

保環研だより

CONTENTS

2022年5月
No.169

島根県の大気汚染常時監視について…………… 1～3
宍道湖の難分解性有機物に
関する調査について…………… 4～7
令和4年1月～4月の研究業績…………… 8



島根県の大気汚染常時監視について

1. 常時監視ってなんのためにするの？

日本では、昭和30～40年代の高度成長期に、産業の大規模化、高度化に伴い、大気汚染が深刻な問題となりました。このような問題に対処するため、大気汚染防止法第22条で、都道府県知事は大気汚染の状況を常時監視しなければならないことが定められています。

この規定を踏まえ、島根県では、島根県大気環境監視システムにより、各測定局で測定したデータを中央監視局（保健環境科学研究所）に収集し、汚染状況の的確な把握や光化学オキシダントの緊急時対応、

PM2.5濃度上昇による注意喚起の実施等のために監視・解析を行っています。中央監視局に収集した測定データは、県民のみならず、さまざまな情報提供のため、速報値としてインターネットホームページ（<http://www.eco-shimane.jp/>）において公開しています。

2. どこで測定している？

島根県設置の一般環境大気測定局7局（安来、雲南、出雲、大田、江津、浜田、益田）、自動車排出ガス測定局1局（西津田（松江））に加え、国設置の一般環境大気測定局1局（松江）、酸性雨測定局1局（隠岐）の合計10の測定局（図1）で大気環境の常時監視を行っています。

3. 測定局とは？

測定局とは、常時監視の対象となる物質等を測定するための大気汚染自動測定器が設置されている施設のことをいいます。

測定局では、経年変化が把握できるように、原則として同一地点で継続して監視を実施するものであり、その目的によって、一般環境大気測定局と自動車排出ガス測定局に区分されます。

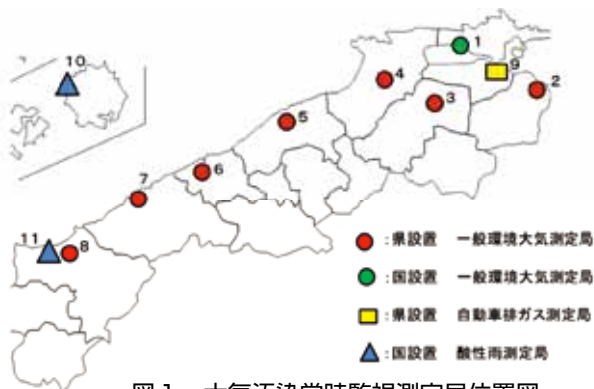


図1 大気汚染常時監視測定局位置図
（※平成30年度から松江市内の測定局は松江市が管理しています。）

一般環境大気測定局は、一定の地域における大気汚染状況の継続的把握、発生源からの排出による影響及び高濃度地域の特定という目的のために設置された測定局をいいます。一方、自動車排出ガス測定局は、自動車排出ガスに起因する大気汚染の状況を常時監視するため、交差点、道路及び道路端付近に設置された測定局をいいます。



(写真1) 一般環境大気測定局



(写真2) 測定局の中の様子

4. どんなものを測定しているの？

測定局では大気汚染に係る環境基準が設定されている二酸化硫黄、窒素酸化物、光化学オキシダント、微小粒子状物質（以下「PM2.5」という）等の測定を行っています（表1）。

表1 各大気環境測定局の測定項目

測定局		測定項目							
		二酸化硫黄	浮遊粒子状物質	光化学オキシダント	窒素酸化物	一酸化炭素	微小粒子状物質	非メタン炭化水素	気象
一般環境大気測定局	1 国設松江	○	○	○	○	○	○	○	○
	2 安来		○	○			○		○
	3 雲南合庁			○			○		○
	4 出雲保健所		○	○	○		○		○
	5 大田		○	○			○		○
	6 江津市役所	○	○	○	○		○		○
	7 浜田合庁	○	○	○	○		○		○
	8 益田合庁	○	○	○	○		○		○
自動車排出ガス測定局	9 西津田自排		○		○	○			
酸性雨測定局	10 国設隠岐	○	○ (PM10)	○	○		○		○

5. 島根県の状況

島根県では、春季を中心に、PM2.5及び光化学オキシダントの測定値が注意報発令基準に近い値を観測することがあります。

PM2.5は平成25年3月に注意喚起情報^(※)、光化学オキシダントは令和元年5月23～25日に注意報を発出^(※)しています。

その他の項目については、経年変化をみると概ね減少傾向にあります。

(※島根県では各大気汚染物質について注意報等の発令基準を定め、大気汚染物質の濃度が高くなった場合に、県民の健康被害を未然に防ぐために、注意報や警報の発令及び注意喚起の実施の情報発信を行っています。)

常時監視には質の高い測定値の確保とともに連続性のあることが必要となるため、島根県では自動測定機の適切な維持管理や、測定データの確定作業等を行っています。

引き続き、大気汚染物質の常時監視により、大気の汚染状況の把握や緊急時の迅速な情報発信等を行い、県民の健康の保護及び生活環境の保全に努めてまいります。

参考：環境省

環境大気常時監視マニュアル第6版
(大気環境科 藤井 未希)

宍道湖の難分解性有機物に関する調査について

1. はじめに

「この川の水はきれい」または「この池の水は汚れている」といったことを聞いたり感じたりすることがありませんか？

人の五感（見る、聞く、嗅ぐ、味わう、触れる）で水の状態を評価することは大変重要で、島根県でも五感を使った湖沼環境モニターを実施しています。しかし、五感による評価は人によって差が大きかったり、数値化が難しかったりします。

化学的手法を用いた分析等を行うことで五感では分からない水質の状態を知ることができます。国では、このような分析等で求められる測定値を用いて、いくつかの項目で環境基準を定めています。これは、人の健康の保護や生活環境を保全するうえで維持されることが望ましい基準です。

湖で使われる化学的酸素要求量（COD）もそのうちの一つで、水中の有機物による汚濁の指標とよく言われます。水中の有機物を分解する（≒燃やす）のに必要な酸素の量です。（実際の測定では、試料に酸化剤を加え、一定の条件のもとで反応させ、そのときに消費した酸化剤の量を酸素の量に換算して表します。）

CODが高いと有機物量が多いということはもちろんですが、この有機物は水中の微生物等によって分解される際に酸素を消費します。そのため、水中の酸素が少なくなってしまう、場合によっては水中の生物が酸欠により生きられなくなってしまうことが問題です。

2. 宍道湖のCODについて

宍道湖のCODは全国的に水の富栄養化が問題となってきた1970年代から測定が続けられています。1980年代以降は下水道整備や工場・事業場の排水規制などの各種発生源対策が進められてきました。その結果、宍道湖に流入する汚れの量（流入負荷）は約30年前と今を比べるとCODで36%ほど減少したと試算されています（第7期湖沼水質保全計画より）が、湖内のCODはほとんど改善していません（図1）。

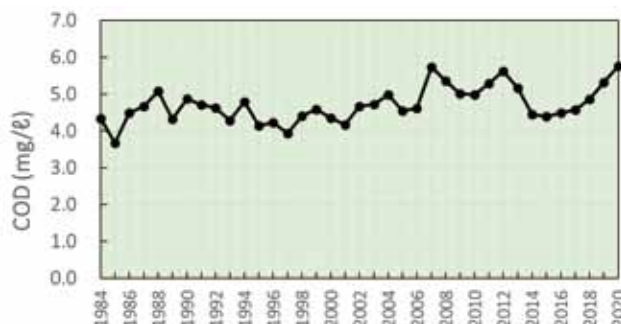


図1 宍道湖のCODの経年変化
（定期調査結果より）

その原因の一つとして、“難分解性有機物”の存在が考えられます。湖内の有機物の多くは水中の微生物等によって分解されます。しかし、どうしても分解されずに残るものもあります。このように微生物等により分解されずに残る有機物を“難分解性有機物”と呼びます。難分解性有機物には多様な物質が含まれ、一般的には機器分析などで測定を行うのは困難です。

3. 宍道湖の難分解性有機物に関する調査

当所では比較的簡易に難分解性有機物の存在量を調べるため、100日間の生分解試験（100日分解試験）を行いました。100日分解試験後に分解されずに残っている有機物を“難分解性有機物”としました（図2）。

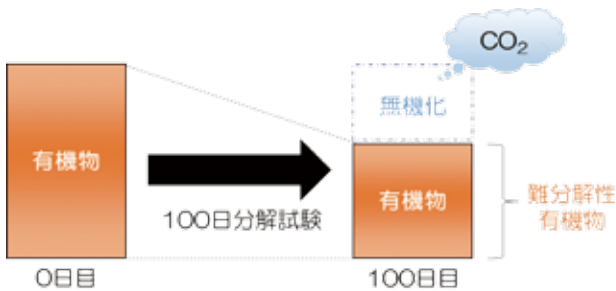


図2 100日分解試験の考え方

<調査方法>

採取した宍道湖湖心の水を、よく洗浄したボトルに入れ、密栓します。水平振とう器にセットし、20℃の暗所で100日間放置します（図3）。100日後にボトルを取り出し、CODを測定します（＝“難分解性COD”とします）。この方法により、100日経っても分解されずに残っている有機物（生分解されにくい有機物＝難分解性有機物）がどの程度存在しているのか確認しました。



図3 100日分解試験の方法

<調査結果>

100日分解試験前後のCOD（100日分解試験前：COD、100日分解試験後：難分解性COD）の変化を図4に示します。横軸は採水した年月です。

この図をみると、以下のことが分かります。

- ①この期間全体を通して、CODと難分解性CODは、それぞれおおむね横ばいで推移している。
- ②CODは、調査ごとに値が変化している。季節ごとの傾向はよく分からない。（調査期間中の平均5.2mg/L）
- ③難分解性CODは、調査ごとの値の変化がCODに比べて少なく、また夏から秋にかけて高くなる傾向を示した。（調査期間中の平均2.6mg/L）

この結果から、宍道湖では難分解性有機物が常に一定量（調査期間の結果を平均すると全有機物量の約半分）存在していること、宍道湖の有機物量は調査月ごとの増減が大きいが、難分解性有機物量は変動が小さく、また、夏から秋にかけてやや多いことが示唆されます。

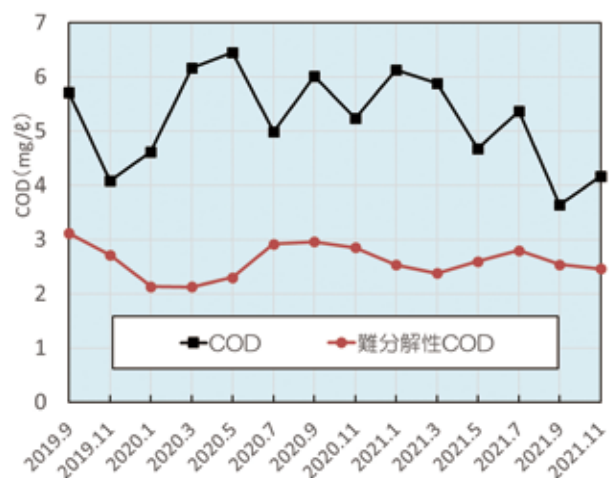


図4 宍道湖のCOD及び難分解性COD

また、100日分解試験前後で、「懸濁性（固体）のCOD（⇒P-COD）」と「溶存性（水に溶けたもの）のCOD（⇒D-COD）」の存在量がどのように変化したかを図5に示します。100日分解後、緑色で示すP-CODは分解されて少なくなり、D-CODの割合は平均で約85%となりました。このことか

ら、難分解性有機物の多くは水に溶けた状態で存在していることが分かりました。

感覚的には、P-CODが分解されずに残り、D-CODが速やかに分解されそうですが、結果はその逆でした。

4. おわりに

今回は、令和元年度から令和3年度に行った難分解性有機物に関する研究のうち、宍道湖の調査結果について紹介しました。宍道湖の環境基準では、CODが3mg/L以下と定められています。難分解性有機物の存在量を考えると、宍道湖のCODを環境基準値まで低減させていくのは難しいことだと思いました。一方で、難分解性有機物は、水中で安定に存在しており、酸素をほとんど消費しないことから、水中の酸素量の面からみると、水環境への影響は少ないのかもしれないと感じました。

難分解性有機物の成分や起源等を含め、宍道湖の水質メカニズムについては未解明の部分が多くあります。今後も様々な調査を行い、解明に努めたいと思います。

（水環境科 高見 桂）

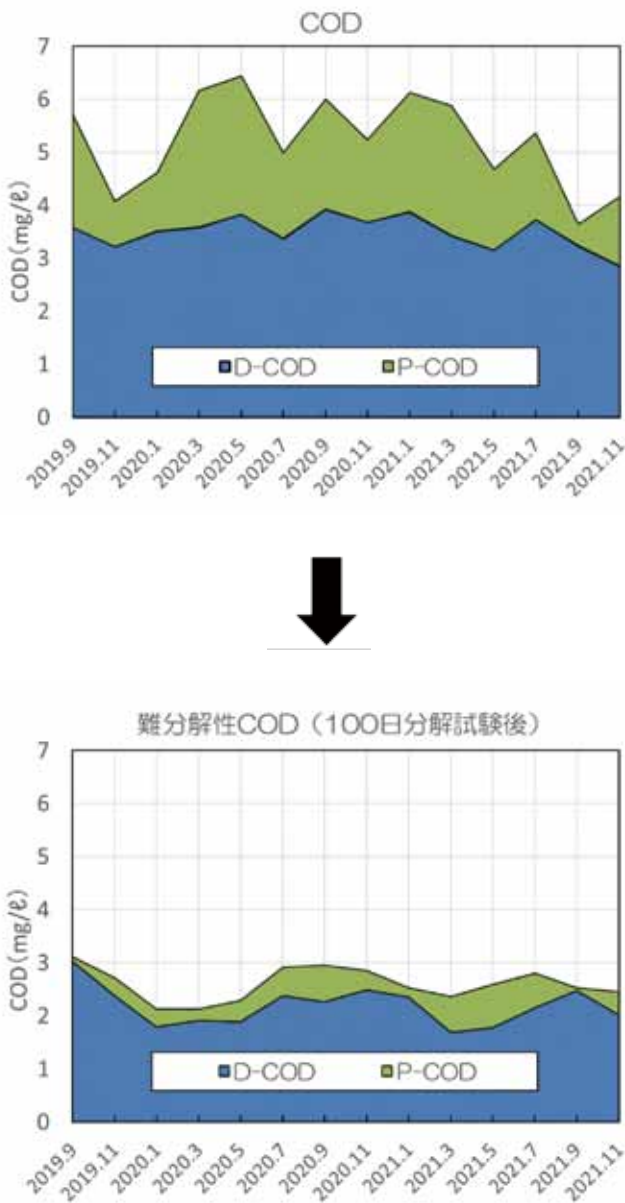


図5 宍道湖の100日分解試験前後のD-COD及びP-COD

保環研だより（5月号）執筆者、タイトル

- 1) 大気環境科 藤井 未希：島根県の大气汚染常時監視について
2) 水環境科 高見 桂：宍道湖の難分解性有機物に関する調査について

令和4年1～4月の研究業績

学会・研究会・研修会等の口頭発表

1) 令和4年2月17日～18日 オンライン開催（東京都）

令和3年度希少感染症診断技術研修会

ウイルス科 藤澤 直輝：「リケッチア症の話題（島根県の状況とShimokoshi型つつが虫病確認の経緯）」

2) 令和4年1月8日～9日 ハイブリッド開催（島根県）

エスチュアリー研究センター (EsRec) 第29回汽水域研究発表会

汽水域研究会第10回例会 合同研究発表会2022

環境科学部 神門 利之：「2010年代の空中写真を用いた宍道湖における水草群落分布範囲の変遷」

水環境科 木戸健一郎：「宍道湖における水草の繁茂と水質変化」

祝 学位取得

水環境科の引野愛子研究員が、3月18日に「ダム湖表層におけるヒドロキシルアミンの生成に関する研究」で博士（理学）を取得しました。この研究は引野さんが大学院在学中から継続して取り組んできた課題であり、ある種のラン藻が特定の条件下でNH₂OH（ヒドロキシルアミン）を生成・放出するという、植物プランクトンによる未解明の窒素代謝プロセスの存在を見出した画期的な研究です。引野さんの今後の活躍を期待しています。おめでとうございます。

編集発行：島根県保健環境科学研究所

発行日：2022年5月

松江市西浜佐陀町582-1 (〒690-0122)

TEL 0852-36-8181 FAX 0852-36-8171

E-Mail hokanken@pref.shimane.lg.jp

Homepage

<https://www.pref.shimane.lg.jp/admin/pref/chosa/hokanken/>

