

## 第2回 清流の国ぎふづくり大江川環境対策協議会

日時：平成23年11月28日(金) 10:00～11:30

場所：岐阜県庁 4階特別会議室

---

### 1. 開会

---

#### ○事務局（河川課長）

- ・本日のメンバー全員が揃われましたので、ただいまから第2回清流の国ぎふづくり大江川環境対策協議会を開催させていただきます。私は、本日の進行を務めさせていただきます、岐阜県県土整備部河川課長の堂菌と申します。よろしく願いいたします。まず主催者を代表いたしまして、金森岐阜県県土整備部長よりご挨拶を申し上げます。

---

### 2. 挨拶

---

#### ○県土整備部長

- ・おはようございます。県土整備部長の金森です。主催者を代表して、一言ご挨拶を申し上げます。まず、皆様方には、たいへんお忙しいところ、第2回目のこの協議会にお集まりいただきまして、ありがとうございます。
- ・第1回目の協議会では、アオコの発生メカニズム、あるいはアオコ問題をどう解決するかということで、3つの調査を実施するということを決定いたしました。この9月から11月にかけて、導水社会実験、底質の調査、あるいは船による攪拌といった調査を実施してきましたけれども、その節には関係機関の方にはお世話になりまして、ありがとうございました。御礼申し上げます。
- ・10月2日に、私も導水実験を見てまいりましたが、毎秒約1 m<sup>3</sup>の水が揖斐川から農業用揚水機等を通じて大江川に流れたということですが、大江川は大きな川ですから、滔々と水が流れるという状況ではありませんでした。それでも、後ほど水温あるいは水質等がどう変化したかというデータが示されるということですので、そのデータも見ながら、今後の対策についてご検討いただければありがたいと思います。
- ・また、こういった単独の対策ではなかなか抜本的な解決は難しいということであれば、排水機場を使うなど、複合的な対策で問題が解決できればいいのではないかと思います。委員の皆様方には、さまざまな見地からのご協議をお願いします。
- ・この取り組みについては、マスコミにも取り上げられておりますし、森県議からも前の議会でご質問いただいております、国土交通省も非常に注目をしているということでございます。県が進めております「清流の国ぎふづくり」の具体的な取り組みとして、結果が出れば、たいへん良い取り組みになるのではないかと思います。
- ・今日は1時間半の時間を予定しておりますけれども、忌憚のない意見をいただきまして、大江川の浄化に向けて、効果的な対策を進めていきたいと思っておりますので、よろしく願いいたします。

#### ○事務局（河川課長）

- ・それでは、議事に先立ちまして、お手元にお配りしてあります資料のご確認をお願いします。

まず、本日の議事次第ということで2枚紙でございます。そして、席次表がございまして、次に資料1「調査の結果について」、続いて参考資料1「調査結果データ」、それから、資料2「今後の対策（案）について」、及び参考資料2「大江川の浄化に関する計画素案」そして、別紙として「岐阜大学李富生教授所見」ということで、本日、岐阜大学の李富生教授は所用により欠席ということでございますので、事前に調査結果について専門的見地からのコメントということでいただいたものを添付してございます。資料で不足しているものがございましたら、申し出いただきたいと思っております。

- ・続きまして、今回2回目ということで各委員の紹介は割愛させていただきますが、出欠状況について、出席者一覧をご用意してございます。国土交通省木曾川上流河川事務所長の工藤所長、それから、岐阜大学の李教授が欠席でございます。東海農政局整備部の垂井水利整備課長の代理として、水利整備課の坂本課長補佐にご出席いただいておりますので、ご紹介いたします。

---

### 3. 議事(1) 調査結果について

---

#### ○事務局（河川課長）

- ・それでは、議事に入らせていただきます。座長の水野瑞夫岐阜薬科大学名誉教授様より、ご挨拶並びに議事進行をよろしくお願いいたします。

#### ○水野座長

- ・おはようございます。第2回の協議会ということで、ご出席いただきましてありがとうございます。
- ・本日は、先程部長がいわれましたが、3つの項目について、大江川に導水をするという実験の影響、大江川の攪拌の実験、それからもうひとつは底質の調査について、調査結果を示される予定でございます。私も事前に結果を若干見せていただきましたが、成果としては上がっているものと思っております。しかし、もう少し導水の量を増やしたり、あるいは攪拌の具合を変えたりしたらどうかとも思いますし、時期的に10月の初めに行われていることから、目的とするアオコの発生の時期より遅れていましたので、そういう時期に合わせて実験をするということも重要かと思われました。
- ・アオコ自体はいろいろな種類がありますが、海津市の大江川の事例として、今回の調査結果を十分検討いただきまして、次のステップに入っていきたいと思っております。どうぞ、よろしくお願いいたします。
- ・それでは本題に入りますが、本日の議事は、調査の結果について、対策案、その他となっております。まず、議事1の調査の結果について、事務局よりご説明ください。

#### ○事務局（河川課長）

- ・それでは、右上に資料1という四角い囲みがございまして資料をご用意ください。表題は、「調査の結果について」でございまして、調査する事項が最初に書いてあり、後ろの方で調査の結果についてまとめてございます。また、生データにつきましては、A3版、横広の参考資料1にございますので、適宜、その両方を使いながらご説明いたします。
- ・まず、1ページ目の①「底質の成分分析について」ということで、採取日としては9月16日、下の図にあります6地点、今回の導水を行う箇所から馬目橋に関して3箇所、そしてその下流についてワンド等で流れが淀んでいる箇所を随時選定をして採取しております。もともと、この底質に関する調査の目的は、域外からの栄養塩の流入なのか、域内の栄養塩の溶出なのかと

- いう点が第1回目の会議で議論されたわけですが、もし、過去から堆積した、川底に沈澱している底質から、ある条件下で栄養塩類が大量に溶出して、それがアオコ発生の大きな原因となっているということであれば、それを取り除く浚渫という対策が非常に有効であるということに直結してくるので、その底質を採取して成分を分析しましょう、という主旨でございました。
- 実施の方法としては、図に載っております各地点において、約500グラムの底質を採取して以下の項目を調査するという事で、評価項目としては、現場の観測項目として、泥の種類(泥種)、臭気、色相、粒度、ORP(酸化還元電位)、pH、それから成分分析の項目として、含水率、粒度分布、強熱減量、COD、TOC、硫化物、総リン、総窒素、その他として、植物プランクトン、生物等といったものを調査する、まず、単純に底質を採取して調査をするというのが最初の項目です。
  - その2ページ目ですけれども、それに加えて、酸素注入による栄養塩の抑制効果の検討ということですが、何らかの栄養塩類を含んだ底泥があるとした場合に、嫌気状態または好気状態という酸素の混ざり具合によって、それがどのような挙動をするのかということも押さえておく必要があるだろうということとして、これにつきましては、全体の予算の関係から、採取地点としては馬目橋のB'地点において、10月17日に採取をしたサンプルに対して、実験方法①②③とありますけれども、嫌気状態(DOが概ね1mg/L程度)、中間状態(DOが概ね4~5mg/L程度)、好気状態(DOが概ね8mg/L程度)、このような3つの違う状態を実験室の中で作って、経過観察をしたものです。
  - 0日、0.5日、1日、2日、3日、5日、7日、10日、15日、20日目にそれぞれ水を採取して、次の項目を調査しています。成分分析項目としては、溶解性総リン、溶解性リン酸態リン、溶解性総窒素、アンモニア性窒素、亜硝酸性窒素、硝酸性窒素、溶解性TOC、pH、ORP、DO等でございます。
  - 前回の会議の中では、①嫌気状態、②中間状態、③好気状態というのは、それぞれDOを3mg/L、5mg/L、7mg/Lの3段階でという方針を出しておりましたが、その後、水質の専門家の李先生に再度詳細な方法を相談するなかで、3、5、7という与え方よりも、1、5、8と少し差をつけて与えてみて変化を見た方が、より分かりやすいであろうというご指摘もありまして、そのご指摘を踏まえて、少し条件を修正してございます。
  - 実施期間としては、20日間かかるということで、10月21日から11月10日までの間に実験をしてございます。
  - ③は、前回の会議では指摘されなかった事項ですが、同じく李先生から、もしできるのであればこういう調査もしてみてもどうかというご提案がその後ございましたので、結果的に行った追加の実験でございます。「藻類発生の有無の確認実験」ということで、何を狙ったものかと申しますと、底泥から栄養塩類が溶出するメカニズムを推定するために、前述の実験を行うわけですが、アオコ等の藻類の発生までは十分把握できないということであるため、別途、アオコ発生現場により近い条件で藻類発生の有無の確認実験を同時に行ったらどうですか、ということです。
  - 3ページを見ていただきますと、何が違うかというのと、c)の実験方法のところ嫌気状態、好気状態というのが、1mg/L、8mg/LにDOを設定した上で、あえて実験室内において温度を28度に設定をして、そして、光は実際の日照条件とありますけど、この実験期間の昼間は外の日射が当たるように、また、夜は暗くなるということで、昼間はその日射を受けてアオコがある挙動をするというように、自然界と同じように条件設定をして、もし容器内に藻類が発生してきたら、その場で水質を測定するといった実験を、補足的に行ってください。
  - 結果につきましては、4ページ以降にまとめてございます。詳しく説明いたしますので、併せて参考資料1の1ページをお開きください。地点として、A、B、B'、C、D、Eという6箇所に対して、採取した底質を分析した結果がどうだったのかというのが、先程申し上げまし

た評価項目毎に一覧表にしてあります。数字がずっと並んでいます、これを全部読み上げますとかなり時間を取りますので、結果どうだったのかというのを、資料1の4ページにより説明します。

- 結果の総括として、大江川の各地点の底質の成分の状況を比較すると、アオコが大量発生した馬目橋付近の底質において、特に、栄養塩類である総リン・総窒素の値が高いことが確認されました。6箇所取った中で、実際にアオコが発生しているのが馬目橋付近であるわけですが、いろいろな項目において、それを裏付けるようなデータが確認されたということが結論でございます。
- 現場観測項目を一覧に載せてございますが、泥種としては、ほとんどが細砂混じりの泥状で、シルト・粘土系でございます。臭気としては、上流の地点AからB'については弱腐敗臭、中流から下流については微土臭ということで、腐敗の臭いが確認されるのは上流の方であったということです。色相としては、いずれの地点も黒味の強い色合いでありました。酸化還元電位としては、測定値はいずれの地点もプラスで酸化的環境である。しかし、酸化状態はそれほど高くないという数値を示しています。pHとしては、いずれの地点も7付近の中性であったということです。
- 成分分析の項目を下に続けてございますけれども、含水率としては、泥状（泥）のためにそのままの状態では33～70%、圧縮後で26～52%程度でした。粒度分布については、参考資料1の2ページに、底質の粒度分布について付けてございますけれども、粒度分布については、上流地点ほど粗く、下流に行くに従い小さくなっていくということであると。当然、流速によって流される分と沈殿する分がありますから、下流ほど流速も遅く、傾斜も緩やかですので、下流に行くほど粒度としても小さくなるという様子が確認されました。馬目橋付近の地点B'では、やや粒径が小さい傾向が見られましたが、支川と本川が合流して、若干水が淀むということがあったかと考えます。強熱減量は、馬目橋付近で最も数値が高く、有機物量が多いということ、平均値が6.7のところ11.2と約2倍弱であったということです。CODについても、馬目橋付近で最も数値が高いということで、平均値が30のところ61という数値で、これも2倍程度高かったと。全有機炭素も同様でして、馬目橋付近では、平均値が22に対して51です。硫化物については、馬目橋付近がやや高かったと。総リンについても、馬目橋付近で最も数値が高いと。また、揖斐川のデータと比較すると、全体的に大江川は高い傾向にあるということでございました。総窒素についても、同じく、馬目橋付近で最も数値が高いということでした。
- その他、植物プランクトンについては、最も上流の地点Aで種類、数量とも多く確認されました。次いで馬目橋付近が多かったということです。植物プランクトンは、当然、状況に応じて増えたり減ったりしますので、このとき採取された底泥の中から確認された分ということです。生物等につきましては、ユスリカの幼虫、ヒメタニシ等の存在が確認されております。また、支川よりやや上流付近の地点Bに多く見られたという結果でございました。
- 6ページからは、酸素注入によって栄養塩類がどれくらい抑制されていくのかという実験の結果でございます。結果の総括が6ページに載せてございますが、底質からの栄養塩類の溶出実験の結果、溶存酸素の値の低い嫌気状態においては、総リンの値が上昇し、溶存酸素の値の高い好気状態では総リンの値は低く抑えられていることが確認されました。やはり、嫌気状態にあるか、好気状態にあるかによって、栄養塩類がどのように溶出していくのかということについて、有意な変化が見受けられたということで、対策を打つ上でも、ひとつの参考になる事実かと思えます。
- 下に、各項目の結果概要ということで、一覧表にしてございます。参考資料1では、3ページから個々のデータについて載せてございます。これについては、馬目橋付近の底泥を1箇所採取して、それに対して3種類、嫌気・中間・好気の状態を与えて、20日間、連続的に計測を

した結果をグラフにしております。

- 成分分析結果概要として、資料1の6ページですけれども、リンについては、嫌気状態（DOが1mg/L付近）において、溶解性総リン、溶解性リン酸態リンとも、試験期間中に一定の割合で上昇し、中間状態と好気状態では、そのような傾向は見られなかったということがございます。これを示すのは、参考資料1の3ページの一番下の3つのグラフです。溶解性総リンと溶解性リン酸態リンの推移が黒と赤の折れ線で見取れるかと思えます。一番左側は、明らかに右上がりの動きを示しています。これが嫌気状態のもので、真ん中の中間状態、右の好気状態を見ていただくと、左側のグラフとは全く違って横ばいで推移しています。やはり、嫌気状態にあると、リンというものが日を追うごとに多く溶解しているということが分かるという顕著な結果が出てございます。
- 次に窒素ですが、嫌気状態では相対的にアンモニア性窒素の割合が高く、中間状態及び好気状態では、溶存酸素の存在下であることから、硝酸性窒素の割合が高くなったと。一般的な傾向として下に括弧書きにしていますが、嫌気状態では、硝酸性窒素は亜硝酸性窒素を経てアンモニア性窒素へ変化し、好気状態では、アンモニア性窒素から亜硝酸性窒素を経て硝酸性窒素へ酸化されるといった、化学的な変化に則ったスキームがここでも確認されているということがございます。同じく参考資料1の3ページのグラフにおいて、真ん中の段に3段階示してございます。申し上げましたような傾向が見取れるかと思えます。
- TOC（全有機炭素）につきましては、日数の経過に伴いやや濃度の上昇が見られたということ、それから、酸化還元電位につきましては、水質の酸化・還元状態の指標でありますけれども、中間・好気状態では、嫌気状態と比較して酸化状態にあり、数値が高くなっています。
- pHについては、嫌気から好気までいずれの状態も、中性から弱アルカリ性付近で推移しており、あまり、大きな変化はなかったということが見て取れます。
- 次に、資料1の7ページですが、参考ということで、藻類が実際に発生するのかどうかということ、室温を28度に設定して、昼の光を当てて、経過を見たということがございます。結果はその表の中にまとめてございますけれども、嫌気・好気状態とも、開始から8日目及び10日目に緑藻類と藍藻類が発生しております。すなわち、このような底質の状態であれば、28度くらいの気温が維持されれば、このようにプランクトンが発生するというような要件を備えているということが、補足的に確認されたということがございます。これについては、写真で説明してございますが、参考資料1の6ページに、開始時には見た感じ透明に見える水が、それぞれ嫌気・好気の状態において変化し、8日目と10日目には見た目にも明らかに緑色に見えていると思えますけれども、緑藻類・藍藻類が発生したということが確認されてございます。
- 実験並びに結果ということで、底質の調査についての説明は以上でございます。ご審議のほど、よろしく申し上げます。

○水野座長

- ただいま、底質に関する結果を報告していただきましたが、これに関してご意見をいただければと思います。

○事務局（河川課長）

- 本来であればここに出席されておられるべき李先生から、底質調査について、コメントということでペーパーを事務局に預かっておりますので、そちらを先にご紹介してもよろしいでしょうか。

○水野座長

- ・ お願いします。

○事務局（河川課長）

- ・ 最初に、底質調査の結果に対しての所見ということで取りまとめてございます。底泥の成分分析として、「分析結果から閉鎖性水域である湖沼の水質に匹敵する値の栄養塩類が、底泥の中に蓄積されていると認められる。特に、総リンの値が高い点に注目すべきである。」とあります。
- ・ また、李先生からは、参考資料1の1ページですが、参考値として李先生の方でお持ちの日本国内の他の閉鎖性水域の代表的な数値ということで、少し薄く網掛をしているところの、「三春ダム牛糞前貯水池」の数値をいただいております。
- ・ こういった完全に閉鎖された水域、すなわちアオコの発生等が懸念されるようなところにおいて、数値として強熱減量、COD、TOC等が載せてございますけども、AからEの平均値を見ていただきますと、例えば、強熱減量6.7というのが、他の閉鎖性水域に匹敵するような数値になっていることが見て取れるかと思えます。
- ・ CODに関しては非常に高い値を示していますし、総リン・総窒素についても、同様に高い値であるということが見て取れるかと思えます。
- ・ 次に、馬目橋付近の底質については、「他の本川の地点と比較すると、総リン・総窒素、強熱減量の値が特に高く、最も悪化している状態であり、本川とは性質が異なっているものと考えられる。」とのことです。
- ・ 「植物プランクトンは、底質における植物プランクトンの発生状況によると、珪藻類の中でも汚濁した水質を好む種が多く見られることから、水質又は底質のいずれかの問題を反映したものとして考えられる。」とのことです。
- ・ 酸素注入による溶出実験結果について、リンの溶出については、「溶解性総リン、溶解性リン酸態リンのいずれも、DOの値の低い嫌気状態においては、試験期間中に一定の割合で直線的に上昇しており、DOの値の高い好気状態では低く抑えられていることから、DOの注入によりリンの溶出を抑える効果があるものと認められる。また、嫌気状態での溶出は、他の実験例と比較しても高い値まで上昇しており、著しい上昇の仕方であるといえる。」とのことです。参考として、三春ダム牛糞前貯水池の底質のうち、同様に実施した実験と比較したところ、「三春ダムの実験では0.8mg/L程度まで上昇し、以降横這いとなったが、当実験では一定の割合で2.5mg/Lまで上昇し、鈍化する傾向は見られない。」といったことが比較の結果、確認されております。次のページに三春ダム牛糞前貯水池の底質に絡む溶出実験結果というものを付けてございますが、グラフでは日にちが経つにつれて、リンが溶出している様子が見受けられますけれども、この場合は、そこそこまでいくと横這いになっていったと。しかし、今回の大江川の実験においては、これよりも顕著に立ち上がってきているということが分かります。
- ・ また、「馬目橋付近の底質において、リンの含有量が多いことは、この実験の結果からもいえる。」ということです。
- ・ 窒素の推移については、「DOの値の低い嫌気状態においては、アンモニア性窒素の値が高くなり、DOの値の高い好気状態では硝酸性窒素の値が高くなっていることから、この実験結果の信憑性に問題はないことがいえる。」ということで、化学的にいえるような傾向が、水質調査の結果でもトレースされているということです。
- ・ (3)の「藻類の発生の有無の確認」、これは、李先生から提案があつて新たに加えた実験についてなんですけれども、「試験結果から、確認期間中に平均酸素濃度約4mg/Lと8mg/Lの両条件下とも、藻類が繁殖したことが認められた。ただし、お示しの対応の水質の測定結果から、両条件下ともに繁殖が生じた理由を特定するのは困難と考える。」という所見をい

ただいております。李先生の所見の紹介は、以上でございます。

○水野座長

- ・ありがとうございます。李先生から貴重なご意見を頂戴しております。この他に何かございますか。

○木曾川下流河川事務所長

- ・この結果からみると、底泥がかなり悪いということですね。そうすると、嫌気性になると、かなりリンが溶出してきて、アオコの栄養塩に成り得るということなので、底泥に関して何らかの対策をしなければいけないということではよろしいですか。

○事務局（河川課長）

- ・対策案については、次の項目で説明しますが、今回の結果を踏まえて、特に馬目橋付近を中心に浚渫をするということが、一定の効果があるだろうということが確認されましたので、事務局としては、後はどれくらいのボリューム、どれくらいのエリアで浚渫するのかということ、費用対効果を含めて検討していくことについて、十分な知見が得られたと受け止めております。
- ・対策案において、全体の対策の中のひとつとして浚渫も掲げておりますけれども、それ以外の対策とも組み合わせていくということについては、後ほど議論させていただければと思います。

○水野座長

- ・浚渫を検討すると。そういうことですね。

○事務局（河川課長）

- ・はい。

○海津市長

- ・B' が問題になった場所ですが、参考資料1の1ページで見ますと、もうひとつDという場所がやはり悪いのかなと。ここも、やはり同じような状況下にあるということですか。

○事務局（河川課長）

- ・ご指摘のとおりでして、項目によってはB' 地点よりもさらにD地点の方が悪い値を示している項目もございます。そこは、B' 地点に次ぐ対策が考えられる場所として、D地点も着目してございます。先程申し上げましたように、具体的にどこをどれくらい浚渫するのかということは、費用対効果の視点もありますので、馬目橋付近だけではないと。費用対効果も見ながら、実際は検討を進めるべきだと考えております。

○木曾川下流河川事務所長

- ・そうすると、底泥の厚みというか、どのくらい堆積しているかというのが重要なんですけれども、参考資料1の1ページの表を見ると、5cmからせいぜい40cmと、あまり溜まっていないように見えるのですが。

○事務局（河川課長）

- ・採取した各地点での底泥の厚みについては、実際に計測した数字を載せているところでござい

ます。

- ・前回の会議で、馬目橋付近の川底はコンクリートが打っており、そこら辺が何か沈殿に影響しているのではないかという話もございましたが、それが影響しているものかどうかは分かりませんが、馬目橋付近では、川底にコンクリートが打つてあるところが、実際にありましたことを確認してございます。

#### ○県土整備部長

- ・このB'地点は、馬目橋の上流側で、数値が悪いわけですが、馬目橋の上流側の支川と、大江川本川とは、切り離されているとみることができると思うんですが。馬目橋の上流側の支川というのは、農業用排水路から入ってきていて、現地を見ると、常時流れていないですね。ゲートが閉めてあって、水が多いときだけゲートを開けて流れてくる状況でして、大江川と馬目橋の上流側の支川とは切り離して考えたほうがいいのではないかと。それで、切り離して考えたときに、支川から窒素やリンが出てくるということは、どういうことかということなんですが、窒素・リンというのは、やはり土壌を富ませる薬剤というか、そういうものですよ。ですから、そういったものが農地において実際に散布されているのかどうかということについては、土地改良側から見るとどうなのでしょう。

#### ○森県議会議員

- ・BとB'地点は、海津市でも住宅が密集している地域です。調査される前は、私はどこの地点でも同じような結果が出るのではないかと思っていたのですが、BとB'地点が高いということは、その地域は住宅が密集した中心地ですので、今、部長から、農業の肥料などが影響しているのではないかというお話がありましたけれども、生活用水の排水がたくさん流れ込んでいるような気がします。

#### ○県土整備部長

- ・もし、住宅であるならば、下水道がどのくらい普及していて、どのくらい繋いでいるのかというところを、もう少し調査しなければならぬと思います。B'地点にくる水路について、住宅も多い地域であるようですので、どのくらい下水道の接続率があるのかを調べてみないといけないと思います。

#### ○森県議会議員

- ・現在、海津市においても、下水道整備を進めていただいておりますが、まだ完全に整備が終わっていないところですが、過去のものが堆積していたということではないかと思いますが。

#### ○海津市長

- ・海津市では、トータルで下水道普及率が81%です。接続による水洗化率が64%という数字なんです。それで、おそらく高須地区は整備が終わっていると思いますが、もう一回調べます。繋いでいらっしゃる方も繋いでいらっしゃらない方もあろうかと思いますが。これは、調査をしてまたご報告します。

#### ○水野座長

- ・馬目橋の上流で水門で止めてあるでしょう。そこへ支流上流から入ってくる水量は、多いんですか。



○県土整備部長

- ・普段は少ないです。ほとんど流れていないです。

○高須輪中土地改良区事務局長

- ・支川の一番上流のところはマイターゲートになっておりまして、雨が降りますと、上流の支川から馬目橋の方へ流れます。普段はマイターは閉じておりますので、馬目橋から上流の支川はほとんど大江川本川の方へ流れています。集落がかなりありますので、普段はやはり集落からの排水が多いですね。上流から水が入ってくることもあります。主たるものは集落からの排水が大部分であるという認識をしております。

○海津市長

- ・部長さんのお話は、場合によっては分けて考えた方がいいんじゃないかということで、私もそうと思いますが、ただ、D地点の方を見ますと、これは大江川本川の方なんですよね。CODや総リンが、B'地点のレベルにまではいかないんですが、値が高いようですので、やはり大江川では、水が停滞しているところでは、相当そういう可能性があるとも見た方がいいのではないかと思います。

○県土整備部長

- ・今、市長さんがおっしゃったように、D地点のところもワンドになっていて、おそらく普段は流れがないんですよね。洪水の時もたぶん流れないんです。B'地点も、あまり普段流れないんですよね。わりと淀んでいるんですよね。ですから、そういう意味では、流れているところは大丈夫だけど、流れていないところは、たぶん大丈夫ではないということかと思えます。例えば、D地点とかその下流側にもありますけど、流れのないワンドのようなところは、測定してはいませんが、おそらく窒素・リンとか、あるいは強熱減量などが非常に高いところではないか。過去に溜まったものがそのままあって、それが何か悪さをしているという感じはあるのではないかと思います。

○水野座長

- ・また、後から追加の説明をしていただきますが、続いて、次の「船による攪拌」という項目をまずご説明いただきたいと思えます。

○事務局（河川課長）

- ・資料1の8ページをお開きください。調査事項2ということで、船による攪拌です。実施日時としては、10月5日の朝8時に採水をし、9時から約2時間、船による攪拌作業を行いました。11時に再度採水して、攪拌の前後で水質の変化を調査したということです。場所については、代表地点ということで、馬目橋付近を中心に、8ページの下に地図が付けてございますけども、黄色の点々を付けた場所、本川との合流から上流に向けて、そして、合流して下流に向けてということで、この地点を船で2時間ほど廻ったということです。
- ・どのような船を使ったのかというのが、次の9ページにございます。特に曝気船ではなく、普通の船を使うということは、前回の第1回の会議で申し上げましたけれども、海津市が所有している船によって、プロペラを落として回したということがございます。プロペラの部分は、出力7.3kwの9.9馬力でございます。事前事後で水質調査を実施した項目は、水質としては、pH、DO、BOD、SS、総リン、総窒素、強熱減量、溶存態窒素、溶存態リンを計測しております。また、水温と流速、それから目視による巻き上げの発生の確認を現地ですて

ございます。

- それについての調査結果が、10ページに載せてございます。結果の総括ですけども、攪拌により、水質等に大きな変化は見られなかったが、馬目橋付近の測定値においては、SS（浮遊性物質）の減少というのが見受けられました。
- 水質については、pHは変化なし、溶存酸素については攪拌前後で若干上昇、調査地点8の方では変化なしです。BODについては、調査地点7の馬目橋の方ですが、若干上昇と、調査地点8では、2.2から3.2ということで、こちらははっきりと上昇してございます。SS（浮遊物質）について、調査地点7においては低下が見られ、調査地点8では僅かに上昇しました。総リンについては、僅かに低下、僅かに上昇ということで調査地点7と8で微妙な違いが出ています。総窒素については、調査地点7は変化なし、調査地点8では僅かに減少。強熱減量については、調査地点7、調査地点の8両地点で低下しました。溶存態窒素については、調査地点7で0.89から0.90とほとんど変わらずですが、調査地点8では0.72から0.74と僅かに上昇ということです。溶存態リンとしては、調査地点7では変化なし。調査地点8では僅かに上昇しています。
- 水温・気温については、実施時間中は曇り空だったということもあって、気温は攪拌後に下がり、水温もそれに伴って下がっているということです。調査地点8の本川の方では、気温の低下を上回る低下が見られています。流速としては、僅かに変化していますけれども、調査地点7は攪拌後上昇、調査地点8は攪拌後低下しました。
- 巻き上げの発生状況の目視ですが、調査地点7は川幅5m、水深1.15mということで、川底はコンクリートが打設してあり、数回往復攪拌を行ったところ、川の濁りが目視で確認できました。調査地点8については、水深2m程ですけれども、浅い部分では濁りが確認されたけれども、中央の深い部分での濁りは、目視では確認できませんでした。
- 総じて、調査時間が8時と11時、3時間前と3時間後の水質の変化を見ているわけですけども、顕著な変化というところまでは見受けられませんでした。十分な分析はできておりませんが、当然、朝の8時と昼の11時では、自然な状態での若干の数値の動きはありますので、その中で攪拌による明確な改善といえる変化は、今回の規模では見受けられませんでした。しかし、一部データを詳細に見ていくと、例えばSSについての減少などが、全体としては見受けられたということでございます。
- そして、これについての李先生のコメントですけども、「今回の実施条件での、船による攪拌の効果は期待できないものとする。」ということで、微妙な数値の変動の範囲内であったらろうというのが、李先生の所見になります。
- 今回は、あえて船一隻で、プロペラのひとつだけを回してということで行いましたが、もちろんこれが唯一の攪拌の方法ということではありませんので、今回の船一隻による攪拌においては、顕著な変化というところまでは見受けられなかったという結果でございました。説明は、以上でございます。

#### ○水野座長

- 攪拌についての説明をいただきましたが、これについてご質問なりご意見を頂戴したいと思います。

#### ○海津市長

- 今回、船一隻でやりましたが、例えば、これが二隻とか三隻でやった場合、結果が違ってくる可能性があるのでしょうか。

○事務局（河川課長）

- ・船でかき回すということは、中に酸素を送り込めるのではないかというプラスの要素と、川底に悪いものがあるのであれば、それが巻き上がってしまって、かえって悪い影響を及ぼすのではないかという、両方の部分があるので、どっちが顕著に出るのかということが気になるのでやってみたいということが、元々の発想だったんですね。ものすごく悪くもなっていないし、ものすごく良くもなっていないというのが結果です。見た感じ、明らかに攪拌して濁りが生じたということは目視で確認できていますので、濁ったということ、即、数値が悪くなったということなのかということとそうではないということが分かったということです。
- ・ですから、かき混ぜるとということが、プラス、マイナスの両面あるんですけども、プラス側に大きく振れることも、マイナス側に大きく振れることもないということが分かったので、今後どうするのかということですが、例えば、攪拌により酸素の混ぜ込まれる量が少なかったということであれば、実際に河口堰の上流で使っている曝気船のような、意図的に酸素を川底に混入させるようなことをして、酸素の混入量が明らかに期待できるような機種で行った場合には、それによる巻き上げはあるけれども、さらに上回るだけの効果が出てくるかもしれませんので、そういう意味では、今回の結果は今回の結果として受け止めて、その上でどういった対策があり得るのかということ、今後の検討において配慮していきたいと思えます。

○県土整備部長

- ・調査地点7の、馬目橋の上流で攪拌するとSSが下がるというのは、何となく逆のような気がします。つまり底泥を巻き上げることによりSSが増えるような気がするんですけど、これは本当に正しいデータなんでしょうか。測定は時間をおいてやるんでしょうか。

○事務局（河川課長）

- ・李先生の所見では、自然の変化の中の誤差の範囲だろうというくらいに捉えられたということなんですけど、ただ、10ページのSSの方も、調査地点7は低下していて、強熱減量の方も低下しています。いってみれば、水の中に混ぜ込まれているものの量が、事後でむしろ低下しているということです。何故なのかというのは、説明が上手くできないんですけども、この現象については、むしろ専門性のある方にお聞きしたいというのが正直な印象です。

○水野座長

- ・SSが小さくなっているわけですけど、これは、攪拌による分散だろうと思えます。強熱減量も主に有機化合物が炭化するわけですから、減少するのは当然だと思えます。
- ・攪拌には、微生物とか藍藻とか、そういう類の密集を防ぐということに効果があるのではないかと思います。藍藻類にしましても、アオコでも、発生してきてそれが固まって寒天質のような状態になりますと、急に増えていくわけですから、そうでなければ、増えていかないわけです。そういうことに効果があるのではないかと思います。
- ・できれば、実際に藍藻類とか緑藻類があるような時期に攪拌実験をしていただいた方が、効果がよく分かるのではないかと思います。河川課長がいわれたように、酸素を導入して攪拌して、巻き上げによる溶出がされてきたりということもあるでしょうけど、この船により実施したということからすると、川の表面の方の層が攪拌されているものと見受けられると思えます。

○県土整備部長

- ・座長がおっしゃったのは、おそらくこの船による攪拌は、下の方の底泥は巻き上げていないと、上の方の表面で巻いているだけなんだということなんですね。

○水野座長

- ・そうだと思います。

○県土整備部長

- ・ということは、下の土まで巻き込まなければ、効果があるということでしょうか。

○水野座長

- ・やはり、アオコが発生しそうな時期に、水中の上の方の攪拌が行われていれば、あまりアオコが蔓延するようなことはないと思います。風でも同じで、ものすごく吹けば、まずそういうことにはならないわけです。攪拌の効果はあると思いますけど、先程もいいましたように、一度発生しそうな条件の時に行うと、きっと効果は分かると思います。時期を変えて、是非やっていただきたいと思います。

○事務局（河川課長）

- ・分かりました。

○水野座長

- ・それでは、次に入りたいと思います。導水社会実験について説明してください。

○事務局（河川課長）

- ・導水社会実験については、資料では資料1の12ページ、また、参考資料1は9ページ以降になります。まずは、ここにお集まりの関係者の皆様にも多大なご協力をいただきまして、7日間の導水社会実験を実施できましたことについて、事務局として改めて御礼申し上げたいと思います。
- ・資料1の12ページですが、この導水社会実験の実施時期は9月26日から10月3日ということで、揖斐川より大江川に、資料にございますように、毎秒約1 m<sup>3</sup>の水を導水しました。日によって、9時間半から10時間半くらいの間で、少し変動がありますけれども、約10時間くらい、夜の8時から明け方の6時くらいまで連続運転をしまして、総量としては、表のとおり、約236, 232 m<sup>3</sup>の導水を行いました。
- ・この数字をどうやって把握しているのかということについて若干補足しますが、導水量は揖斐川からの取水量により、取水時にメーターで計測しております。この取水した水が、勝賀西用水路の送水管約1.6 kmを介して土倉揚水機場の貯水池に注がれて、そこに木曾川上流河川事務所及び同下流河川事務所からお借りしました0.5 m<sup>3</sup>のポンプ車を2台配置しまして、そこから写真の右側にあるように、ブルーシートを敷いて、法面から下に向かって水を放流しました。土倉揚水機場の貯水池の水位が変わらないということなので放流しましたので、1秒間に約1 m<sup>3</sup>という水の量は、大きくは変わらないと思いますが、実際メーターで計測しているのは、中江揚水機場であり、そこから勝賀西用水路を介してその先で放流しているということで、正しい数値との間には若干の誤差が生じていると考えられますが、大きくは変わらないということをご理解いただきたいと思います。
- ・13ページの水質調査の地点ですが、導水をする地点から馬目橋までは500 m間隔で、この図中の1から8までの地点で、水質調査を実施しています。それより下流は、9という地点と10という地点、中流域と下流端で2箇所調査しています。
- ・調査項目として、水質としては、pH、DO、BOD、SS、総リン、総窒素、強熱減量、溶存態窒素、溶存態リンを、その他に水温と流速、河道断面を計測、風向、風速についても計測

をしてございます。

- 14ページの調査結果につきまして、参考資料1と併せて見ていきますが、まず、結果の総括ですが、導水による大江川の水温、水質等への影響を検証したところ、下記の項目等において水温、水質の改善傾向が認められたということで、水温の低下、溶存酸素の上昇、総リン・総窒素の減少が見られ、導水による改善傾向が認められたという結果としております。
- 実際のところ、このデータをどう扱うかということなのですが、気温は昼高くて夜低いということ、それから、昼と夜で農業用水等も含めて、送水をしたり排水をしたりという関係で、大江川の流況が昼と夜で大きく異なるという状況等があれば、分析結果も異なってくると思われまますので、水温のチェックと流速のチェック等を24時間続けて実施した結果がございまして、そちらをまず押さえておいた方がいいかと思いますので、先に説明します。
- 参考資料1の26ページになりますけど、まずこちらをご覧ください。導水実験を実施していない時に、大江川が24時間でどのような変化をするのかということ、先程の調査地点の1と4と7という地点で見てございます。流速の推移を見ていただくと、一番上流の地点1においては、多少上下がありますけれども、例えば、昼が高くて夜が低いとかそういったことはありません。地点4と7については、ほぼ横這いです。水深については、どれもほとんど変わりません。水温・気温の推移については、気温は当然昼が高くて夜が寒くなりますが、特にこの時期は、昼は暖かく、夜は冷え込む時期だったわけですが、ご覧のとおり、水温は、昼と夜で気温ほど大きく上がったり下がったりしないという状況が見て取れるかと思います。
- そういったことで、昼の導水をしていない状態と、夜の導水をしている状態との変化を捉えたというのが、今回のデータの取りまとめ方でありまして、昼夜の変化という点を勘案した上で読み解かないといけないんですが、いずれのデータも、一義的に昼が高くて夜が低いという結果にはなっておりません。
- 参考資料1の9ページに戻っていただきますが、導水実験における調査結果ということで、水温の変化というのを見ていただきます。導水前の数値が、ダイヤ型のマークで青い一番上のライン(H23.9.26導水前)ですが、調査地点1をグラフの一番左側に載せておきまして、そこから調査地点の10に行くに従って下流となります。当然、導水による影響は、上流ほど大きく、導水地点から遠く離れている下流に向かうほど、その影響は緩やかになるであろうということが常識的に考えられるわけですが、まず、水温に関しては、導水の直後、赤茶色の四角のライン(H23.9.27導水中)を見ていただくと、22℃くらいあった導水前の水の温度が、導水後に17℃くらいまで下がっており、5℃くらい下がっています。ですから、調査地点1に関しては、導水によって水温が下がっているということが確認されています。その傾向は、下流に行くほどだんだん影響が少なくなって、導水の前後でほとんど差がないということになっています。また、気温は導水とは関係なく、補足的に見ております。
- 流速について、参考資料1の10ページをご覧ください。導水前であるダイヤマークのライン(H23.9.26導水前)と、直後の四角マークのライン(H23.9.27導水中)を比較して見ていただきますと、調査地点の1から10に至るまで、流速が低くなっているということで、説明が難しいのですが、結果としては、流速は低くなったということです。
- 風速は補足的に測っていますけど、一定しなかったというのが、参考資料1の10ページの右側のグラフで分かると思えます。
- 参考資料1の11ページのpHにつきましては、7から7.7くらいまでの間で変化をしていますが、顕著な傾向というのは見受けられなかったという結果です。
- 溶存酸素については、導水前は調査地点1の測定値が4.0で、調査地点7まで4から6くらいの間で推移をしていますけれども、導水をしている間の溶存酸素量は、だいたい6から9くらいの間で、高いところでは12くらいまで数値が上がっています。導水で流れをつくってあげたということによって、酸素が混ぜ込まれたという結果が出ているのではないかとわれま

す。

- 次の12ページのSS（浮遊物質量）ですが、導水前が青いダイヤモンドのライン（H23.9.26導水前）ですけれども、これに比べれば、導水中のデータの方に、若干増えているような傾向も見受けられます。
- BODについては、導水前と導水後でしか測っておりませんが、意外と導水をした地点1よりも、少し下流の調査地点6、7、8という、馬目橋付近の流れが淀んでいたところについて、BODが非常に低かったものが、高くなっているというようなことが見受けられます。データ上ではそのようになっているということですが。
- 13ページの総リンについては、導水前に対して、導水後は全体的に調査地点1、2、3あたりを中心に低く抑えられています。
- 総窒素については、導水の事前と事後でしか調べてませんが、これは全地点で導水前に比べて導水後の方が低くなっており、改善効果が認められたということが見て取れます。
- 溶存態リンも、導水前と後で見たところ、全地点で改善されています。
- 溶存態窒素についても、同様に全地点で改善されています。
- 強熱減量につきましては、若干地点によって違いますけれども、導水後の方がむしろ地点6、7、8では増えています。先程のSSと同じような傾向でございます。
- 最後に水深については、変化はなかったということです。
- グラフにより結果を説明いたしましたが、資料1の14ページにそれぞれの項目についての傾向を載せています。事務局として説明に苦慮するのが、導水中、導水後については毎秒約1m<sup>3</sup>の水を足しているの分、流速が増すのが普通かと思うのですが、むしろ流速は低下をしております、これは説明すべき理由が見つかりませんでした。
- 一番気にしておりました総リン、総窒素、溶存酸素の改善効果、また、水温については、揖斐川の水は大江川の水よりも水温が夏場は低いということも含めて、水温の低下効果については、毎秒約1m<sup>3</sup>という水量であっても、そこそこ期待できるのではないかとということが見て取れるものと思います。
- 強熱減量については、導水後に上昇傾向を示した地点が多かったことなど、まだ十分に分析ができていない部分もございますが、生データという意味では、今ご説明したとおりでございます。
- また、李先生の所見についても併せて紹介させていただきます。「3. 導水社会実験の結果」ということで、「水温について導水の効果があったものと認められる。」ということ、それから、DO（溶存酸素）について、「導水中に上昇し、導水後低下していることから、導水の効果があったものと認められる。水温の低下や、導水に伴い、空気中の酸素の取り込みがされていることなどが要因として考えられる。」とのこと、また、リンと窒素について、「いずれも導水の効果があったものと認められる。」という所見をいただいております。事務局からは以上でございます。

○水野座長

- ただいま、導水に関するご説明と、効果について、李先生のコメントも紹介いただきましたが、この件に関してご質問、ご意見がございましたら、ご発言ください。

○水野座長

- 今回の1日あたりの導水量は、MAXなのですか。もっとやるというわけにはいかないのですか。

○事務局（河川課長）

- ・導水量については、導水に使用した施設を管理していて、この協議会のメンバーでもいらっしゃる土地改良区の事務局長さんとも相談して設定しております。取水ポンプは揖斐川の水位にも影響されますが、潮の満ち引きの関係もありまして、この期間中のMAXの取水量としては、毎秒約1 m<sup>3</sup>であったということでございます。

○水野座長

- ・そうですか。なぜかというところ、導水量を2倍に増やした場合かどうか、もっと少ない場合はどうかとか、そういう検証もできるのではないかと思いましたが。

○高須輪中土地改良区事務局長

- ・施設の、やはり限度が概ね毎秒約1 m<sup>3</sup>くらいですので、それ以上取水しようと思えば、もう一台ポンプを稼働させるわけなんですけど、夜の8時から翌朝までということですので、今回の取水量が概ね最大限の量だと思っています。逆に、量を絞ることはできます。

○水野座長

- ・分かりました。

○事務局（河川課長）

- ・あくまで、既存の施設を使って、すぐにでもできる対策ということで取り組ませていただきましたので、1回目の協議会の議論にもありましたけど、例えば地下水を導水するとか、新しい施設を造って導水するとか、そういうさらなる対策という意味では、これ以上の導水することを否定するものではありませんが、今ある施設を、管理していらっしゃる方に迷惑をかける範囲内で、最大限活用した場合の導水量ということでございます。

○県土整備部長

- ・流速についてですが、私もこの導水実験をしている時に現地で見ていると、水がほとんど動いていないなと思っていたんですけども、現実的にデータを見ると、むしろ普段よりも流れていないということなんですよね。ここはもう少し解析をする必要があると思うんですけど、おそらく大江川というのは、大きなたらいのような川ですから、ほとんど0くらいに等しい流速でしか流れていないと。そこへ水を毎秒約1 m<sup>3</sup>入れてあげても、おそらく水の抵抗の方が強くて、たぶん下流のほうまで行かないんじゃないかと。たらいの中に1箇所から少し水を入れて、それで流速が増すかというところ、おそらく摩擦の方が大きくて、流れないのではないかとということと類推しますけど。
- ・それで、前にもいいましたけれども、この問題を解決するには、流速を増せば川となって、アオコも発生しないということであれば、下流にある排水機場を動かしてみても、水を排出してやれば流速は発生するので、例えば、毎秒約1 m<sup>3</sup>導水したならば、下流で毎秒約1 m<sup>3</sup>排出してやるということを長時間やれば、おそらく流速は出てくるのではないかと思います。そこまでやる必要があるかどうかは、他の対策案もあるようなので、分かりませんが。

○水野座長

- ・水温を低下させることが、アオコの発生を最も抑制するわけですから、導水によっていい結果が出ているのではないかと思います。

○県土整備部長

- ・水温を低下させるだけで効果があれば、導水だけでもいいのかもしれませんが。

---

議事(2) 今後の対策(案)について

---

○水野座長

- ・それでは、次の議事2に入りたいと思います。今後の対策案についてですが、事務局から説明をお願いします。

○事務局(河川課長)

- ・「今後の対策(案)について」ということで、右肩に資料2とある資料、これは今後の対策案を骨子でこの2枚にまとめてあるものです。それから参考資料2という少し分厚い資料で、「大江川の浄化に関する計画素案」という資料、これがもう少し論理的に流れをまとめたもので、第1回目の資料の内容も相当使って作成していますけれども、この2つの資料により説明いたします。
- ・まず、資料2の「今後の対策(案)について」ということで、今回の調査結果を踏まえて、どのような対策を打っていくべきであろうかということについての、たたき台としてご用意した資料でございます。調査結果で得られたデータを基に、大江川におけるアオコの発生を抑制する具体的な対策として、以下の案において、可能なものから実施していくことを検討するということとして、以下の文章はすべて、「検討」という表現にしております。まだ実施するということについて合意形成にまでは至っていないものですが、効果があるのではないかとと思われるものをまとめてございます。
- ・まず、「(1)生活系、産業系、その他の要因による栄養塩類の流入量の分析と抑制に向けた取り組み」ということで、先程ちょっと議論になりかけましたけども、実際に大江川の支川の馬目橋には、上流から栄養塩類が流入しているのではないかと、その分析を行うべきではないかと、こういった域外流入に関する調査については、今回の調査項目の中に含めておりません。あくまでピンポイントでの成分分析に留まっておりますので、もう少し網を広げて、こういう栄養塩類の流入の分析、抑制に向けた取り組みというのが、ひとつなされるべきであろうということ、(1)にまとめてございます。これは、第1回目の会議のところで議論になったところでございます。当然、各々の生活、生産、産業系等で、これまでも法律や規制等は守られているというところではあるんですが、さらに上乘せして、何か取り組みはできないかということ、この(1)は含んでおります。中身についてはまだ明確ではございませんので、理念だけを書いたような形にしております。
- ・次に、(2)については、先程、海津市長からも紹介がございまして、下水道普及率81%、接続率64%ということですが、「下水道整備、下水道への接続率の向上に向けた取り組み」ということで、これは市の事業としての下水道の整備に加えて、各個の住民の方々が身銭を切ってご協力いただかなければならない接続という問題の2つを孕んでおります。ということで、下水道の整備計画に合わせて、接続率が向上すれば汚濁が減るわけですから、住民の理解促進を図るということとまとめてございます。なお、海津市の下水道整備計画は、平成34年度完了目標で現在整備中であるということをお聞きしております。
- ・(3)の「底泥の浚渫等」については、これも先程議論がございました。底質の成分分析の結果において、馬目橋付近で採取した底泥の成分中には、特に総リン・総窒素の濃度が高く、また、この文章にあります馬目橋付近以外にも、大江川の水が淀むワンドのところでも数値が高



かったということから、加えて、嫌気状態になるとリンの溶出が顕著に認められたということで、明らかにアオコの発生源として、底泥に対する対処が必要であろうということが示唆されたということで、底泥の浚渫等の実施について検討するということです。具体的に、どれくらいの金額で、どれくらいのエリアに対して、浚渫が可能かということは、まだ試算はできていませんので、費用対効果も含めて今後検討をするということで載せてございます。

- ・次に（４）として、「暫定導水事業の実施」ということで、ここにお集まりの皆様にも最も協力をいただいた導水社会実験につきましては、「大江川の水質、水温の改善効果が一部認められたということから、上の（１）から（３）の対策を関係機関と連携して進めていく過程において、効果が発現されるまでの間、アオコの発生を抑制する緊急的かつ暫定的な対策として、施設整備等も含めて、費用対効果を勘案しつつ、新たな導水方策について検討する。」と、ちょっと分かりにくい表現になっておりますけれども、若干説明しますと、揖斐川の水を大江川に導水するという事は、違う水域から水を運んでくることとなりますので、いくらでも水が運べる、いつでも水が運べるということではないんです。当然、大江川本来の水ではありませんので、そこには一定の制限というのがございます。この制限をある程度緩和していただいて、暫定導水を行うためには、（４）の前段に記載してある（１）、（２）、（３）といったような、もともと大江川の水質浄化という骨太の計画があって、それに向かって、各関係機関と住民を含めて努力していると、そして、それが実際お金も使われて、計画上もしっかり立案されていて、着実に進んでいるという過程において、いきなり来年の夏にはそれは達成できない、再来年の夏でもまだ一部しか達成できないというときに、暫定導水という方策が、比較的早く実施できる、応急的な対策として効果があるだろうということであれば、そこは、揖斐川の水を若干配慮をして譲っていただきましょうという理屈ですので、暫定導水という表現をしてございます。
- ・実施にあたってはということ、下の３行ですけど、「アオコの発生メカニズムを勘案すると、下記①から⑤の条件が同時に発生することを避ける必要があり、導水は、②、③の低下に効果があることから、実施体制を整備した上で、①から⑤が同時に発生している状況が見られる場合において、速やかに実施する方法を検討する。」ということ、ということです。
- ・次のページのアオコ発生の条件ですが、これは、第１回目の会議で提示をしたものでございます。①滞留時間が十分であること。水が淀んでいることです。②アオコ発生地点の域外からの流入、又は域内の栄養塩類の溶出、巻き上げにより総リン、総窒素が水中に高濃度存在すること。③外温は15℃から30℃くらい、水温は30℃近くあること。④pHは、6から9程度。⑤日射量は、十分であること。これについて、②と③に関しては、例えば水温が少し低くなるとか、総リン・総窒素についても導水後に減っていたということから、毎秒約1 m<sup>3</sup>程度の導水で、懸念される馬目橋地点を中心に、一定の効果があるものと認められますので、①から⑤の条件が全部揃ってしまうとアオコの発生に繋がるということであれば、この②と③に対する対策として、導水が有効に機能するのではないかとということになります。
- ・また、参考資料２は、時間の関係もあってすべて説明しませんけれども、これはもし、大江川浄化に関して、水質浄化計画というものを策定した場合、このようなものになるというたたき台でございます。清流ルネッサンスという、国土交通省を中心に全国的に実施されている取り組みがございまして、これは、関係する機関が集まって、各々責任分担や目標も決めて、水質浄化をやって行こうという取り組みなんですけど、これを参考にしまして、既存の清流ルネッサンスの資料等を基に、章立てをして、原因の分析であるとか、対策に至る考え方、目標の年度を設定して、それに対して、各々がどんなふうに責任を持って取り組んでいくのかというのを計画書としてまとめると、このようになるというものでございます。
- ・なお、計画書を取りまとめるにあたっては、関係する各々の関係機関と対等な立場で協議の場を持って、予算も伴いますので、事務的に積み上げていったものを、各関係機関がすべて了解

をされた上で、計画としてまとめるという手順を要するものと考えています。

- ・この会議は、計画の大きな道筋をつけるための検討会として発足しておりまして、県議会議員にも出ていただいておりますけれども、事務的な手続きも経て策定をされる計画については、このようなものになるという意味で、参考資料としてお付けしたものでございます。もし、議論の上で必要があれば、追って説明したいと思っておりますが、まずは参考資料ということでお配りしてございます。説明は以上です。

○水野座長

- ・今後の対策案についての説明でございました。この件に関して、ご意見なり追加がございましたらお願いします。

○事務局（河川課長）

- ・また、李先生のコメントを先に述べさせていただきます。今後の対策案についてということで、「底質については、リン等の栄養塩類の含有量が比較的高く、また、嫌気状態においてリンが溶出しているものと考えられるので、改善が望ましいと考える。抜本的に改善するためには、特に状態の悪い地点を優先して、浚渫を実施するのが有効と考える。」というコメントをいただいております。
- ・また、対策案には、県土整備部長から指摘がありました、大江川の流末端のポンプを上手に運転することによって、人為的に大江川の中に流れをつくるということが必要なのではないかとということについては、まだ記載してございません。先程そういう意見があったことを含めまして、この対策案については、今日の会議を踏まえたものとして充実させたいと考えておりますので、ご審議よろしく申し上げます。

○県土整備部長

- ・前に戻って申し訳ないのですが、参考資料1の9ページの、導水によって水温が下がったという議論で、ひとつだけ確認しておきたいのですが、水温と気温の関係を見ますと、水温と同じく、気温も下がっているのです、そこは、導水をしたから水温が下がったと本当にいえるのかどうかという問題があり、どこかできちんと解析をしておかなければならないと思うのですが、実際これを見ていると、水温が高い時は気温が高い、水温が低い時は気温も低いという相関関係になっていますので、本当に導水によって水温が下がっているのかということ、気温との関係はどうなのかというところを、解析しておかなければならないと思います。

○水野座長

- ・絶対値かということですね。

○県土整備部長

- ・ええ。これは、水深のどの位置で水温を測っているのかということですが。

○事務局（河川課長）

- ・部長の指摘に答えているかどうか分からないのですが、参考資料1の26ページの、一番下の一番左のグラフですが、ナンバー1地点というのが導水をした直下の地点です。導水をしない状態の1日の水温の変化は、朝7時、10℃から始まって、昼13.5℃くらいまで上がっています。そして、また夕方下がって、また上がって横這いというようなことで、要するに1日の変化の幅がだいたい3.5℃くらいで推移しているというのが、ナンバー1地点であるわけ

です。それに対して、同じく参考資料1の9ページを見ていただきますと、導水前が青色のダイヤマークのラインで、地点1が一番左側ですけど、21℃くらいのところに点があると思います。その後、一番最初に水を入れ始めた導水中というのが、この21℃くらいからすぐに、17℃から18℃に下がっていきまして、4℃近く下がっています。1日の変化の度合いというのはありますが、これを見ていただくと、下流の方は同じ時間帯にほとんど水温が変わっていないのに、明らかに導水をした地点に近いほど、水温の変化が大きめに出ているということから、冷たい水を注げば、その分水温が変化するという点については、若干効果があるのではないかというように見られます。この効果が、馬目橋の少し下流のところは調査地点の8ですが、調査地点の6、7、8くらいまでこの効果が十分及べば、効果ありといえるんですけど、7、8、9くらいまでになると、だんだん下がってきていて、効果がなくなってしまう。ということからすると、顕著に水温に効果があるのかいわれると、そこまではないのかもしれない。データからはそういったことが見受けられるということですので、部長のご指摘である、昼暖かく夜冷たいという状況は、当然1日の水温の変化のなかで見られることですので、そこでその影響を相殺してしまった場合にどうなるのかというような分析が必要ではないかということについては、正しいご指摘ではありますが、一部、効果があったのではないかと見ることができるのは、調査地点1から10を、横に見た場合の分析によるということでございます。

○森県会議員

- ・今の水温のことも含めて、先程部長から毎秒約1 m<sup>3</sup>の水を入れて、下から毎秒約1 m<sup>3</sup>を排水したら流れができるのではないかとのお話がありましたが、今度、是非、社会実験をやりたいと思います。その際には、そういう入れる、出すということも含めて、また、座長がおっしゃったように、6月や7月といった気温が高い時期に、攪拌も含めて実施していただくと、結果が出ると思います。やはり導水、攪拌ということも大事ですので、今回のデータを踏まえて、引き続き2回目の社会実験に、是非とも取り組んでいただきたいということをお願いします。

○水野座長

- ・ありがとうございます。よろしくお願いします。

○事務局（河川課長）

- ・事務局としてひとつ申し上げますと、今回はまず、1回はデータを取らなければならないだろうということで、導水実験を実施しました。調査地点を10地点設けまして、調査項目も非常に多く、その結果、この分析にいくらかかったかということ、実際約600万円かかりました。一通りデータは取らなくてはならないということで、それくらいかけたんですけども、だいたい傾向が見えましたので、今後は例えば、計測地点を少し間引くとか、調査項目も導水前と中日と後で取るようにするとか、効果を把握するという意味では、相当量、測量地点と調査項目を絞り込んでも、十分に確認ができるのではないかと、それだけの知見が今回得られたのではないかと、そのように把握しています。
- ・そういう意味では、費用対効果も考慮してということも申し上げましたけれども、今回の実験で、ある程度は導水の効果というものが認められましたので、むしろデータにお金をかけるよりも、対策案として、今後どのように浚渫なり何なりに投資していくのかなどの相談をさせていただきながら、対策を検討していきたいと思っております。

○水野座長

・今の事務局からのご提案、よろしいですか。

○海津市長

・よろしくをお願いします。

○水野座長

・それでは、対策に対していろいろご意見があったわけですが、その点を踏まえて修正案を作成した上で、対策を検討していきたいと思います。

---

### 議事(3) その他

---

○水野座長

・その他、事務局からございますか。

○事務局（河川課長）

・「その他」という項目を設けてございまして、今日の議事によらないことでも、何なりとご意見をという時間を設けております。もし何かございましたら、事務局として引き取りますが、よろしいでしょうか。

（意見等なし）

・それでは、今後の対策案についてというところでは、いくつか新しいご提案もいただきました。大江川に水を流してあげるための方策を、いくつか組み合わせて考えてはいかがかということ、それから、来年の夏場に向けて、大江川に水を導水するということについて、きちんとその対策の中に加えるということ、以上のご意見がございましたので、そこは今日の議論を踏まえて、修正を加えさせていただいたものを、結果としての今日の資料ということで、県のホームページ上で公開をさせていただきます。ご了解をお願いしたいと思います。事務局からは以上です。

○水野座長

・特に盛夏、ものすごく暑い時に、導水を再度お願いしたいと思います。

○事務局（河川課長）

・かしこまりました。

---

## 4. 閉会

---

○事務局（河川課長）

・ちょうど時間となりましたので、以上をもちまして、第2回清流の国ぎふづくり大江川環境対策協議会を終了させていただきます。水野座長をはじめまして、委員の皆様方には、熱心なご議論をいただきまして、ありがとうございました。

・当協議会の今後の予定につきましては、対策案の検討などについて、水野座長とも相談の上、必要な時期にまた開催させていただきたいと考えております。各委員ともご多忙のところですので、2ヶ月くらいの余裕を持って開催日を設定いたしまして、第3回目を開催させていただ

きたく思いますので、よろしくお願ひします。本日は、ありがとうございました。