*霞ヶ浦を未来につなげるメッセージ*

2012 年 3 月 26 日

# 海夫通信　12 号

特定非営利活動法人　霞ヶ浦アカデミー
事務所　〒311－3505　茨城県行方市浜 370 番地 1
(▼　ホームページ)
http:www.k-academy.sakura.ne.jp

**[海夫]** 潮の香りをほのかに残すここ霞ヶ浦にもかつては多くの海の民がいた．海に寄り添い潮の流れとともに暮らしていた人たちに思いを寄せて、今生きる霞ヶ浦の海夫たらんとす．

## 12 号　内　容

◎ 講座 32「東日本大震災と霞ヶ浦」
◎ 生き物アカデミーの活動（後期）紹介
◎ 講座３４「今夏のアオコ発生をめつって（その２）」

## 第３２回定期連続講座
## 「東日本大震災と霞ヶ浦Ⅱ」
### これからの治水について考えること

木村陽

### 東日本大震災と茨城県

**（1）規模と特徴**

さる三月十一日午後二時四六分に東北地方の太平洋沖で発生した海溝型地震はマグニチュード９.０、東北地方から関東地方の太平洋沿岸地域での震度は７から６と発表されている。そして東北三県ばかりか茨城、千葉県の太平洋岸に大津波の襲来を伴い震災と津波による甚大な被害をもたらし、さらに福島第一原子力発電所の大事故をも誘発している。今回の地震の特徴としては長い継続時間と余震の多発、さらに余震による被災個所の増加などが挙げられている。

震災後すでに半年を経過するもいまだに余震が続く中で復旧・復興への道のりは半ばにも達していない。

**（2）茨城県内の被災状況**

茨城県内各地では人的被害のほか住宅の全半壊、一部損壊をはじめ、ライフラインや公共インフラの電気、ガス、上下水道、道路、鉄道、港湾・空港、学校等や農地、農業施設と一般企業の建屋や生産設備にまで被害が及んでいる。

ライフライン等は懸命の復旧の努力で略平常に戻ってきたが、公共施設では修理修繕中の施設も相当数に上っているのが現状である。

**（3）河川関係の被災状況**

公共施設、インフラの中で河川関係の被災状況はマスコミなどの報道でも殆ど取り上げられていないが、県内の久慈川、那珂川、常陸利根川、利根川ほかの直轄河川で五百九十四カ所、茨城県管理の主要河川では涸沼川など二百十六河川、百九十二カ所において地盤の液状化、沈下による堤防の亀裂、護岸やコンクリート構造物の一部破損などの被害が発生していて、県内の河川被災は関東地区では最大の規模といわれている。

**（4）霞ヶ浦周辺の被災状況と出水対策**

霞ヶ浦沿岸では湖岸延長約二百六十kmのうち、十三市町にわたり百七十三か所、延べ延長約六十kmにおいて堤防などの被災が発見され出水期を前に大規模被災個所の応急復旧が行われた。（図―1参照）

しかし、被災個所によっては堤防の基礎地盤からの再築堤など本格的な修復の必要な個所があり、河川管理者は今秋の出水期明けから工事にかかり、来年の出水期までには終了して万全を期したいと言っている。

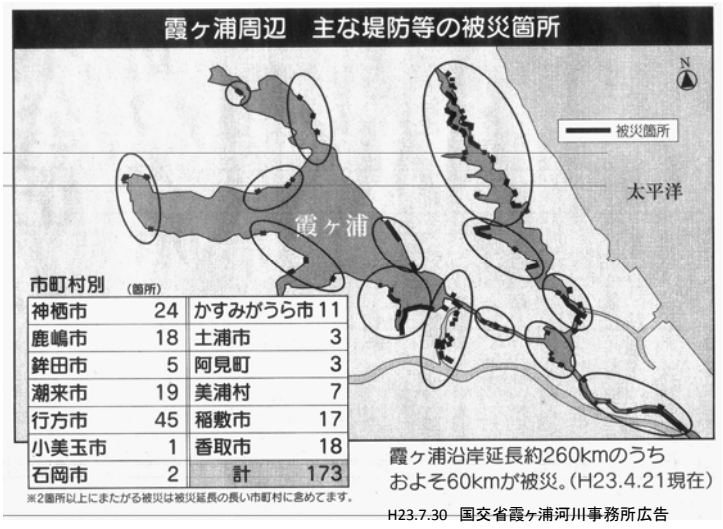
堤防以外でも津波の影響による湖水の塩化物イオンの濃度上昇という影響が出ている。津波は銚子河口から利根川を遡上してきたが常陸川水門により遮断されて湖内への侵入はなかったものの、鹿島港の岸壁を越えた津波が掘割川を経て北浦に侵入したため、五月上旬には最大六百二十五mg毎リットルまで塩化物イオン濃度が上昇し、その後徐々に希釈されて従前の状態に戻りつつあると発表されている。

国交省では今年六月に出水期を前に大震災による水害の危険度が増していることに危機感をあらわにし、

関係地方自治体、自衛隊、水防団体などに呼び掛けて、水防活動の連携の重要性を訴えるとともに、水防活動上の基準水位の見直し、危険個所の公開、沿岸住民の協力などを要請している、

また、七月と九月には異例ともいえる新聞全面広告を出して官民の連携と情報の共有をしながら治水への関心を喚起している。

図―1




| 市町村別 | (箇所) | | |
|---|---|---|---|
| 神栖市 | 24 | かすみがうら市 | 11 |
| 鹿嶋市 | 18 | 土浦市 | 3 |
| 鉾田市 | 5 | 阿見町 | 3 |
| 潮来市 | 19 | 美浦村 | 7 |
| 行方市 | 45 | 稲敷市 | 17 |
| 小美玉市 | 1 | 香取市 | 18 |
| 石岡市 | 2 | 計 | 173 |

H23.7.30―国交省霞ヶ浦河川事務所広告

## 二　今後の治水の方向性

### (1)　忘れられた治水

近年、河川の改修などいわゆる河川整備がかなり進んで大洪水の発生も比較的少なくなってきているが、国の河川整備計画はなお途上であり堤防なども暫定的な規模のままで概成の状態のところがある。

しかも堤防は土を主体とした土構造物であり、基礎地盤、使用する土砂、施工条件などもさまざまであって百パーセント安全とはいい難く、今回の地震による被災個所では安全度の低下は避けられない。これまで河道拡幅や堤防構築を主体にすすんできた河川の整備に流域や沿線の住民が過度の安全性を期待することは決して万全とはいえない。

また計画の対象となる降雨の規模などは投資予算の関係から河川の重要度、規模などを考慮して統計処理された（例えば三十～百五十年に一度発生）降雨量をもとに設定されていて、計画規模を上回る降雨に対しては洪水氾濫の危険性が十分にあり得ることはあまり周知されていない。現に霞ヶ浦の湖岸は堤防が整備されているが、この堤防も計画的には暫定計画断面であって最終的にはあと五〇cm嵩上げされるがいつになるかは現時点でわからない。

平成二十三年に入ってからの東日本大震災に続く新潟福島豪雨、台風十二号、さらに十五号による水害をみても自然災害はいつでも起こり得ることを実証している。さらに最近の気象状況の特異性にも注目すべきである。のろのろ台風による長時間の降雨は年間降雨量の三分の一くらいが数日間に集中するので被害の規模が非常に大きくなっている。また、都市部での局地的な集中豪雨も地球温暖化による説など諸説があるが従来の計画設計手法で対応できないような事態も発生している。

道路等のインフラに比べて河川は地味であり近年は水資源問題、水質、環境保全の方に社会の関心が移って、ともすれば治水は過去のことのようにみられているが、河川の氾濫の被害は甚大であり誰にとっても利得のない自然災害であることを、東日本大震災を機会に再認識すべきである。

### (2)防災から減災への転換

二年前の民主党政権発足後、唐突に打ち出された「コンクリートから人へ」のスローガンのもとに建設途上の八ツ場ダム等の大型事業の凍結や見直しが提唱されて、国交省では昭和三九年の河川法改正以降の治水論の底流にあったダム、遊水地、河道掘削などを含めて河川の流域内での総合的な治水方策を検討する動きが出てきた。「今後の治水対策のあり方について」学識経験者や専門家を含む委員会を設け十数回の討議を経て平成二十二年九月に「中間とりまとめ」を行っている。

この中では財政のひっ迫による公共事業の予算の低減化ばかりか、少子高齢化と人口の減少、生活様式の変化、さらには戦後の復興期以降の河川改修の進展による災害の減少などから住民の連帯感の希薄化や危機意識の劣化が、治水利水政策に影響を及ぼしてきていることや地球温暖化の影響を考慮する治水政策再検討の時期が来ていることを強く訴えている。

それでは具体的には治水政策をどう進めてゆくのかというと、財政事情などから地域の安全度や氾濫想定区域を開示しつつ住民の意向や事業効果を勘案した段階的な整備の積み重ねで長期的な治水目標に

到達してゆかざるを得ないと言っている。その中では流域の自然的、社会的、文化的な特性を生かして自己完結的に洪水の流出を抑制するために既存の施設の有効活用を図る（例えばダムの再開発）ことや壊れにくい堤防とするための保守点検や構築技術開発も必要であるし、公共施設などの中に貯留機能をもたせて防災調節池の機能を持たせるとか、森林や耕地での浸透貯留効果を生かして水源涵養と洪水緩和を合わせて行う等のほか我が国の伝統的な治水工法である霞堤、輪中堤の設置などが考えられる。さらに制度的な面でも氾濫想定区域内での土地利用規制や水害保険ないしは共済制度を作っていくことも必要であろう。（図―2，3，4参照）

今年の出水期を控えて国が水防活動等の連携や強化を訴えていたことは先に述べたが、最近の傾向として水防活動の主力となる水防団の団員の高齢化や減少傾向が全国的に続いていることで、ここにも現在の日本社会の特徴が表れていることである。

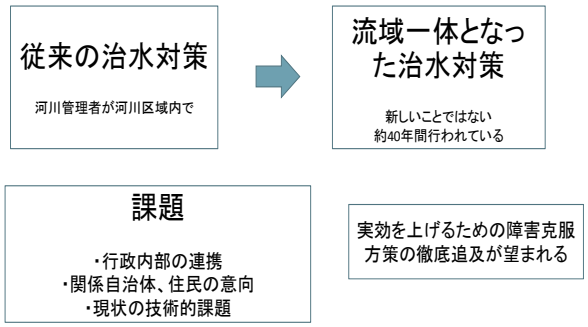
また、水防活動と合わせて沿岸住民の堤防などへの関心の惹起を呼び掛けている。現に水戸市の那珂川沿岸の低地の町内会などでは自主的な水防活動を強化している。今までのように河川や堤防には無関心でいられなくなってきたわけである。

換言すれば災害はいつでも起こりうるという前提のもとにお上からの公助だけでなく共助、自助でいかにして生き延びるか、という人を大事にする考え方を基本にして防災から減災への方向転換が迫られているわけである。

従来からの安全管理という言葉に代わって危機管

図―3　今後の方向性(2)

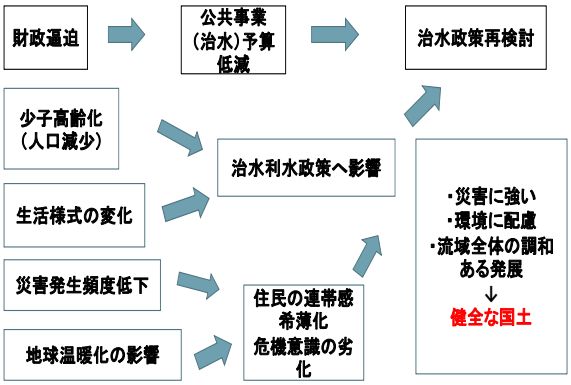
②流域と一体となった治水対策




45

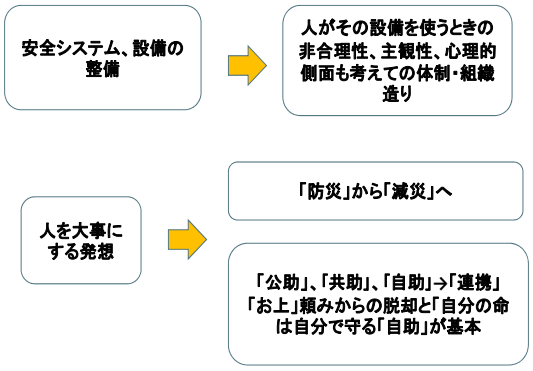
図―2　今後の方向性(1)

①社会情勢などの変化




46

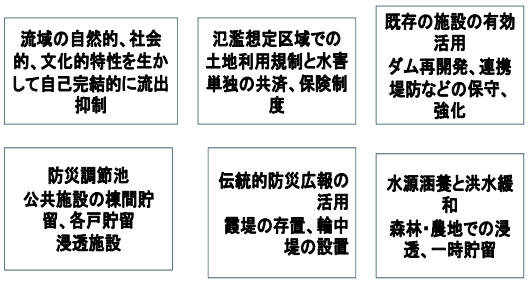
図―5　「自助」と「共助」




44

図―4　今後の方向性(3)

- イメージ的には流域全体で治水対策を分担
- 河川への流出を極力遅らせ洪水ピーク流量を軽減

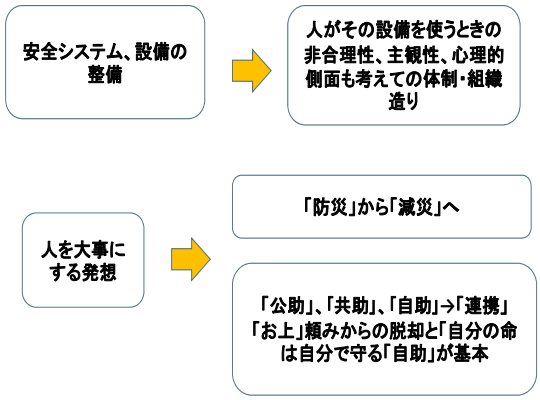



44

理という言葉が最近特に多くつかわれるようになってきた。この背景には人間の行動などにおける非合理性、主観性、心理的側面を重視しないと、危機に対応できないということが徐々にわかってきたからではないだろうか。単に近代合理主義のもとに科学優先、理論優先でできた設備や装置あるいはマニュアルなどでは危機にうまく対応できないことが分かってきたからである。（図―５参照）

東日本大震災は我が国に明治維新、太平洋戦争の敗戦に匹敵する一大転換期をもたらしたといえよう。従来の行政手法や発想を転換する必要があるが、これは行政や立法に国民が真に参画しないと成し遂げられないのではないだろうか。忘れられがちであった治水についても当然のことである。

図―5 「自助」と「共助」




44

## 生き物アカデミーの活動から

毎月第３日曜日の９時３０分から小中学生が中心となって魚類や環境の調査を行う活動です。前期の活動については会報「海夫通信１１号」で紹介しましたが後期は、次の活動を行いました。

**十月　湖沼観測**

湖心で湖沼観測を実施する予定でしたが、強風のため高浜入りの中心部（八木蒔沖）で、水深、水温、電気伝導度、酸素量、栄養塩類等の調査を行いました。観測後は、定置網の漁獲物を調査しましたが、約５００グラムもある大きなウナギが５尾漁獲されました。このウナギは、その他の魚と一緒に八木蒔湖岸の大崎美代さん宅で行われた「生き物アカデミ・玉造ロータリークラブの交流会」でのバーベキュウで料理され賞味されましたが、それはそれは美味しいものでした。

**十一月　アメリカナマズの食べているもの**

アメリカナマズの食性を、胃袋を裂いて調べてみました。１kgのアメリカナマズは、１５０ｇのワカサギ、エビ類、ハゼ類を食べていました。このアメリカナマズは、１ｋｇに成長するまでに数千尾の魚を食べてきたものと推定されます。

**十二月　ワカサギ資源をしらべる**

２００６年頃から増え続けてきたワカサギについて、産卵、餌、外敵等の諸条件を検討し増えた原因を考えました。

私たちの調査では、採捕数は昨年よりは、やや少ないものの、なお生息密度は高い水準にあると推定されました。増加の原因については、五月の公開発表会でお話ししたように植物プランクトンの遷移によって、ふ化直後の三～四月に、仔魚の餌であるワムシやコペポーダ幼生等の微小動物プランクトンが豊富であったことが主もな原因であったと結論づけました。

**一月　野鳥の分布をしらべる**

恋瀬川河口から霞ヶ浦大橋までの湖岸を観察し、野鳥の分布状態を調べました。恋瀬川河口から園部川河口付近までの湖岸には、カモ類を初め多くの野鳥の分布がみられますが、湖心側に進むにしたがって野鳥が少なくなり、霞ヶ浦大橋付近までくると殆ど見られなくなりました。湖岸の自然が失われたことは、野鳥にとっても大きな問題です。

**二・三月　活動のまとめをする**

最近５年で増えたのは、ワカサギ、シラウオ、タモロコ、ギンブナ、減少したのはテナガエビ、ハゼ類、タナゴ類です。モツゴ、アメリカナマズ、ブルーギルは、増減を繰り返していて横ばい状態です。その原因は、植物プランクトンの遷移と湖岸の状態の変化と判断しました。

生き物アカデミーの活動は、春から夏頃までは、定置網や釣りでの魚類調査に人気があって参加者も比較的多いのですが、寒くなる時期には活動の内容も野外から室内に移って調査結果の整理や検討という地味なものに移っていきます。最後までがんばった参加者がまとめた結果が前述の内容ですが、その詳細は、５月２０日の総会前の公開発表会で発表し皆さんと討論したいと考えています。

第３４回講座「今夏のアオコ発生を解析する」

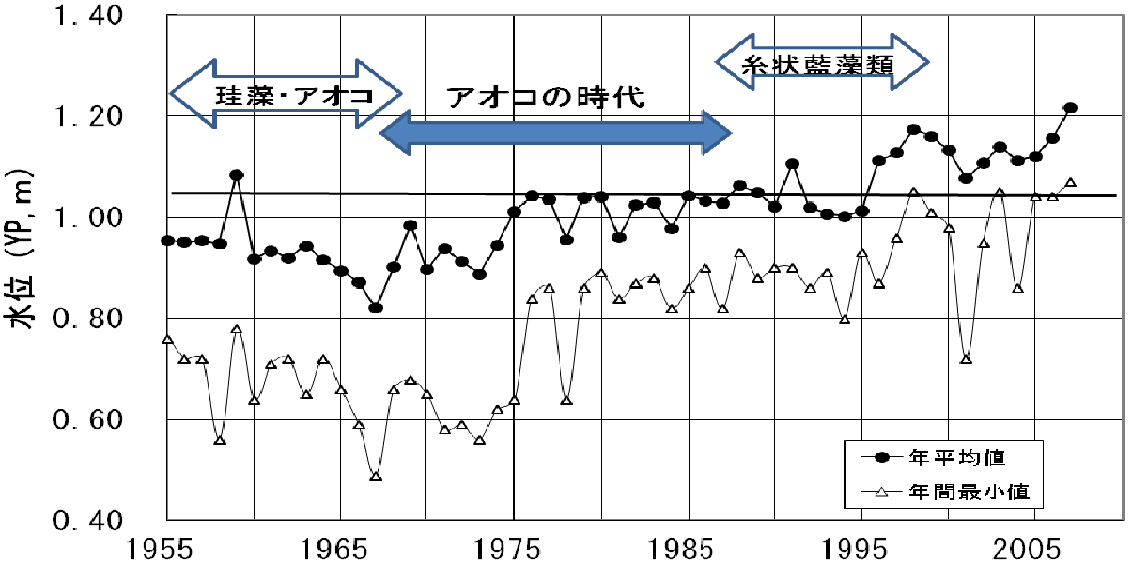
# 今夏のアオコ発生をめぐって（その２）

## １　水位とプランクトン

水位が低い場合には水深が浅く、逆に水位が高くなると水深は大きく深くなります。アオコの発生には、深さが関係します。深い湖沼では、アオコは発生し難いことが経験的に知られています。また、極端に浅い場合には湖底にまで光が到達するために湖底に沈水植物が繁茂したり湖岸の広い範囲にヨシ・マコモ・ガマが繁茂しアオコの発生が抑えられます。アオコの発生しやすい水位がＹＰ１・０ｍ付近らしいことは、前回（海夫通信１１号）でも述べたところですが、このことを詳しくみたものが図１です。

１９５５～１９６２年の時代には春季と秋季には珪藻類が出現しますが、夏季にはアオコが出現しています。１９６３～１９８７年頃がアオコ発生の最も激しかった時代ですが、水位が低めに推移していることがわかります。特に、１９６３年から７５年の期間が低くいことがわかりますが、この期間には、アオコが大発生し湖岸に吹き寄せられ「水の華」がドックや湖岸の湾入部に堆積、腐敗し酸素欠乏を引き起こし、度々魚類の大量斃死をもたらしました。

水位が高めに管理されるようになるのは、１９７９年からですから、アオコ時代の終焉と水位上昇の時期が完全に一致する訳ではありません。ここには約５年のズレがあります。その訳は、なぜ、アオコから糸状藍藻に遷移が起こったのかと関係します。




アオコから糸状藍藻類への遷移の原因は、いくつか説が挙げられていますが、最も妥当と思われるのは、湖底直上の湖底が酸素不足になってしまったことと関係していると考えられています。

## ２　漁業者の証言

このことについて１９８８年の９月頃に漁業者からの次のような証言が得られています。「今年は、魚がとれない。トロールを引いていたが、魚はいらず緑色の藻が大量に入った。網を持ち上げると網から緑色の水が流れ出た」と。また、「赤い泥が黒くなった」という証言もあちこちできかれました。この他、タンカイが、死んで浮かんでいた話、下流では、ヤマトシジミが死んだ話が聞かれています。。冬季には、透明度が上昇し観測史上最大の５メートル近くにまで達していますが、「底まで透きとおって見えたので湖底のタンカイを竹竿の先に咬ませて捕った」という人もいました。

この年には糸状藍藻類が大発生しましたから、枯死した藻類が底に沈んで網に入り、分解過程にある藻類から汁が緑色の滴となって流落ちたものと考えられます。赤い泥は、湖底表面の鉄が酸素の供給を受けて赤サビを呈していたのが、糸状藍藻類の枯死分解によって酸欠状態となり、泥が酸素を奪われ黒色に変化してしまったためでしょう。

この霞ヶ浦における一連の特異現象の原因が、当時、問題となりまし、た。つくば市で開催された陸水学会でも取り上げられ、原因をこの年の低水温、日射量不足とする国立研究機関の研究者の「環境決定論」の立場をとったのに対し、地元の試験場の研究者は、漁業者の証言に中心に「常陸川水門の閉鎖による湖底の嫌気的条件の定着」という開発原因説

を主張していました。水ガメ化の定着によって湖底直上が、酸素欠乏となり、好気的代謝にかわって嫌気的代謝が卓越し、その結果、アオコが欲しがる無期態の栄養塩類に代わって溶存有機物が増え、その条件に適した糸状藍藻類に遷移したとする仮説です。１９８８年以降は、毎年のように糸状藍藻類が出現しているので、その原因が霞ヶ浦の水ガメ化に関係していることは、まず、動かしがたいところです。しかし、現在でも、水ガメ状態が続いている訳ですから、今夏のアオコ発生の原因をどこに求めるのかというのか次の問題です。

### ３　今夏のアオコ発生をどう見るか

アオコ、糸状藍藻類、珪藻類の特徴を総括したものが次表です。出現種を左右する要因は、日射、水温、降雨量の気象条件の他に、水位が関係します。その他、底層が好気的かどうかが挙げられます。さらに栄養供給源としても魚介類の存在が重要です。魚介類は湖内の有機物を餌として摂取し、分解しアンモニア態窒素やリン酸塩として排泄、湖内の物質循環を活発にしてアオコ発生を促しています。ですから、湖内に魚類、特に雑食性魚類のハゼ類・エビ類が多いか少ないかも重要な要因となります。

２０１２年の予想ですが、気象条件については温暖化が進んでいるので前年並みに高温でアオコにとって好都合の条件となると見ています。水位については、東日本大震災による堤防の損傷が十分に修復されておらず２０１１年と同じ条件とならざるを得ません。魚類については、「生き物アカデミー」の調査で、ワカサギ、アメリカナマズ、モツゴが多く、テナガエビも高水温の年には、比較的発生しやすいということがわかっています。

| 項　　目 | アオコ | 糸状藍藻 | 珪　藻 |
|---|---|---|---|
| 日　　射 | 多 | やや弱 | 普　通 |
| 水　　温 | 高 | やや低め | 低　め |
| 降　　雨 | 少 | 多 | 多 |
| 水　　位 | 1.0 > | 高め | 高め |
| 酸素条件 | 好　気 | 嫌　気 | 好　気 |
| 栄養条件 | 無期態 | 有機態も利用 | 無機態 |
| 魚　　類 | 多(ハゼ・エビ類) | 少 | ワカサギ |

以上の結果からも２０１２年もアオコが発生するとものと予測されます。

### ４　アオコ大発生なのか？

最近のアオコの分布は、土浦の新川だけでなくかつてはそれ程でもなかった花室川、恋瀬川、山王川にもアオコ遡上がみられるようになっています。このことが、大発生を強く印象づける原因となっていますが、前述のアオコの時代に比較すると湖全体のアオコ発生は軽微です。そのことはアオコの時代の透明度が、土浦入中心部の木原沖で２０～４０㎝であったことを考えると理解できます。では、なぜ大量のアオコが河川に遡上するようになったのか。かつてはヨシ帯があって、アオコが吹き込まれ、そこで分解されていましたが、ヨシ帯が失われたことで湾奥部の河川への遡上量が増えているものと見られます。さらにヨシ等の抽水植物にはアオコの発生を抑える働きがあることも確かめられています。アオコ対策は自然護岸の再生が基本的対策の一つです。

---

次の方が入会されました。

**［新入会員］特定非営利活動法人アサザ基金**

**［会員募集］**

普通会員
入会金　１，０００円
年会費　３，０００円
賛助会員　１０，０００円

**［入会の方法］**

氏名、住所、連絡先、会員の種類をご記載の上下記にご連絡下さい。

〒３１１・３５０５　行方市浜３７０番地１
特定非営利活動法人霞ヶ浦アカデミー（℡０２９９・４６・０９８８、kaseco@y5.dion.ne.jp）