

クリークの水質保全と水生植物の浄化機能

山本, 史子

九州大学大学院農学研究院生産環境科学部門地域環境科学講座灌概利水学研究室

中野, 芳輔

九州大学大学院農学研究院生産環境科学部門地域環境科学講座灌概利水学研究室

舟越, 保

九州大学大学院農学研究院生産環境科学部門地域環境科学講座灌概利水学研究室

弓削, こずえ

九州大学大学院農学研究院生産環境科学部門地域環境科学講座灌概利水学研究室

<https://doi.org/10.15017/21110>

出版情報：九州大学大学院農学研究院学芸雑誌. 56 (2), pp.197-208, 2002-02. 九州大学大学院農学研
究院

バージョン：

権利関係：

クリークの水質保全と水生植物の浄化機能

山本 史子*・中野 芳輔**
舟越 保・弓削 こずえ*

九州大学大学院農学研究院生産環境科学部門地域環境科学講座灌漑利水学研究室
(2001年10月31日受付, 2001年11月20日受理)

The Effects of Water Plants on the Creek Water Purification

Fumiko YAMAMOTO*, Yoshisuke NAKANO**,
Tamotsu FUNAKOSHI and Kozue YUGE*

Laboratory of Irrigation and Water Utilization, Division of Regional Environment Science,
Department of Bioproduction Environmental Science, Faculty of Agriculture,
Kyushu University, Fukuoka 812-8581

緒 言

筑後川下流ならびに佐賀平野は、水田を中心とした大農業地帯であるとともにクリーク地帯という特徴的景観を持っている。クリークは有明海、筑後川、矢部川などこの地域固有の性質を持つ自然的・地理的条件と、これら自然に対する人間の諸活動との関係の中で成立した人工の堀であり、貯留機能を持った水路である。したがってクリークは、地域の自然や住民の生活に密着しながら存在し続けてきた後世に残すべき文化的所産である。しかし近年、水利システムの抜本的な再編とクリークの統廃合による大規模な圃場整備を目的とした「筑後川土地改良事業」が福岡・佐賀両県にわたる広大な地域で実施され、その大規模な改変はそれまで形成されてきたクリークの水環境に大きな影響を及ぼしたと思われる。また一方では、住民の生活様式や地域社会の都市化、水利施設の管理状態の変化などによって水環境の汚染が進んでいる。そこで本研究ではクリークのもつ多様な機能や、クリークがその土地の歴史や文化に及ぼした影響を認識した上でクリークの汚染状況を究明し、クリークの汚染を改善する対

策として、水生植物による自浄効果を解明することを目的としている。

クリークに求められる多面的な機能

クリークの生態系の秩序は生態系それ自身の働きと、自然に対する人間の管理保全行為によって保持されている。前者は、動植物や土壌の働きによる水の自浄作用であり、後者は堀干し・ゴミ揚げ・藻揚げといったクリークの維持管理行為である。しかし管理の担い手であった農村集落をとりまく社会経済状況が変化して、クリークの維持管理行為の頻度が低下したため、クリークが果たしていた多様な機能も低下した。このことが今日のクリーク荒廃の主要な原因であると思われる。ここでは、今後の社会でクリークに求められる機能について述べる。

1. 農業用水の貯留機能

クリークはいずれも相互に接続しているが、河川のように系統的な水路ではない。かつては集落の中に網の目のように入り込んでいたため、用水は農家により個別的に汲み上げられていた。現在では農地整備とともにクリークの統廃合が行われ、用排水システムも個

* 九州大学大学院生物資源環境科学府生産環境科学専攻地域環境科学講座灌漑利水学研究室

** Laboratory of Irrigation and Water Utilization, Division of Regional Environment Science, Department of Bioproduction Environmental Science, Graduate School of Bioresource and Bioenvironmental Science, Kyushu University

** Corresponding Author (E-mail: ynakano@agr.kyushu-u.ac.jp)

別利用ではなく数 ha 単位でポンプ揚水が行われている。灌漑期には河川からの導水によりクリークに水を補給・貯留し、水の循環利用が行われている。水源事情の逼迫した現代において、限られた水を有効に使う節水灌漑法として今後も期待されている。

2. 排水路としての機能

減反政策により水稻の作付面積は約60%に制限されている。残りの40%の水田では休耕田以外において田畑転換により畑作が行われる。こうした場合、暗渠排水による土壌水分の調節が必要となる。灌漑期にはクリークの水位が高く保たれるので、排水機能は特に重要である。またクリーク地帯では混住化により、生活雑排水が流入し水質劣化が著しく、水源としての価値が低下している。非灌漑期にはクリーク水位が低くなるため、特に劣化がひどく下水状態となっている。排水路としてクリークを利用するためには、集落排水事業などにより下水道を整備し、生活排水を分離する必要がある。

3. 洪水調節機能

洪水時に雨水を一時貯留し、遊水池の役割を果たしている。クリーク地帯は低平地であるため湛水しやすく、古来から遊水池として地域の安全性を確保している。

4. 地下水涵養機能

灌漑期には地下水水位が高くなり、降下浸透が抑制され節水効果が働く。また干拓地のクリークでは海水の浸入を抑える効果もある。

5. 地域用水としての機能

地域用水は農業の維持発展に欠かせない用水である。防火用水、生活雑用水、水辺環境維持用水としての機能はこれからも期待される。

6. 水質浄化機能

微生物、水生植物は分解、硝化、脱窒、炭酸同化などの水質浄化機能を有している。法面からの土砂流入、水生植物の枯死によってクリーク底泥が蓄積するので、水質浄化機能を維持するためには、定期的に清掃を行う管理システムの構築が必要である。

7. 生態系保全機能

クリークはコイ、フナ、ドジョウ、川エビ、タニシその他の魚介類が生息し、二次的な水生動物の生態系が保全されてきた。これらは食物連鎖によって農業の持続的生産に寄与してきた。アシやヒシなどの水生植物は、水生動物の生息場所を与えるとともに水質の浄化作用に大きく貢献してきた。また潤いのある水辺空間の存在は、環境のアメニティを高め、生活空間を豊

かにする。

クリークの水生植物

1. クリークに生息する水生植物

1974年に九州農業試験場で行った福岡・佐賀県にわたるクリーク地域の水生雑草の繁茂に関する実態調査報告によると、全体で34種の水生雑草が見出されたが、その中で問題となっているのはホテイアオイ、キシウウスズメノヒエ、同亜種、オオフサモの4種であるとされている。また植被率の調査では全域平均27%であり、植被率50%を越える地域が全体の1/4に及んでいた。特に筑後地方ではホテイアオイ、キシウウスズメノヒエ亜種、オオフサモの順で大きな被度を占めていると報告されている。植被率の増加は水面と空気を遮断し、水中への酸素の供給を妨げることになる(加藤、1994)。

2. 調査地区の主な水生植物

現地調査を行った佐賀県東与賀町では、ウキクサ、ホテイアオイ、ヒシ、ヨシなどが多く観察された。実験で用いる5種類の植物の説明を以下に述べる(牧野富太郎、1982)。

ウキクサ：アジア、インド、ヨーロッパ、アフリカ、オーストラリア、アメリカの温帯から熱帯に分布、水田・溝・池沼の水面に浮遊する多年草。花は晩夏に咲く。包の中に雄花が2つ、雌花が1つあり葉状体の裏面に出すことがある。

ホテイアオイ：熱帯アメリカの原産。鑑賞用として栽培するが水田、溝、池の中では水にたぐい害草化する多年草。葉は東生し、葉柄は10~20cmで中程はふくらみ浮き袋となる。花は秋に咲く。茎とあわせて20~30cmほどで、雄しべは6つ、そのうち3つは長く他は短い。

ヒシ：北海道・本州・四国・九州、および台湾、朝鮮、中国の温帯から亜熱帯に分布し、池や沼にはえる1年草。種子で冬を越す。葉は径6cm位で表面には光沢があり、裏面の脈上に毛がある。花は夏から秋で、核果のとげは2本。ヒシ類の実を食べられる。

ヨシ(アシ)：世界に広く分布。日本各地の沼、河岸にはえる多年草。高さ2~3m。根茎は偏平で泥中を横にはい、節からひげ根を出す。茎は硬く、中空。葉は互生し、長さ50cm、幅4cmほどで縁はざらついている。

花は秋で、多数の小穂からなる円錐花序を出し、花軸は絹毛がある。

スズメノヒエ：原野の草地・路傍・田の畦などに多い多年草。葉は線形で長さ10~30cm、幅5~8mm、両面とさやに白い長い毛がある。茎は細く抜き出て穂をつける。

水環境の指標

各省庁で分類されている利用目的別の水質基準から全ての水質条件を満たした水環境の水質指標を表1に示す。クリークに求められる機能から、全ての水質基準を満たすことが望ましい。

水生植物と水質

1. 実験方法

ここでは水生植物の浄化能力を解明するために行った。各実験の目的および方法を示す。

1) 水質の経日変化

水生植物が育っている所に汚染物質（ここでは液肥）を投入して極端な汚染状況を作り出し各水生植物の浄化能力の優劣を調べるため、佐賀県東与賀町で採集した5種の水生植物を用いた。実験の内容は次の通りである。

①50リットルのポリバケツにスズメノヒエ、ヨシ、ヒシ、ホテイアオイ、ウキクサを入れ、毎日午後1時に、電気伝導度・溶存酸素・pH・水温を測定した。測定は、それぞれの水面より約7cmの1点で行った。各容器は貝塚団場のガラス室内に置き、蒸発散で減少した水のみだけ水道水（表2）を補給した。

②全ての容器に等濃度になるように液肥（窒素全量6.0%（アンモニア性窒素2.0%、硝酸性窒素1.0%）・水溶性リン酸10.0%・水溶性カリ4.0%・水溶性苦土1.0%・水溶性マンガン0.10%・水溶性ホウ素0.05%）を入れ（表3）、定時測定を続けた。ガラス室内の気温、湿度、日射量および各容器のNO₃⁻を測定した。

表1 集落クリークの望ましい水環境の指標値（九州農政局，2000）

項目	農業用水基準	水産用水基準	親水等級 (親水C級)	環境基準 (河川B類型) (湖沼IV類型)	望ましい水環境 の指標値
pH	6.0~7.5	6.7~7.5	6.5~8.5	6.5~8.5	6.7~7.5
BOD (mg/l)	—	3以下	5以下	3以下	3以下
COD (mg/l)	6以下	—	—	—	6以下
SS (mg/l)	100以下	25以下	50以下	25以下	25以下
DO (mg/l)	5以上	6以上	5以上	5以上	6以上
T-N (mg/l)	1以下	—	—	1以下	1以下
T-P (mg/l)	—	0.1以下	—	0.09以下	0.09以下
EC (μS/cm)	300以下	—	—	—	300以下
大腸菌群数 (MPN/100ml)	—	1000	25000以下	5000以下	1000以下

表2 補給した水道水の水質

EC (μS/cm)	NaCl (%)	DO (mg/l)	pH
473	0.05	5.14	7.62

表3 液肥を入れた直後のNO₃⁻濃度

スズメノヒエ	ヨシ	ヒシ	ホテイアオイ	ウキクサ
22mg/l	18.5mg/l	15.8mg/l	20mg/l	25mg/l

気温・湿度は10分間隔、日射量は1分間隔、 NO_3^- は1週間間隔でデータのサンプリングを行った。

③60リットルのポリバケツにアナカリスを入れ、同様に電気伝導度・溶存酸素・pHを定時測定した。ただし蒸発散で減少した水は補給しないこととした。

④補給した水道水の水質を表2に、液肥を投入した直後の NO_3^- 濃度を表3に示す。

2) 水質の時間変化

水生植物の存在・日射量や水温の変化によって各水質項目がどのように時間変化しているかを推定するため、晴れた1日を選び水生植物を入れた容器内の電気伝導度・溶存酸素量・pHの各水質項目と、水温・日射量・気温・湿度を測定した。データのサンプリングは各水質項目と水温は午前7時から2時間間隔、日射量は1分、気温・湿度は10分間隔で行った。水生植物はヨシを用い、各水質項目は水面と深さ10cmの2点で測定した。

3) 日射量と水質

DO・EC・pHの時間変化と日射量の関係を調べるため、人工光源を用いた実験を行った。水生植物の入った容器に午前9時から午後5時まで陽光ランプを当て、1時間おきに容器内の電気伝導度・溶存酸素量・pHの各水質項目と、水温を測定した。水生植物はホテイアオイ、アナカリスの2種類を用い、各水質項目は水面と深さ10cmの2点で測定した。

2. 実験結果と考察

1) 水質の経日変化

(1) DO

図1に2ヶ月間にわたって測定したDOの値を示す。実験を始めてから2週間は、ホテイアオイを入れた容器において最大値を示していたが、農業用水水質基準である5 ppm以上を下回っていた。液肥投入後、どの植物も急激にDOが低下した。ホテイアオイに関しては、およそ1週間でDOの値は液肥投入前とほぼ同等に戻っているの、液肥の影響をより早く取り除いたことになる。その他の植物についても、時間の経過とともにDO上昇の傾向にある。またヒシは、腐敗途中で水面にある時のDOは低い値を示していたが、完全に腐敗しきって水底に沈んだ後はDOの値が上昇した。これは植物体とともに表面の汚染物質も沈降した結果、DOを測定している深さ7cm付近の水質が良くなったことと、水面をおおっていたヒシが沈んだために水面から空気中の酸素が溶け込んだことが影響していると思われる。アナカリスは熱帯魚や金魚の水槽に入れる水草なので光合成能力が高く、酸素を多く出している結果、DOが常に高いと考えられる。

(2) EC, pH

図2にECの経日変化を、図3にpHの経日変化を示す。ECに関しては、液肥投入前、どの植物も農業

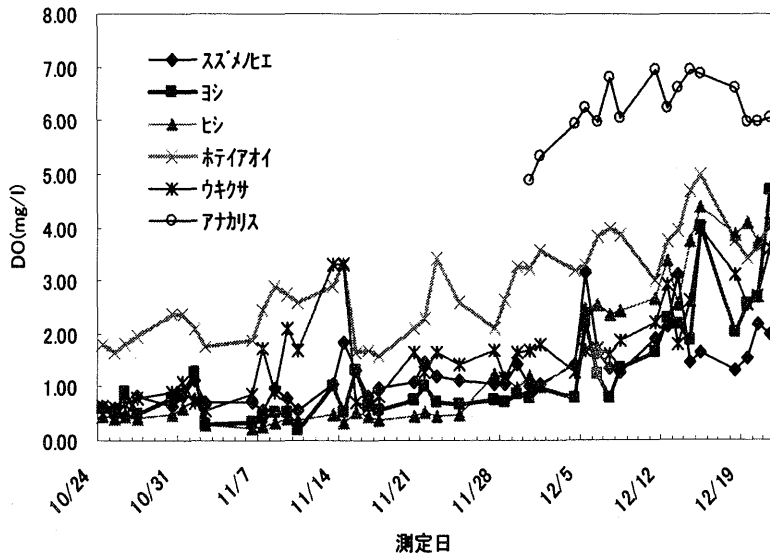


図1 DOの経日変化

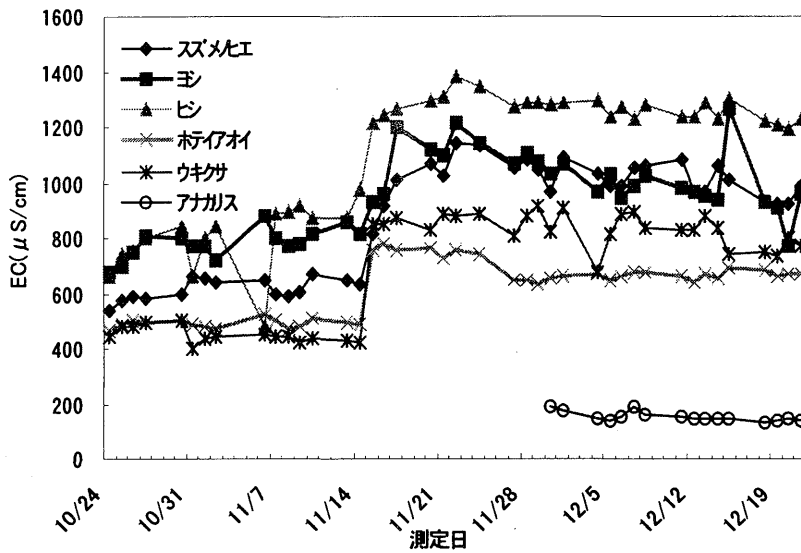


図2 ECの経日変化

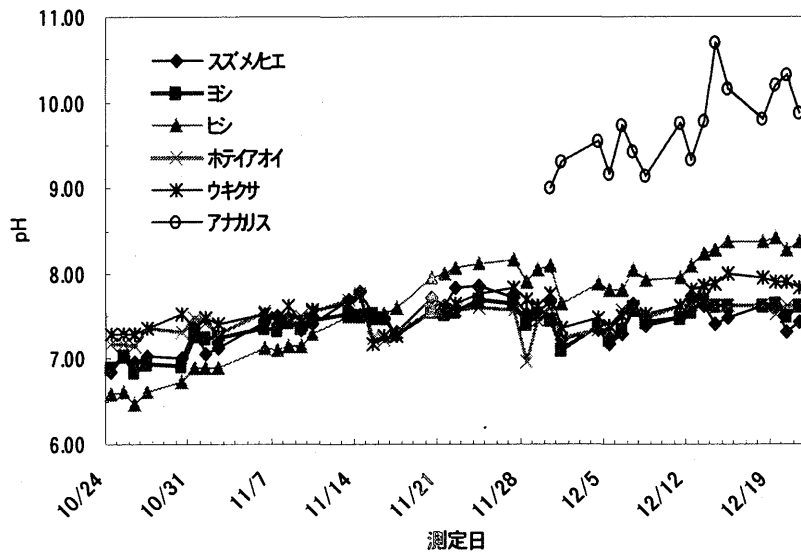


図3 pHの経日変化

用水水質基準の300 μ S/cm以下を満たしていなかった。液肥投入後は、どれも急激にECが上昇した。その後時間の経過につれて若干減少傾向を示した。ヨシとヒシは実験期間を通して高い値を示した。これはこの2種が他の植物より早く腐敗したためと考えられる。ヨシは根が、ヒシは植物体全体が腐敗していた。図2に示すECの推移から、ヨシが最も高い塩類の吸収能

力を示したことが分かった。

またpHに関しては、植物によるばらつきはほとんどない。液肥投入後1~2週間は農業用水水質基準6.0~7.5を越えていたが、3週目になるとヒシを除けばほぼ基準内になった。pHはCO₂濃度に関係する。健全な草はCO₂を使って炭酸同化し、酸素を放出する。CO₂濃度が常に変化しているため、pHにも変動

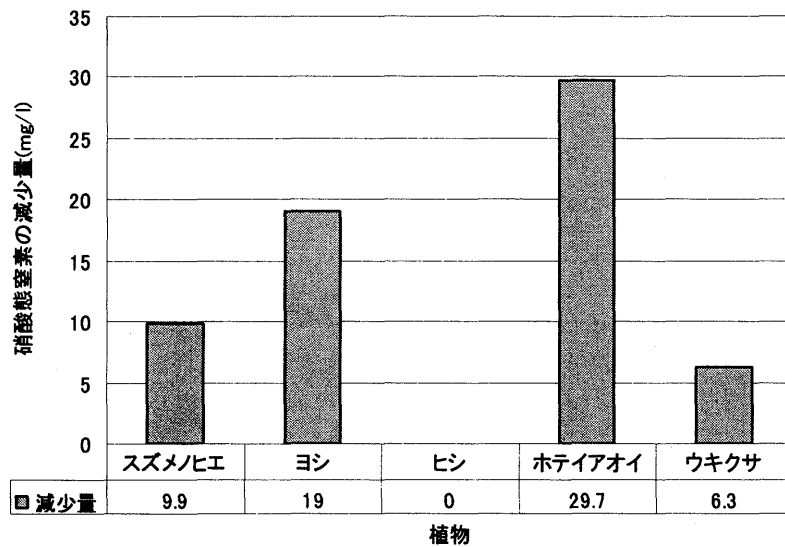


図4 硝酸態窒素の減少量

が生じている。また、植物の成長には CO_2 が不可欠である。アナカリスは増殖能力が高く成長量が多い植物であり、 CO_2 を大量に使うため pH が他よりも常に高くなった。

(3) 硝酸態窒素 (NO_3^-) 濃度について

図4は1ヶ月間に渡る NO_3^- 濃度の減少量を示している。 NO_3^- の減少量が特に大きいのは、ヨシとホテイアオイである。その他の植物も若干ながら NO_3^- 吸収の傾向が見られる。植物が必要とする蛋白質などの有機物は、窒素を原料にして作られている。しかし水中や空気中に含まれている窒素を水生植物は利用できないので、硝酸塩 (NO_3^-) やアンモニウム塩 (NH_4^+) として水中や底砂から取り入れる。 NO_3^- を吸収することは、植物が成長することを意味している。

(4) 日射量との関係

実験で用いた水生植物のうちヒシとホテイアオイを除く植物は、日射量が多い日には DO が上昇している。日射量が多い日は気温が上昇し、植物の光合成が活性化したためであると考えられる。沈水植物であるアナカリスや浮遊植物であるウキクサは、水中で光合成を行い酸素を発生させるので、DO の上昇に寄与している。実際、晴れの日のアナカリスやウキクサの容器では水面に多数の気泡が観察され、水面付近の DO は深さ 7 cm の 2 倍近くであった。抽水植物であるヨシは葉の部分で行われた光合成により発生した酸素が、植物体中を循環し根の部分から酸素を出してい

ると考える。pH については光合成に伴う水中の CO_2 濃度の変化によって、変動が生じる。日射量が多い日は炭酸同化作用によって炭酸が失われ、pH 値は高くなっている (半谷ら, 1985)。

2) 水質の時間変化

観測日における日射量の時間変化を図5に示す。また水温・DO・EC・pH の時間変化をそれぞれ図6～9に示す。

(1) 水温

日射量の増加につれて、水温は上昇した。水面は午後3時頃に、深さ10cmは若干遅れて最高となり、温度上昇は水面付近で10.3℃、深さ10cmで8.1℃であった。また午前9時からピークの午後3時までは水面付近の水温が高いという結果になった (図6)。

(2) DO

日の出直前である午前7時の測定で、DOは最小の値を示している。その後、日射量が大きくなるにつれてDOも上昇する。これは、ヨシや水中の藻類の呼吸による酸素の吸収より、光合成による酸素の供給量が上回るためと思われる。DOの最大値は午後3時の測定に表れ、太陽の南中時刻である正午から遅れている。その後太陽が沈むにつれてDOは下降していき、この傾向は夜間にも表れている。これは、ヨシや藻類の呼吸によるものと考えられる。また深さ10cmのDO値より水面におけるDO値の方が大きいのは、水面の方が空気中の酸素に触れやすいからであり、さら

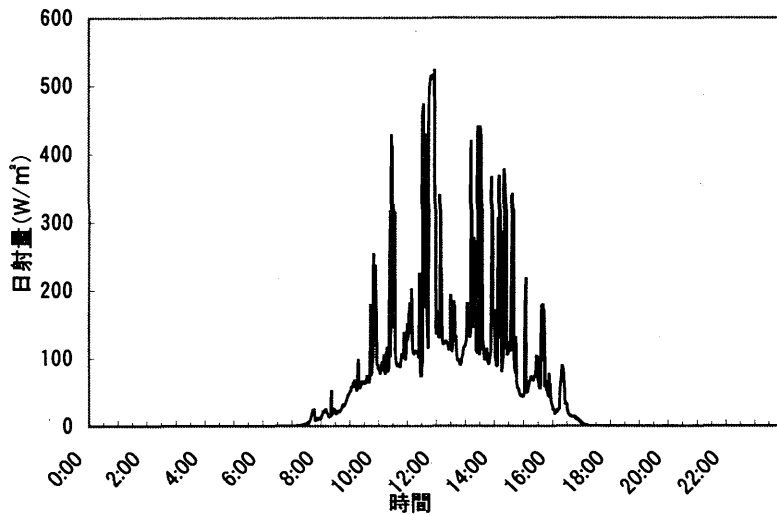


図5 日射量の経時変化

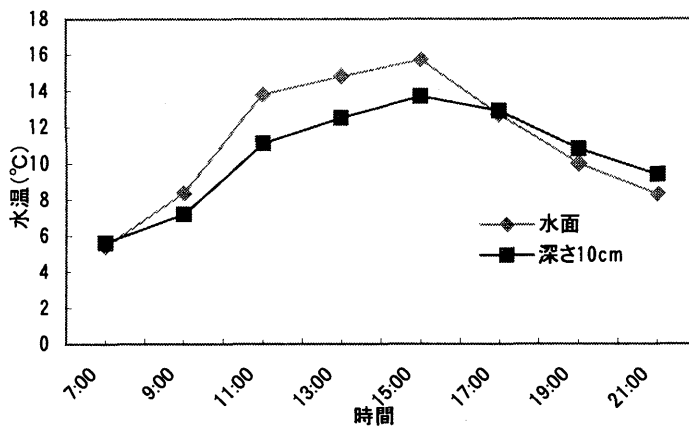


図6 水温の経時変化

にヨシの根から出てきた酸素が水面に上がってくることも影響していると思われる(図7)。

(3) EC

ECはDOのような時間的な変化はほとんどない。しかし、水面と水面下ではその値に差があることが分かった。深さ10cmのECは水面のECのほぼ2倍となっている。時間的な変化はないが、層によって変化が表れている。このことは表層付近で物理的・化学的・生態的な様々な要因が複雑に関係していることを示唆するものである(図8)。

(4) pH

日中の水面付近のpHは深さ10cmの値より大きくなっている。これは水面では光が良く当たるので、ヨシや水中の植物プランクトンが炭酸同化を行い塩基性になるためである。深さ10cm付近は水面よりも光が届きにくいので、水中の植物プランクトンは水面よりも光合成作用を行うことが難しく、結果としてpHは上がらなかったと思われる(図9)。

3) 日射量と水質

室内実験において測定したホテイアオイおよびアナカリスのDO、pHの値をそれぞれ図10～図13に示す。

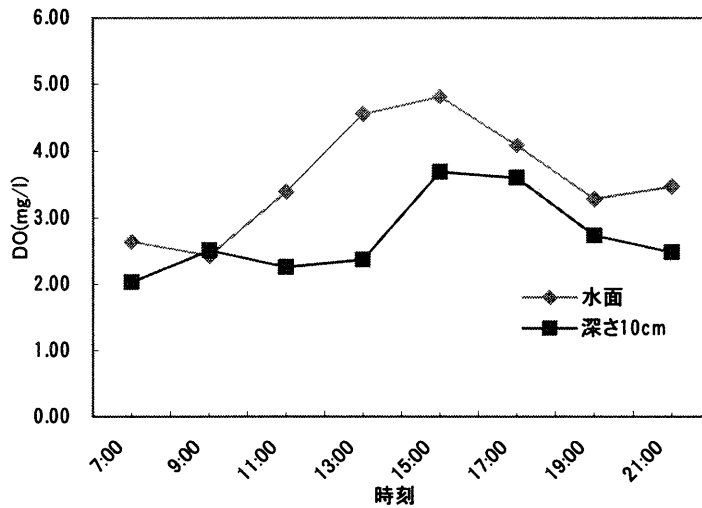


図7 DOの経時変化

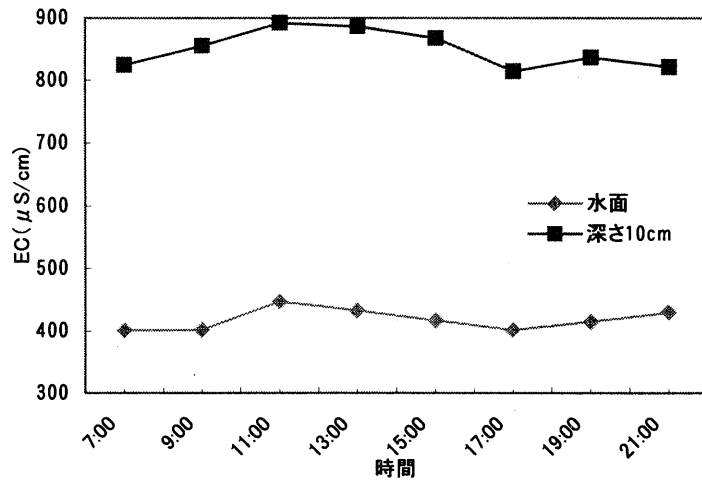


図8 ECの経時変化

(1) DO

ホテイアオイは陽光ランプがつく直前の9時の測定で最低値を示しているが、その後、時間的な変化は見られない。ホテイアオイは光合成を行う器官である葉が空気中に出ているため、光合成によって作り出された酸素は空気中に放出され、水中のDOにはほとんど影響しないと考えられる。ホテイアオイに覆われた水面直下ではDOが0.1ppm以下になることもあるという報告があり、そのような水質では魚も生存できな

い。深さ10cmのDOが水面に比べて大きいのは、光合成により作り出された酸素がわずかながらホテイアオイの根から放出された結果であると考えられる。

アナカリスは時間の経過とともにDO値が上昇している。アナカリスは植物体全体が水中に沈んでいる沈水植物なので、光合成の結果が直接水中のDO上昇に表れる。また水面のDOの値が深さ10cmの値と比べて大きいのは、水中に発生した酸素が気泡となって水面上がってくるためと考えられる。実験中水面

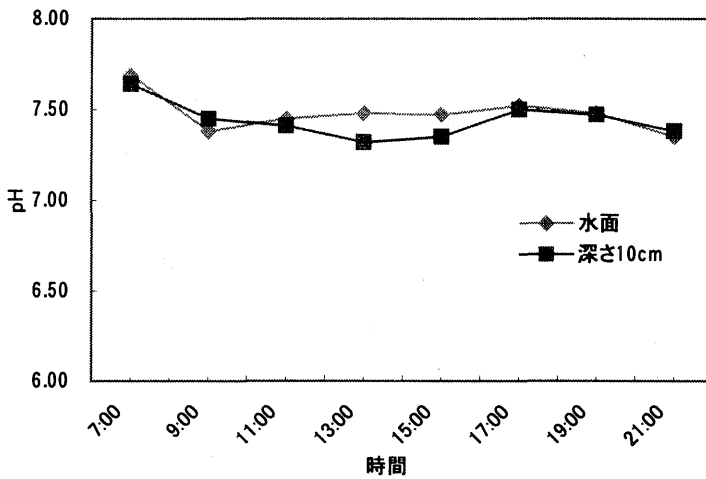


図9 pHの経時変化

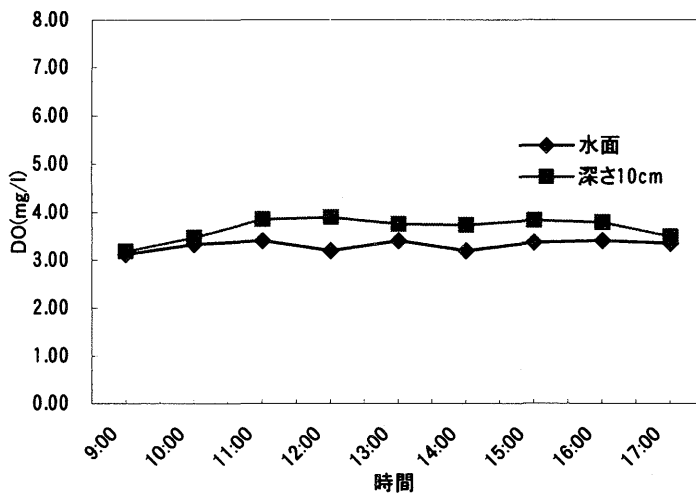


図10 DOの経時変化 (ホテイアオイ)

には多数の気泡が観察された (図10, 図11)。

(2) pH

前述のように pH の変化は植物の光合成による CO₂ の消費と密接に関係している。アナカリスは光合成の影響が顕著で、時間が経つにつれ pH は大きくなっている。DO と同様に水面の方が大きい値を示しているのは、水面に最も良く光が当たり光合成が盛んになるためである。このように、DO と pH は連動して推移することが明らかとなった。

ホテイアオイは DO の項で述べたように、水面を

葉が被うため、水中の植物プランクトンの光合成能力を低下させる。このため DO が低下し、pH も小さくなると考えられる (図12, 図13)。

クリーク水質の保全と水生植物

現在、クリークの用途はその水質の悪化から農業用あるいはレクリエーション等に限定されている。そのため灌漑期はクリークに水を湛えているが、非灌漑期になるとクリーク水を落とし、水位を暗渠の下まで下げる。これは冬に麦などの畑作物を作るためであるが、

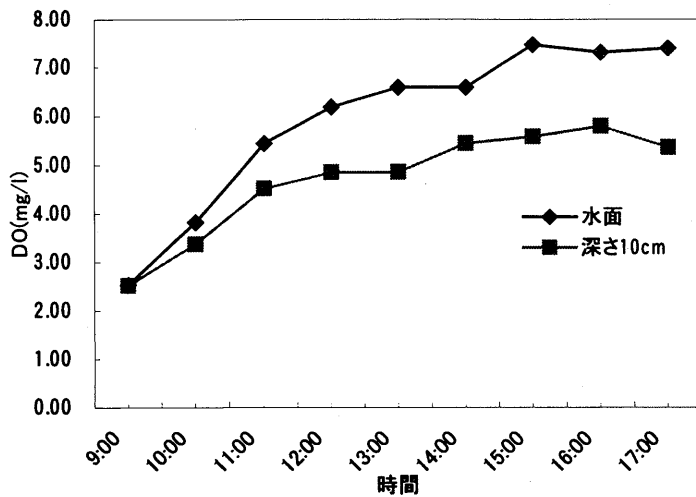


図11 DOの経時変化(アナカリス)

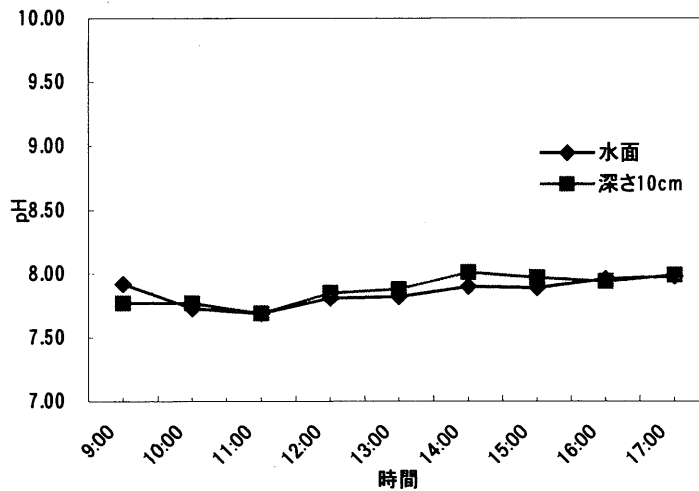


図12 pHの経時変化(ホテイアオイ)

クリーク水を落とすことにより、法面が露出し滑りや風化のために崩れてしまうという問題が生じる。クリークの護岸整備は国や公共団体によって進められているが、今回対象とした地域では、整備が追いつかず放置されている状態であった。地域住民は環境を改善し自然に配慮した整備事業を望んでいる。しかし、クリーク整備の主体、水利用の管理主体、水制御の管理主体および水質・水辺の管理主体などの認知度が低いため、他人まかせになっている状態である。今後、地域住民

には整備事業の概況や整備の主体、そして管理の責任者、具体的な管理方法などを明確にしていくことが必要である。

本研究ではクリークの多様な機能に始まり、現在に至るまでその機能がどのように変化してきたかについて調べた。これらを基に、数種の水生植物を用いてそれらが持つ水質浄化機能に関する考察を行った。水質浄化に水生植物を利用する場合は、枯死する前に回収することが最も重要になってくる。そこで様々な回収

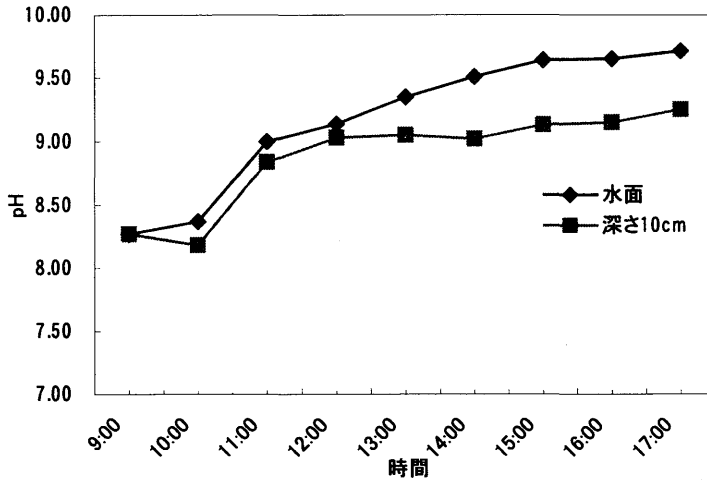


図13 pHの経時変化（アナカリス）

法や回収後の利用法が考えられている。水生植物によってクリークの水質が改善され、植物回収後は肥料にするなどの農業的利用が簡単にできれば、地域の農業従事者にとってクリーク浄化は魅力的なものとなる。

以上から、生態系や地域の景観に配慮したクリークの保全には水生植物の自浄作用を活用することができると考えられる。しかし、これを利用するには除去作業のような維持管理行為が必要である。そのためクリークの整備には、地域住民の意識に留意することが重要である。

摘 要

クリークに自生する5種の水生植物（ホテイアオイ、ヨシ、ヒシ、ウキクサ、スズメノヒエ）および外来種としてアナカリスを用いて栽培実験を行い、水質浄化に果たす機能を調査した。観測項目は水温、DO、EC、pH、硝酸態窒素の5項目である。

ホテイアオイは他に比べて硝酸態窒素の吸収能力が最も高かった。しかし一方では、葉が水面を厚く被うため水中の植物プランクトンの光合成を阻害し、結果としてDOの低下が見られた。

ヨシはEC値の低下が最も顕著であった。これは塩類の吸収能力が高いためと思われる。またヨシは他に比べて耐寒性が大きく、初冬まで枯れることなく浄化機能の連続性が期待される。

ヒシは耐寒性が小さく、冬場は種子状態で越冬する。このため10月以降は漸次活性が低下し、11月下旬には

枯死した。また各項目とも顕著な水質浄化機能は認められなかった。

ウキクサについては水面を被うものの、ホテイアオイに比べ光の遮断率は小さく、水中の植物プランクトンの酸素供給機能を阻害しない。このためDOの増加機能に優れている。しかし植物個体が小さいため栄養塩の吸収能力は他に比べて小さい。

スズメノヒエはEC、DO、pHともに、ヨシとほぼ同じ傾向を示した。ヨシに比べて葉は小さいが、両者とも単子葉植物であり、形態が類似しているためと思われる。

アナカリスは沈水植物であり最も大きな酸素供給能力を示した。また増殖能力が高く、耐寒性も大きいため冬場に枯死することもなかった。

以上から、クリークの水質改善のために水生植物を利用する場合は、ホテイアオイかヨシが機能的に優れていると思われる。ただしこれらが冬場に枯死した場合には除去する必要がある。除去しない場合はこれらがヘドロ化し水質劣化につながる。アナカリスは水質浄化機能が高く新規導入も期待されるが、外来種であるため、既存の生態系に及ぼす影響について十分な調査・実験が必要である。

文 献

- 半谷高久・小倉紀雄 1985 水質調査法。丸善、東京、188-207頁
加藤仁美 1994 水の造形—水秩序の形成と水環境管

理保全一. 九州大学出版会, 福岡, 1-81頁
九州農政局・財団法人九州環境管理協会 平成11年
度 水質保全対策調査(水質浄化技術確立調査)

報告書, 福岡, 37-140頁
牧野富太郎 1982 原色牧野植物大図鑑. 北隆館, 東
京, 364, 645, 660, 711, 716頁

Summary

The activity of some creek water plants on water purification was studied. Five water plants collected for the experiment are locally called, hoteiaoi (*Eichhornia crassipes*), yoshi (*Phragmites communis*), hishi (*Trapa natans L.var.bispinosa*), ukikusa (*Spirodela polyrhiza*), suzumenohie (*Paspalum Thunbergii*). Additionally, anacalis originated outside of Japan was studied for comparison. The items of measured water quality were, water temperature, DO, EC, pH and NO₃.

Hoteiaoi was most effective on absorbing nitrate oxygen. But when this plant densely populated, the leaves impede the photosynthesis of botanical plankton and resulted in the decrease of DO.

Yoshi was effective on decreasing EC. This plant can be alive up to early winter. The long life characteristic of this plant helps to purify the creek water.

Hishi was most weak plant for the temperature decrease. During the experiment, started on the beginning of October and ended late December, no effective activities on water purification were observed.

Ukikusa covers creek water surface with small and thin leaves but they don't so much impede the light penetration. This plant was not effective on nutrition absorption because of the small mass of leaves.

Suzumenohie has small blade of leaves resembles to yoshi but the size are one tenth of the leaves of yoshi. The characteristic feature of this plant on water purification was almost the same with yoshi.

Anacalis showed most effective activity on the DO increase. This plant is effective for creek water purification but ecological studies would be necessary because this plant is not originated in Japan.