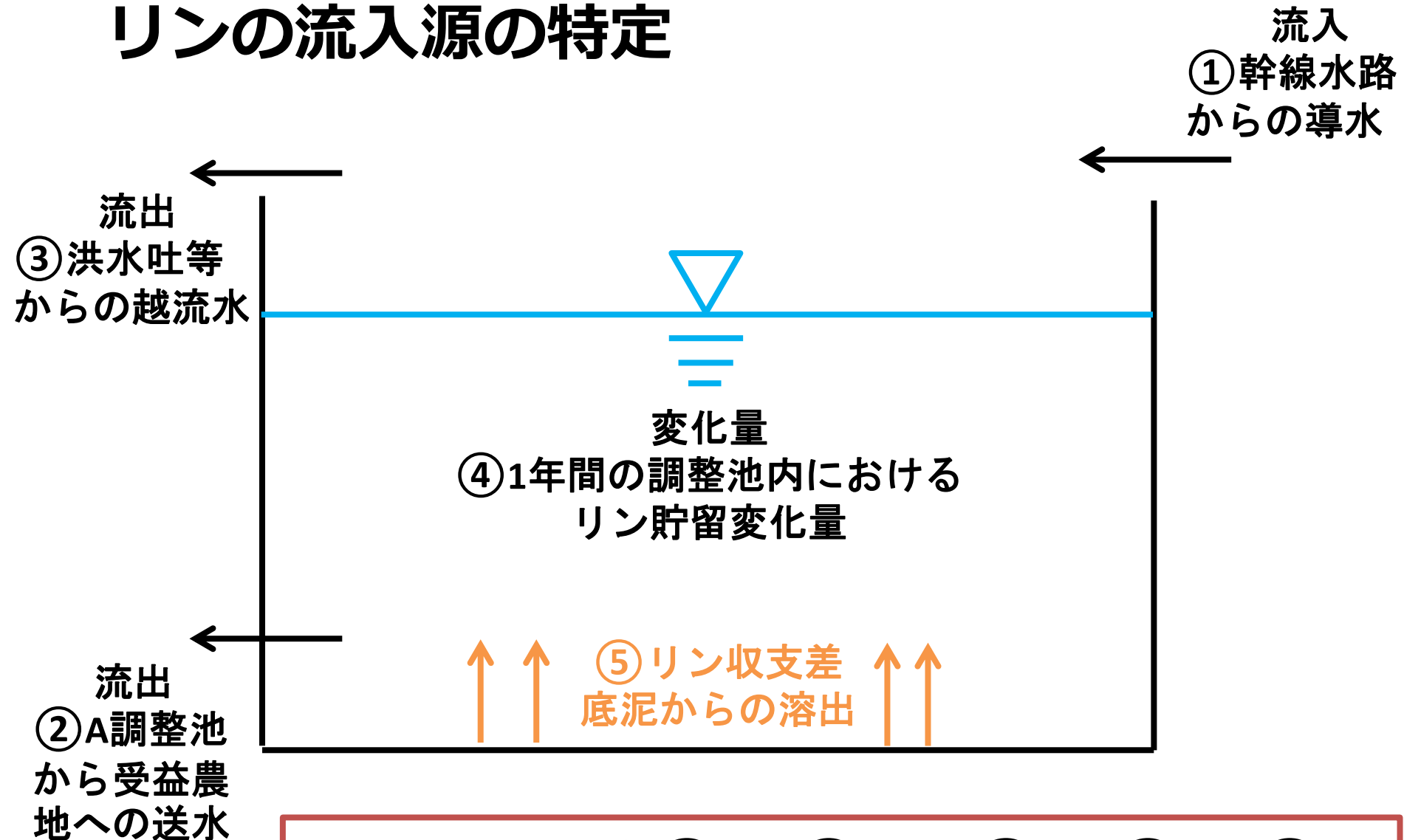
・全リンとクロロフィルaを比較



・全リン濃度が0.1mg/L以下になれば、クロロフィルaが40μg/L以下になる傾向が見られる。

・高村の研究によると、全リン濃度が0.03mg/L以上、吉田の研究によるとは0.08mg/L以上になると、湖沼でアオコが発生することを明らかにしている。今回は、畑地灌漑用水としての水質基準を検討しているため、**全リン濃度が0.1mg/L以下を目標として設定する。**

6.アオコ発生の影響要因となる リンの流入源の特定



$$\text{リン収支差⑤} = \text{④} - (\text{①} - \text{②} - \text{③})$$

・リン収支の算出結果

単位:kg/年

項目 年度	リン流入量	リン流出量		リン貯留量	リン収支差
	①導水量	②送水量	③越流量	④変化量	④-(①-②-③)
2012	6.4	173.1	0.0	35.5	202.3
2013	11.3	452.4	7.0	32.4	480.5
2014	40.0	261.0	275.8	-64.5	432.3
2015	22.4	206.2	388.9	85.9	658.6
2016	5.6	321.5	109.8	-89.5	336.2
2017	10.3	226.0	117.3	78.6	411.6
2018	3.7	201.5	70.7	-77.9	190.5
2019	17.8	348.5	62.8	-141.5	252.1
2020	16.0	190.7	52.1	23.0	249.8
2021	26.9	163.4	245.0	132.8	514.2
平均	16.0	254.4	132.9	1.5	372.8

算出したリン収支が正值になること、外部排水路からリン流入が少ないことから、**底泥からリンが溶出している。**

→A調整池におけるアオコ発生の原因と推定

※全リンの流出・流入量は、時間単位で観測している流入・流出量に月単位で観測している全リンを乗じて求めている

7.まとめ

- ・畑地灌漑用水の水質目標として、全リン濃度が 0.1mg/L 以下になれば、クロロフィルaが $40\mu\text{g/L}$ 以下になる傾向が見られた。
- ・リン収支を算出した結果、底泥からリンが溶出しており、A調整池におけるアオコ発生の原因と推定した。

今後は、A調整池のアオコ対策として、全リン濃度を 0.1mg/L 以下を目標に対策方法を検討する予定

ご清聴ありがとうございました。