植物プランクトンの優占種からみた市内ため池の現況

○大畑史江　岡村祐里子　福岡将之（名古屋市環境科学調査センター）

はじめに

富栄養化が進んだため池では内部生産による汚濁負荷が問題になりやすい．本研究では内部生産の現況を把握することを目的として，名古屋市内の主要な13のため池において四季ごとに内部生産の原因となる植物プランクトンの観察を行い，特にアオコ形成種の発生と池の環境および水質との関係について考察した．

調査方法①　～植物プランクトンの観察～

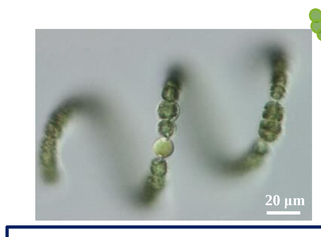
○調査時期：2019～2021年度　四季ごと（4，7，10，1月）に1回

○調査方法：池の流出口付近の表層水を採取し，ろ紙5種Aを用いて100倍程度に濃縮して光学顕微鏡で観察した．
ガス胞を持つ藍藻（以下，アオコ形成種）について出現・優占回数をカウントした．

出現：1個体以上が観察される
優占：目視で判断．
明らかな優占種がなければ「優占種なし」

アオコ形成種

Chroococcales目
（*Microcystis*属など）



Nostocales目
（*Dolichospermum*属など）

珪藻類
（*Aulacoseira*属など）

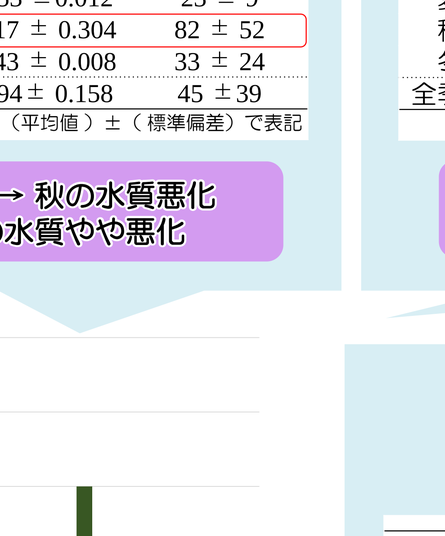
調査方法②　～水質分析～

○調査時期：2017～2021年度　四季ごと（4，7，10，1月）に1回
各季節ごとに平均

○項目　　：化学的酸素要求量(COD) … 有機物の汚濁の指標
全窒素(TN)，全リン(TP) … 植物プランクトンの餌となる栄養塩
クロロフィルa … 植物プランクトン量の指標

○分析方法：名古屋市が行っている公共用水域の水質常時監視結果を用いた．

調査地点



1：大久手池
2：大村池
3：安田池
4：緑ヶ池
5：猫ヶ洞池
6：塚ノ杁池
7：牧野池
8：荒池
9：戸笠池
10：新海池
11：琵琶ヶ池
12：蝮池
13：水主ヶ池

結果と考察

一般にアオコ形成種の優占は，栄養塩濃度が高く滞留時間が長い池で起こりやすいことが知られている。プランクトンを観察した結果，名古屋市内の池でも栄養塩濃度が高い池（荒池，新海池など）ではアオコの優占頻度が高いことが確認された。また夏～秋の水質悪化は藍藻類に，冬～春の水質悪化は珪藻類に影響されている場合が多くみられた。その一方で，栄養塩濃度が比較的低いのにアオコの優占頻度が高い池（緑ヶ池）や，栄養塩濃度が比較的高いのにアオコの優占頻度が低い池（安田池など）もあり，アオコ形成種の優占頻度が，滞留時間や集水域の環境に影響されている様子が明らかとなった．

荒池：13地点中最もCODが高い．栄養塩濃度が高く富栄養化した池．

表．水質分析結果（2017～2021年度）

	COD	全窒素	全リン	クロロフィルa
		mg/L		µg/L
春	7.8 ± 1.0	0.9 ± 0.1	0.061 ± 0.007	16 ± 5
夏	14.0 ± 8.5	1.5 ± 0.5	0.132 ± 0.055	91 ± 33
秋	23.4 ± 18.3	2.1 ± 2.0	0.216 ± 0.221	245 ± 323
冬	11.5 ± 4.1	1.5 ± 0.5	0.101 ± 0.040	41 ± 27
全季節	14.2 ± 11.1	1.5 ± 1.1	0.127 ± 0.121	98 ± 176

（平均値）±（標準偏差）で表記

夏～秋にかけてアオコ形成種が優占
→夏～秋の水質に悪影響

新海池：全窒素，全リンともに高く富栄養化がすすんだ池．

表．水質分析結果（2017～2021年度）

	COD	全窒素	全リン	クロロフィルa
		mg/L		µg/L
春	9.8 ±4.1	0.8 ± 0.2	0.061 ± 0.015	41 ± 35
夏	6.9 ± 0.6	0.7 ± 0.1	0.053 ±0.012	23 ± 9
秋	13.0 ± 3.4	1.2 ± 0.2	0.217 ± 0.304	82 ± 52
冬	7.5 ± 1.9	0.9 ± 0.1	0.043 ± 0.008	33 ± 24
全季節	9.3 ± 3.6	0.9 ± 0.2	0.094± 0.158	45 ±39

（平均値）±（標準偏差）で表記

夏～秋 アオコ形成種優占 → 秋の水質悪化
冬～春 珪藻が優占 → 春の水質やや悪化

猫ヶ洞池：あまりアオコがみられない池．栄養塩濃度は緑ヶ池と同程度

表．水質分析結果（2017～2021年度）

	COD	全窒素	全リン	クロロフィルa
		mg/L		µg/L
春	6.3 ± 0.9	0.6 ± 0.1	0.046 ± 0.011	26 ± 9
夏	4.9 ± 0.9	0.5 ±0.1	0.030 ± 0.007	11 ± 4
秋	6.0 ± 1.1	0.6 ± 0.2	0.047 ± 0.016	25 ± 5
冬	5.2 ± 0.8	1.0 ± 0.3	0.056 ± 0.022	24 ± 7
全季節	5.6 ± 1.0	0.7 ± 0.3	0.045 ± 0.017	22 ± 9

（平均値）±（標準偏差）で表記

夏でも珪藻等が優占
→ クロロフィルa濃度など水質の変動が小さい

安田池：栄養塩濃度もCODも高い …なのにアオコは少ない？

表．水質分析結果（2017～2021年度）

	COD	全窒素	全リン	クロロフィルa
		mg/L		µg/L
春	13.9 ± 6.1	1.1 ± 0.7	0.087 ± 0.052	40 ± 51
夏	12.9 ± 3.4	0.9 ± 0.3	0.074 ± 0.040	18 ± 10
秋	10.5 ± 2.2	0.8 ± 0.2	0.064 ±0.027	26 ± 10
冬	9.4 ± 2.0	1.1 ± 0.1	0.078 ± 0.038	26 ± 25
全季節	11.7 ± 3.9	1.0 ± 0.3	0.076 ± 0.028	28 ± 28

（平均値）±（標準偏差）で表記

アオコ形成種の発生は見られるが優占頻度は低い
冬～春は珪藻が優占し水質悪化
CODは高いがクロロフィルa濃度は比較的低い

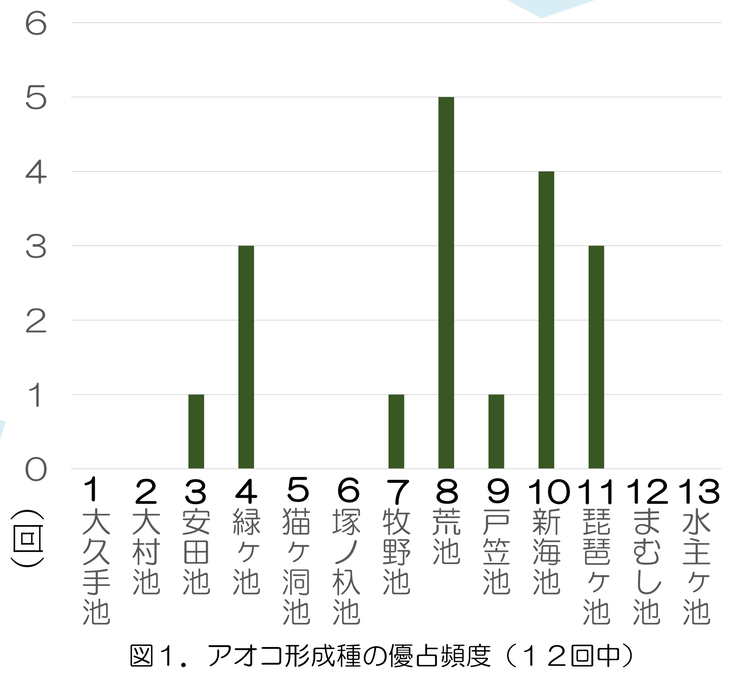


図１．アオコ形成種の優占頻度（１２回中）

緑ヶ池：栄養塩濃度は猫ヶ洞池と同程度 …なのにアオコ？！

表．水質分析結果（2017～2021年度）

	COD	全窒素	全リン	クロロフィルa
		mg/L		µg/L
春	5.0 ± 1.2	0.5 ± 0.1	0.031 ± 0.004	3 ± 1
夏	5.8 ± 0.6	0.5 ± 0.1	0.041 ± 0.008	8 ± 5
秋	7.8 ± 3.6	0.7 ± 0.3	0.042 ± 0.010	34 ± 24
冬	5.5 ± 1.2	0.5 ± 0.1	0.035 ± 0.008	14 ± 12
全季節	6.0 ±2.1	0.5 ± 0.2	0.037 ± 0.009	15 ± 18

（平均値）±（標準偏差）で表記

夏を中心にアオコ形成種が優占 → 秋の水質がやや悪化
他の季節の水質は13池の中で比較的良好

安田池では…

集水域（降雨などが流れこむ範囲）をみてみると…

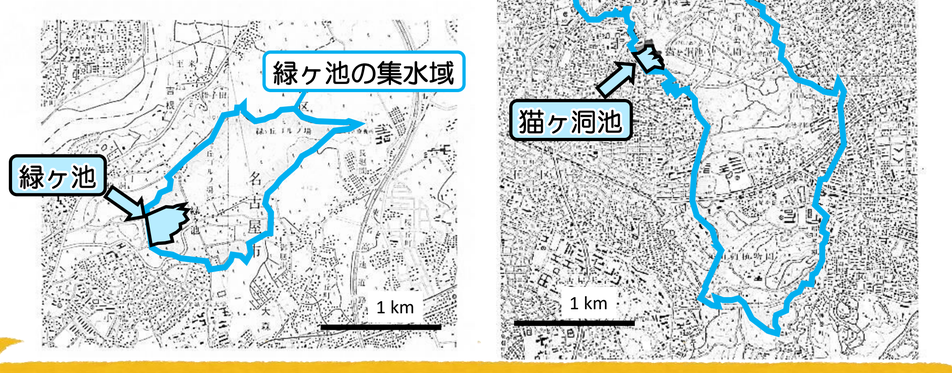
安田池の集水域はほとんど森林！

腐植質※の影響がある可能性

※腐植質…落葉など植物の枯死体を起源とする物質．鉄と結合する性質をもつため植物プランクトン，特に藍藻類の増殖を抑制する効果がある

各池の詳細な水質・植物プランクトンデータについては当センター年報第11号に掲載されている「市内ため池における内部生産の現況」をご覧下さい

緑ヶ池では…



緑ヶ池では池の面積・体積に対し集水域の面積が小さい
（流域面積/池体積（推定）の比は緑ヶ池で3なのに対し猫ヶ洞池では13）
→滞留時間が長い可能性が高い

まとめ

名古屋市内の主要な13池で植物プランクトンを季節ごとに観察したところ，以下のことが明らかになった．
○植物プランクトンの優占種の季節変動は水質の季節変動に大きく影響しており，夏の水質は藍藻類に，冬の水質は珪藻類に影響される場合が多い．
○藍藻類，とくにアオコ形成種の優占頻度は栄養塩濃度と関連性が高く，栄養塩濃度の高い池ではアオコ形成種の優占頻度が高い傾向がみられる．

一方で，栄養塩濃度とアオコ形成種の優占頻度の関係については例外もみられ，水質や集水域の様子と併せて考えると，ケースごとに以下の原因が考えられた．
○安田池では栄養塩濃度が高いがアオコ形成種の優占頻度は低い → 集水域のほとんどが森林を占めているため，落葉などを起源とする腐植質により，アオコ形成種の増殖がある程度抑制されている可能性がある．
○緑ヶ池では栄養塩濃度は比較的低いがアオコ形成種の優占頻度は高い → 集水域の面積が池の体積に対し小さく，他の池と比べて滞留時間が長い可能性がある．

今後は例外的な池について詳細に調査をすすめることで，内部生産についての理解を深め，他の池にも応用できるような水質管理手法を見出すことが期待される．