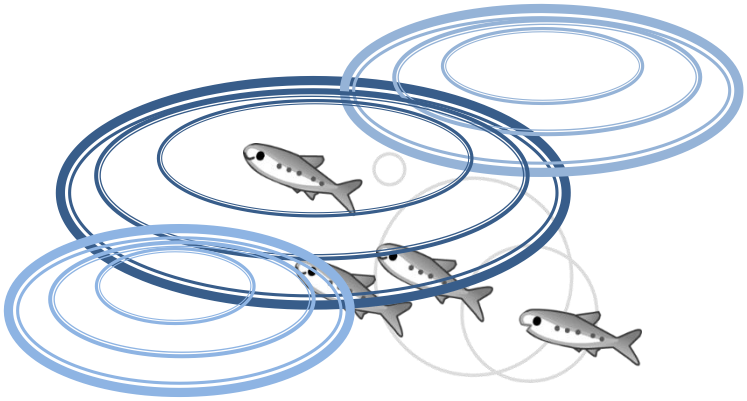
埼玉県の環境の過去・現在・未来

～　須藤隆一先生　・　坂本和彦先生に聴く　～



2020 年 12 月

一般社団法人 埼玉県環境検査研究協会

はじめに

一般社団法人埼玉県環境検査研究協会の事業の推進に当たりましては、日頃より格別のご理解・ご協力をいただいておりますことに心より厚く御礼申し上げます。

さて、当協会では公益事業の一環として、「環境問題の現況と将来を展望するセミナー」と銘うって、その時々に話題となった環境問題をテーマに有識者の方々からご講演いただくなどの催しをこれまで18年間にわたって開催してきたところです。しかしながら、本年度は新型コロナウイルス感染症の感染防止のため残念ながら開催を見送りました。そこで、何らかの方法で皆様方に環境問題に関する有用な情報をお伝えできないかと検討した結果、有識者の方のお話を冊子として取りまとめ配布するとともに、ホームページに掲載することといたしました。

テーマは、「埼玉県の環境の過去・現在・未来」といたしました。2020 年は我が国の環境法令の骨格が出来上がった「公害国会」からちょうど 50 年に当たる節目の年です。そこで、公害問題に直面した高度経済成長期から現在に至る環境問題の変遷と将来の展望について、埼玉県の水環境と大気環境を中心に、本県ご出身で我が国を代表する環境学者である須藤隆一先生と坂本和彦先生からお話をお聴きすることといたしました。須藤先生は水環境、水質汚濁がご専門であり、坂本先生は大気環境、大気汚染がご専門です。そして、お二人とも埼玉県環境科学国際センターの総長のご経験者であり、当協会も永らくご指導をいただいているところです。お忙しいなか、本企画に御賛同いただき、ご協力いただいた両先生に深く感謝いたします。

これまで、個別の環境問題についてのセミナー等は比較的多いように思いますが、今回のように、時間軸に沿って大きく俯瞰するようなお話はなかなか聴く機会が無かったのではないかと思います。環境問題に関心を寄せていただいている皆さんにとって、少しでもお役に立てば幸いです。

なお、司会・進行役は当協会の業務執行理事・会長の星野弘志が務めさせていただきました。

2020 年 12 月吉日

一般社団法人　埼玉県環境検査研究協会
代表理事　野口裕司

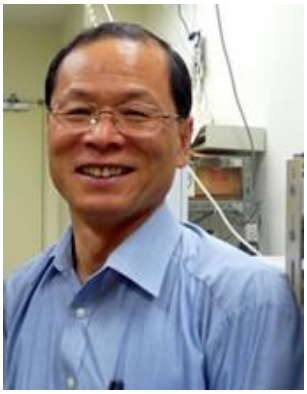
【両先生のプロフィール】

須藤　隆一（すどう　りゅういち）

理学博士
特定非営利活動法人 環境生態工学研究所　理事長
埼玉県環境部　顧問

１９５９年群馬大学卒業後、国立公衆衛生院、東京都下水道局、東京大学応用微生物研究所、国立公害研究所（国立環境研究所）を経て、１９９０年東北大学工学部土木工学科教授、１９９６年同大学院工学研究科教授、２０００年埼玉県環境科学国際センター総長、併せて２００２年埼玉大学大学院理工学研究科客員教授、東北工業大学環境情報工学科、宮城大学事業構想学部、東北文化学園大学等に勤務。２００４年特定非営利活動法人環境生態工学研究所理事長。２００９年東北大学大学院工学研究科環境機能利用工学（三菱マテリアル）寄附講座客員教授。専門は水環境学、環境微生物学、環境影響評価。

◇◆◇◆◇◆◇◆◇◆◇



坂本　和彦（さかもと　かずひこ）

理学博士
埼玉大学名誉教授

１９６８年埼玉大学文理学部卒業、１９７３年東京大学大学院理学系研究科博士後期課程修了、１９７７年埼玉大学工学部助手、１９８６年埼玉大学工学部助教授、１９９０年埼玉大学工学部教授、１９９５年埼玉大学大学院理工学研究科教授、２０００年埼玉大学地域協同研究センター長、２００２年埼玉大学工学部長、２０１１年埼玉県環境科学国際センター総長、２０１５年一般財団法人日本環境衛生センター アジア大気汚染研究センター所長。専門は環境化学、エアロゾル工学、環境制御工学。

埼玉県の環境問題の過去・現在・未来

本稿は、皆様に埼玉県の水質汚濁及び大気汚染を中心とした環境問題について、過去から現在、そして未来への大きな流れをご理解いただくために、水質汚濁問題がご専門の須藤隆一先生と大気汚染問題がご専門の坂本和彦先生から令和２年９月29日にお話しを伺ったものです。

お話を伺うに当たっては、司会者（当協会 星野業務執行理事・会長）が用意した環境測定結果などのデータや資料を両先生にご覧いただき、それを題材に話を進めました。話のテーマと流れは以下のとおりです。

なお、各データや資料の紹介に当たっては、読者の皆様を念頭に司会者が説明を行っています。

＜テーマと流れ＞

◇埼玉県の水質汚濁・大気汚染問題の過去・現在

1　経緯

（1）水質汚濁・大気汚染問題の流れ

（2）水質汚濁・大気汚染に関する主な出来事

2　水質汚濁

（1）河川水質（BOD）の経年変化

1）環境基準適合率の経年変化と改善の要因

2）荒川の BOD の経年変化

3）綾瀬川・不老川の BOD 経年変化

（2）水生生物の変化（綾瀬川、不老川を例に）

（3）埼玉県の「川の再生」の取組と成果

3　大気汚染

（1）大気汚染物質濃度の経年変化

（2）浮遊粒子状物質と光化学スモッグ

◇環境問題の未来

1　地球温暖化問題をどう捉えるか

2　地球温暖化が地域環境に与える影響

（1）水環境に与える影響

（2）大気環境に与える影響

3　対策をどう進めるべきか

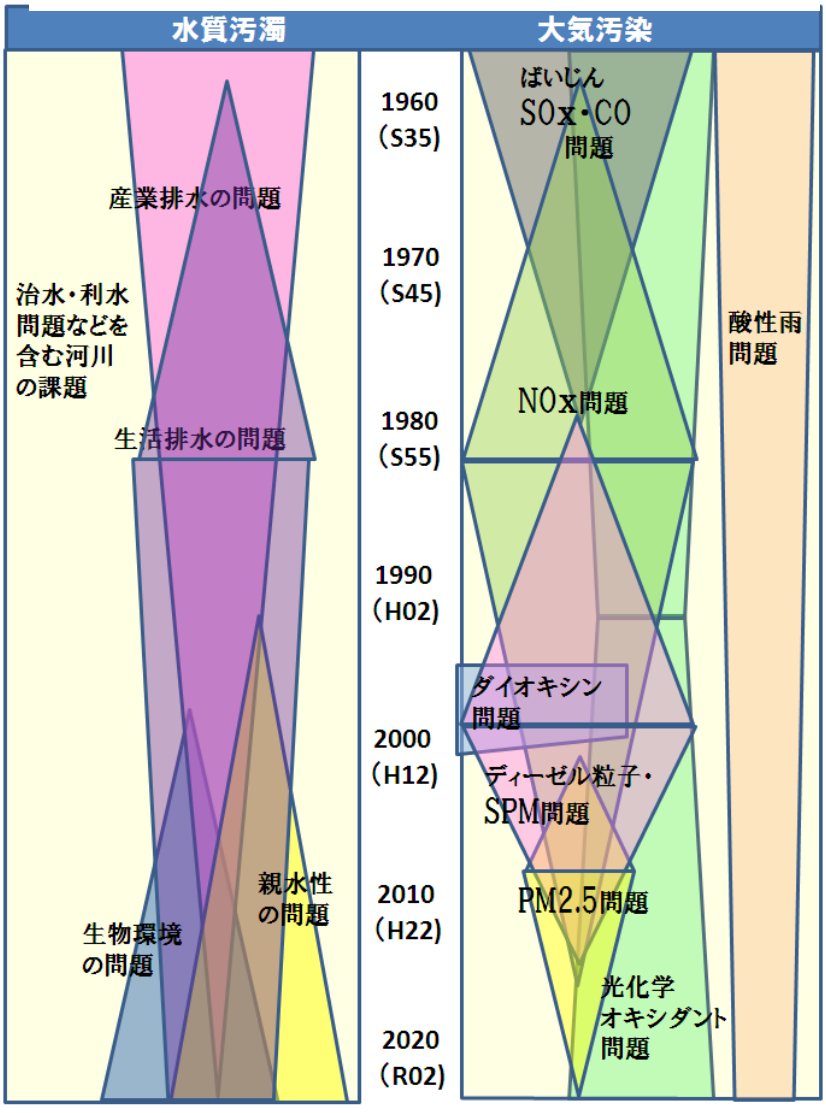
◇埼玉県環境科学国際センターへの期待

◇◆◇◆　埼玉県の水質汚濁問題、大気汚染問題の過去・現在　◇◆◇◆

司会：それでは、ただ今から、公害国会から 50 年という節目にちなんで埼玉県の水質汚濁問題、大気汚染問題の過去・現在・未来をテーマに、須藤先生、坂本先生からお話しを伺わせていただきます。両先生には、お忙しいなかお集まりいただきありがとうございます。最初に、埼玉県・日本全体を含めて、水質汚濁問題について過去から遡って現在どうなっているかというところを見ていきたいと思います。

まずは大きな流れを掴むためにということで、図－１をご覧下さい。

図－１　水質汚濁・大気汚染問題の流れのイメージ図



左側が水質でございます。高度経済成長期から公害問題が深刻化してきまして、当初は産業排水が問題となり、熊本県の水俣病、新潟水俣病や富山県のイタイイタイ病が発生しました。法規制で、ある程度改善が進んでくる中で、今度は人口増加や都市化が進み、人や車も増え、生活排水による河川汚濁が問題になります。生活排水の問題を改善するため、下水道や浄化槽による処理が順次進み、有機汚濁の問題は少しずつ改善して参りました。

一方、産業系排水の中の有害な化学物質の汚染問題は、この図には表していませんが、水質事故という形で時折問題になっています。本来、河川は治水や利水が主要課題であり、環境の問題は二の次ということも初期にはありましたが、徐々に河川の親水性の問題や生態系、生物環境の問題への意識も高まり、自然再生のための取組もある程度進んできたという経緯があるかと思います。まずは須藤先

生に長年、水環境や水質汚濁に関わってこられたお立場から、ご感想を伺えたらと思います。

須藤：そうですね。私自身は昭和 35 年に東京都の下水道部門に着任いたしました。当時は下水道局がございませんでしたので、水道局の中に下水道本部がありました。勤務先が砂町下水処理場でしたので、1960 年から周囲の水環境への理解に努めていたわけでございます。それより前に 4 、 5 年遡りますと、群馬大学にいたり、国立公衆衛生院にいたこともございまして、若い時から水に興味がありましたので、ちょうど汚れかけた頃の湖や川の問題に関与して参りました。特に群馬県は湖沼が多く、湖沼汚染については、その頃からずいぶん富栄養化の問題がございましたので、関与してきたという経緯がございます。

ということで、最初の頃は下水道局の勤務ということで、公共用水域、要するに海の方への汚染の広がりを調査するため、年に 3 〜 4 回は船に乗って東京湾を航海しており、その時点で東京湾の水質汚濁が進んでいることを既に確認しておりました。最初の状況はそんなことでございます。

もうひとつ大事なことは、当時は千葉県に住んでおりましたが、通勤時に電車で隅田川を渡る時に悪臭がするんですね。ベルトの金属のバックルが黒くなってしまうんです。隅田川を渡る時に、おそらく硫化水素が原因だったのではないかと。1960 年代は既に公害が相当広がっていたんだと思います。

司会：ありがとうございます。それでは大気汚染に話を移らせていただきます。大気汚染の流れをイメージ化するのは難しいのですが、水質汚濁と同じように昭和30年代から、四日市ぜんそくの問題に代表されるように、工場の煙突から排出される汚染物質の問題が中心となって参りました。当初はばいじんが問題化し、洗濯物が黒くなるということが言われておりました。次に硫黄酸化物（SOx）や一酸化炭素（CO）の問題などが中心になります。それらが法規制で改善されると、今度は窒素酸化物（NOx）が注目されるようになってきたという流れがございます。都市化の進展に伴い、工場などの固定発生源に加え、自動車などの移動発生源による汚染も問題になって参りまして、特にNOxは自動車からもかなり出るということで、様々な対策が実施されてきました。その中で、90年代後半に突然、所沢のあたりからダイオキシンの問題が発生しまして、集中的な対策が行われたわけでございます。それが劇的に改善すると、今度は以前から問題になっていた浮遊粒子状物質SPMの問題が脚光を浴びるようになりました。その中のディーゼル粒子については、当時の石原都知事が問題提起したこともあり、首都圏のディーゼル車にかなり大胆な規制が導入され、それによってSPMも改善されて参りました。そして、その後、にわかに問題視されたのがPM2.5の問題です。中国から流れてくるということでマスコミでも大きく取り上げられるようになり、現在も対策が進められております。光化学スモッグも高度成長期からあった問題ですが、注意報が発令されるなど、ずっと問題が続いている状況でございます。酸性雨

の問題は一時は脚光を浴びましたけれど、特に大きく改善したという話も聞かれず、今もって問題となっております。こうした状況について、坂本先生はいかがお考えでしょうか。

坂本：まとめられている内容で、おおまかな流れはいいかと思います。60 年代末期の東大紛争の頃に、私は東大におりまして、銀杏の葉が小さいうちに黄葉して散っていくのを研究室の窓から眺めて不思議だなと思っておりました。当時は大気汚染を研究するとは思ってもいませんでしたが、硫黄酸化物など、いろいろな大気汚染物質が大量に出てきた頃でした。

全体を見て気付くことは、最初に問題として出てきたのは、ばいじん、煤煙、ディーゼル車からのすす、悪臭がするような物質など、比較的、目に見えやすい、感じやすい物質だったということです。それが徐々に、目に見えないものに変わっていったという気がします。このような変遷は、当然、我が国の戦後の復興、高度経済成長に応じており、その時々のエネルギーが石炭から石油や天然ガスに変わっていったことや、その時々の経済状況などを反映しているのではないかと思います。昭和が終わる頃、1980年代にはSO_2と一酸化炭素の問題はほぼ解決しておりまして、平成になってからは、ディーゼルのすす以外は、小さい粒子やオキシダント、NO_2など、ほとんど目に見えない大気汚染物質に変わってきました。SPMとNO_2もだいたい平成の間に解決していますが、令和になって現在も国内の汚染問題として残っているのがPM2.5と光化学オキシダントではないかということで、ここに書いてあるような汚染問題の移り変わりに関しては、これでいいのかなと思います。

司会：ありがとうございます。その時々で問題になる物質が変っていますが、PM2.5や光化学オキシダントの問題は、実際にはもともとあるのですが、一般の人から見ると、突然浮上したかのように思いがちです。その辺の捉えられ方については、いかがですか。

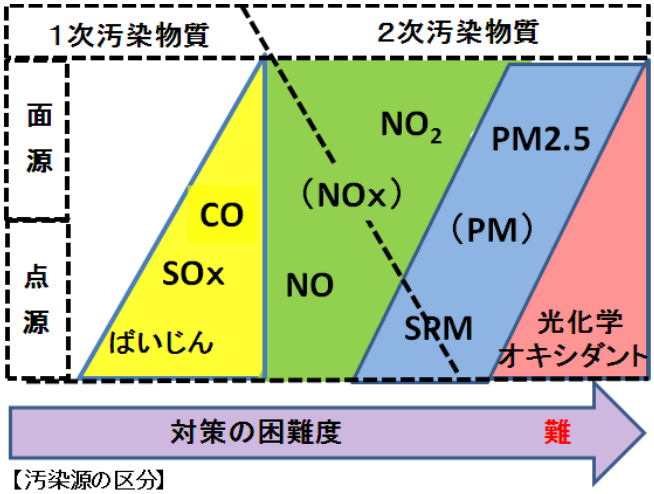
坂本：そうですね。今、お話がありましたように、光化学オキシダントにしても、PM2.5の問題にしても、突然発生したわけではありません。どちらもその原因物質はばい煙等にも含まれますし、PM2.5は光化学反応で当時から発生していました。ただ、比較的、目に見えるような汚染の場合、有害性が強調されると、濃度にかかわらず、市民が気にして、社会的にも注目されるようになったのではないかと思います。もうひとつ全体で注目した方がいいと思うのは、粉じんやSPMのような目に見える物質は濃度が高かったので、当然そちらに注目が集まるということ。さらに言えるのは、健康影響に関する一般向けの情報がダイオキシンやPM2.5について出てきたことで、市民の関心がそちらへ移っていったのではないかということです。

司会：ありがとうございます。見えるか見えないか、有害性の度合いに関する情報が重要だというお話がありました。もうひとつ対策がしやすいかどうかで、改善の時期が違って

きたということも言えるのかと思います。**図－２**をご覧ください。

最初は主として点源から排出される、ばいじん、硫黄酸化物や一酸化炭素といった一次汚染物質について対策がとられ、次にNOxは、NOは一次汚染物質ですが、NO_2は二次汚染物質でもあり、面源からの排出も多く、なおかつ技術的にも難しいということで対策が遅れましたが、それに対する改善も進みまして、さらにはSPMやPM2.5の問題が出てきて、こういった物質は大気中の反応で生成する二次汚染物質を多く含むため、人間が制御しにくく対策が遅れてしまったと思われます。その典型が光化学オキシダントではないかという印象を受けるのですが、いかがでしょうか。

図－２　大気汚染物質の特性と対策困難度のイメージ



【汚染源の区分】

点源：比較的大きな工場など
面源：比較的小さな工場や事業所、自動車など

【汚染物質の区分】

1次汚染物質：汚染源から直接排出されるもの
2次汚染物質：大気中での反応で生成されるもの

坂本：そうですね。発電所や工場から汚染物質が直接排出される一次汚染物質については、点源（固定発生源）の場合は操業状態の変化が小さいということで対策が取りやすいという面があります。このため、対策が比較的早く進んだのが、二酸化硫黄や一酸化炭素です。硫黄酸化物ですと、燃料転換や世界最高の排煙脱硫技術が日本で開発されたこともあり、対策が比較的進みました。一方、面源（移動発生源）である自動車は、急に加速したりブレーキをかけたり、走行状態が急激に変化するということで、一次汚染物質であっても対策がとりにくい。こうしたことから、汚染問題は一次汚染物質から徐々に二次汚染物質に変わっていったという経緯があります。その中で、NOxや粒子状物質(PM)、光化学反応でできる二次汚染物質が、対策困難なものとして残ってきたのです。二次汚染物質と呼ばれているものは全体が非常に複雑です。対策を取る場合も、何がどう効いているのかを考えるのが重要ですし、それゆえに、なかなか対策が進められないところもあったのではないでしょうか。

司会：ありがとうございます。それでは今度は具体的な問題や対策の経緯を見ていきたいと思います。**表－１**をご覧ください。

高度経済成長期以降の主な出来事です。水色が水質関係で、赤字が大気汚染関係です。また、左寄りが埼玉県の出来事、右寄りが全国や他県での出来事を記載しております。

表－１　埼玉環境年表　（大気・水質・全般及び地球温暖化対策等に関するものに限る）

その１

年度	主な出来事
S31 (1956)	国・熊本県で水俣病第１号患者発生
S35 (1960)	国・四日市市でぜんそく患者多数
S37 (1962)	県・公害防止条例制定
S39 (1964)	【国・東京オリンピック】
S40 (1965)	国・新潟県で新潟水俣病患者発生
S41 (1966)	県・大宮市で工場排ガスにより松林枯れる
S42 (1967)	国・公害対策基本法制定 県・鴻巣市で工場の悪臭により健康被害発生 国・富山県イタイイタイ病患者が訴訟提起
S43 (1968)	国・大気汚染防止法制定
S45 (1970)	県・県南地域に初めて光化学スモッグ発生 国・公害国会で水質汚濁防止法など14法案可決
S46 (1971)	県・大気基準、水質基準の上乗せ条例制定 国・水質汚濁に係る環境基準の告示
S47 (1972)	国・ディーゼル車黒煙規制に係る大気汚染防止法一部改正交付
S48 (1973)	国・大気汚染に係る環境基準の告示 県・光化学スモッグ注意報発令日数45日で全国一
S49 (1974)	国・国立公害研究所発足 県・酸性雨による被害届1,706人 県・入間川シアン流出事故、大久保浄水場取水停止
S53 (1978)	国・水質汚濁防止法改正による総量規制導入
S56 (1981)	県・綾瀬川浄化対策懇談会開催
S58 (1983)	国・浄化槽法公布
S61 (1986)	県・不老川で家庭でできる浄化対策実験開始
S63 (1988)	県・入間川シアン流出事故発生、大久保浄水場取水停止
H3 (1991)	県・不老川流域を生活排水対策重点地域に指定
H4 (1992)	国・地球サミット開催（ブラジル・リオデジャネイロ） 県・地球の環境を守る埼玉県民憲章を制定
H5 (1993)	県・自動車排出窒素酸化物総量削減計画を策定 国・環境基本法公布
H6 (1994)	県・環境基本条例制定 国・環境基本計画閣議決定
H9 (1997)	(H8年度3月：県・三富地域のダイオキシン類環境調査結果公表) 県・ダイオキシン類削減対策検討委員会の設置 国・地球温暖化防止京都会議（COP3)開催

その2

年度	主な出来事
H10 (1998)	県・ダイオキシン対策室設置 国・環境ホルモン戦略計画SPEED’98発表 国・地球温暖化対策の推進に関する法律公布 県・所沢野菜ダイオキシン問題発生
H11 (1999)	国・ダイオキシン類特別措置法公布 都・石原都知事、ディーゼル車による大気汚染に警鐘
H12 (2000)	県・環境科学国際センター開設 県・彩の国青空再生戦略発表 国・自動車NOx・PM法公布 国・改正廃棄物処理法公布・野焼き禁止 国・環境省設置
H13 (2001)	国・改正浄化槽法公布・単独浄化槽新設禁止 県・生活環境保全条例制定 国・水質総量規制に窒素、りんを追加 県・荒川上流を生活排水対策重点地域に指定
H14 (2002)	国・ダイオキシン類底質環境基準告示 県・槻川・都幾川を生活排水対策重点地域に指定 県・彩の国ふるさとの川再生基本プラン策定
H15 (2003)	県・条例に基づくディーゼル車排出ガス規制開始
H16 (2004)	国・揮発性有機化合物(VOC)の排出規制法改正公布 県・生活排水処理施設整備構想策定 国・京都議定書発効
H17 (2005)	県・地球温暖化防止活動推進センターを指定 県・21年ぶりに光化学スモッグ警報を発令
H18 (2006)	県・条例によるディーゼル車排出ガスの二段階目規制を開始
H19 (2007)	県・熊谷市、多治見市で国内最高気温を74年ぶりに更新(40.9℃) 県・川の国埼玉川の再生基本方針策定
H20 (2008)	県・みどりと川の再生推進本部設置 国・洞爺湖サミット開催 県・水生生物に係る水質環境基準の類型指定告示 県・ストップ温暖化埼玉ナビゲーション2050策定、地球温暖化対策推進条例制定
H21 (2009)	国・微小粒子状物質(PM2.5)の大気環境基準告示
H22 (2010)	国・東北地方太平洋沖地震発生、福島第一原子力発電所事故発生
H23 (2011)	県・目標設定型排出量取引制度導入
H24 (2012)	県・利根川流域でのヘキサメチレンテトラミンの流出事故発生(浄水場でホルムアルデヒドが水質基準を超過し、取水停止) 国・水質汚濁防止法施行規則改正(ヘキサメチレンテトラミンが指定物質に) 国・PM2.5に関する注意喚起に係る暫定的な指針を策定
H26 (2014)	国・水循環基本法公布 県・PM2.5 の注意喚起を実施(県内初、県北部地域)
H27 (2015)	県・ストップ温暖化埼玉ナビゲーション2050改訂 国・気候変動枠組条約第21回締約国会議(COP21)開催、パリ協定採択
H28 (2016)	国・地球温暖化対策計画閣議決定 県・生活排水処理施設整備構想改定 県・県内河川のBOD環境基準達成率100%を測定開始以来初めて達成
H30 (2018)	国・気候変動適応法公布 県・環境科学国際センターに地域気候変動適応センターを設置 県・県内のPM2.5大気環境基準達成率100%を測定開始以来初めて達成

【出典】埼玉県環境白書から抜粋(一部加筆・修文)

先程申し上げました四大公害に代表される公害問題ですが、幸い、埼玉県には大きな工業団地や工業地帯がなかったので、深刻な産業型公害は発生しなかったのですが、昭和 41 年には大宮の工場排ガスで松林が枯れるという報告がありました。翌 42 年には鴻巣の工場で、悪臭で健康被害があったというような状況でございます。こうした社会状況も 39 年の東京オリンピックの頃から改善していこうという流れができて、まさに 1970 年の公害国会で公害対策のための各種の法整備が整い、産業型公害は改善が進んだわけでございます。その後、水質につきましては、人口増大、都市化の進展により、生活排水による都市河川の汚濁が大きな問題となりました。このため、2000 年代に入って単独処理浄化槽の新設が禁止されたり、富栄養化防止のために窒素・リンの規制も始まりました。須藤先生は、2000 年に環境科学国際センター総長にご就任され、埼玉県の環境に深く関わることになりましたが、その一つに委員長としてご尽力いただいき 2002 年に策定した「彩の国ふるさとの川再生基本プラン」がありました。2004 年には、県の生活排水処理 100%を目指して、生活排水処理施設整備構想が策定され、下水道、浄化槽、農業集落排水を調整しながら整備することになりました。2007 年には、上田知事の 2 期目の目玉施策として「みどりと川の再生」が掲げられ、「川の国・埼玉」のキャッチフレーズと共に川の再生事業が進められました。そんななか、2012 年に利根川流域で大きな水質事故が発生しました。この間、河川水質の BOD は順調に改善していき、2016 年度にはついに環境基準が 100%達成されたところです。

大気汚染につきましては、産業型公害がある程度沈静化した後、都市化の進展に伴い、工場などの固定発生源に加えて、移動発生源である自動車の排気ガスが問題化していきました。それにより、窒素酸化物対策など中心に進められ、90 年代の終わり頃にダイオキシン問題が巻き起こり、坂本先生にも、その解決にご尽力いただいたところです。その後、当時の石原都知事がディーゼル排ガス中の粉じん(DEP) の入ったペットボトルを振るパフォーマンスでディーゼル車の排ガスに注目が集まりました。

埼玉県では都の対策にいち早く追随することを打ち出し、これが首都圏へと広がり条例によるディーゼル車規制が始まりました。その後、SPM や光化学オキシダントの原因物質の一つである揮発性有機化合物(VOC) の規制が始まりました。そうしたなか、中国の大気汚染が深刻化するに伴って、それが我が国にも影響を及ぼすことがマスコミなどで注目され、その影響物質として、今まで一般には馴染みのなかった PM2.5 が問題化しました。坂本先生が環境科学国際センターの総長であられた頃で、県民への説明会などにもご尽力いただきました。幸い、この問題は各種の対策により改善しつつあるようです。

こうした流れの中で、それではまず、須藤先生、何か印象に残っているお話はございますでしょうか。

須藤：埼玉県の場合を考えますと、特に生活排水の問題が、工場排水以上に大きな問題になってきたのではないかと思います。人口が急増するなかで、台所や洗濯、浴室からの生

活雑排水の垂れ流しが、工場とは別に埼玉県民に大きな苦労をかけたのではないかと思います。そのために下水道や浄化槽などの生活排水処理施設の整備などのお仕事に重点が置かれた。しかし、これはなかなか厄介で、浄化槽の話もありましたが、対策と結果を一致させるためには、相当の努力が必要でした。

環境基準の達成率ですが、現時点で100％ではありますが、水域の類型当てはめについては、当時は甘く付けている水域がありましたから、環境基準達成率が100％になったとしても、本当に今、清流であるかは今一度チェックする必要があると私は思っています。というのは、BODが５㎎/ℓというのは魚が生きている限界ですから、環境基準の類型当てはめでBODが5㎎/ℓ、8㎎/ℓや 10㎎/ℓというのが、そういうのが何％かあるはずですよね。そういうところのチェックも必要だと思います。生活排水対策の問題をもっと重点的にやっていかないと、本当の清流を取り戻せません。今後、より重要となる生物多様性の問題も含めると、工場排水の問題はそれほど多くないかもしれませんが、生活排水のBODの問題と、もうひとつはCODです。埼玉県はあまり関係ないのかもしれませんが、例えば、東京湾への負荷というのはCODで規制されるわけで、CODとBODの関係をもっとクリアにしていかないと、後で対策不能ということになりかねないのではないかと危惧しております。CODと合わせて、窒素・リンの富栄養化の原因物質の問題ですね。埼玉県はそれほど深く関与しないということで重要視してきませんでしたが、これからは東京湾の管理は埼玉県がやるべきだと思いますし、CODの見直しと窒素・リンの対策の問題をもう少し進めていく必要があると思います。東京湾は東京のものと思わず、埼玉のものという認識を持っていくべきなのではないでしょうか。

司会：ありがとうございます。埼玉県のうち最終的に東京湾に流れ込む荒川や中川などの流域は東京湾の総量削減対策地域でありますので、CODや窒素・リンの規制も対象になっていますし、9都県市として連携して対策にも取り組んでいますが、須藤先生のおっしゃるように大きな湖のある県のように富栄養化の問題を深刻に捉えていない面はありますね。また、**図－３**が河川の環境基準の類型設定の状況です。ご覧頂きますように、黄土色がC類型で５㎎/ℓ、薄紫がD類型で８㎎/ℓですから、ご指摘のような水域はかなりあります。以前は新河岸川水系はE類型10㎎/ℓだったのですが、見直しが行われて今はC類型になりました。全く見直しが行われていないわけではないのですが、現在、既にアユが棲める水域が90％に近づいているのですから、ほとんどがB類型以上にしてもいいことになりますね。須藤先生のおっしゃるとおりです。坂本先生は何か重要だなと思われることはございますか。

図－３　埼玉県の水質環境基準類型指定図

出典：平成30年度公共用水域及び地下水の水質測定結果（埼玉県環境部）

坂本：ひとつはダイオキシン問題の時に、非常に皮肉な部分があるなと思ったのは、三富地域というのは柳沢吉保の領地で、あそこは堆肥を作るために、それぞれの畑や家庭に樹木を植えてあったわけですね。その樹木がいわば野焼きをしたりする不正な焼却の隠れ蓑に使われて、あそこで不適正な廃棄物焼却でダイオキシンが発生してしまったというようなことがあったこと。もうひとつ、この時に印象に残っているのは、ダイオキシン規制の時に、焼却炉規制の火格子面積を逃れるために、小さい格子の焼却炉をいくつも並べて造って処理するという法律逃れがあって、最後にはそれも法律で規制されたこと。もうひとつは当時、野焼きが結構あって、警察とタイアップして野焼き防止対策をしたというのがダイオキシンに対しては印象に残っています。それから、光化学オキシダントが埼玉県では全国で 1 位の注意報が発令されて、何年後かに警報も出たということですが、これは地理的にそういう宿命なんですね。京浜工業地帯から汚染物質が出て、夏の海風に流されて、数時間をかけて、埼玉県に来る頃にはかなりの NO が NO_2 になって、NO_2 が光分解してオゾンができる。さらに硝酸などの酸性物質もたくさん出来てくる。いわば、埼玉県だけの対策ではオキシダントの問題は解決しない、広域で考える必要があるということを示していると思います。

もうひとつは 2009 年の PM2.5 の環境基準、今、埼玉県がわりといいところまで来て、環境基準をほぼ達成しつつあるようですが、この環境基準を決める際に、実は年平均値として 15 マイクログラムと 12 マイクログラムの間でかなりの議論があったのです。その時に、健康影響の明確にある濃度で妥協したのが 15 マイクログラムという年平均値で、現在の状況、低濃度での健康影響を見れば、そろそろ、この基準を評価し直す必要があるので

はないかと思っています。

司会：ありがとうございます。両先生のお話とも、環境基準というのは改善したら、それで満足するのではなく、さらなる改善を目指して、改定されていくべきものではないかということでございました。環境対策を進める上で非常に重要なご指摘だと思います。

須藤：ひとつ、先程の話の中で抜け落ちた部分を追加してもよろしいですか。埼玉県が水質汚濁問題で重要視してきたのが、県が行ったことかはわかりませんが、住民等が 1980 年代に行ったのが、合成洗剤問題なんです。泡立つので目立つということで、洗剤をやめて石鹸にしようという運動が盛んに行われた時期が 10 年ほどありました。私も埼玉県民に依頼を受けて、講演に行ったりしましたが、住民との関わりでは、当時は ABS と呼んだり、いろいろな呼び方がありましたが、「石鹸ならいいが、洗剤は人間に有害だ」という考えが広まり、私も当時は環境省の研究所にいましたが、その真偽の判断に困りました。埼玉県の環境問題の経緯を考えるとき、この洗剤問題を無視するわけにはいかないと思います。

司会：ありがとうございます。洗剤問題への意識が高まるなかで、県庁内では石鹸を使おうという取組が進められていたと思いますが、社会に広く普及させるには様々な意見や課題がある問題ですね。坂本先生は、須藤先生のお話を聞いて、何かありますか？

坂本：水質のお話を聞いて、大気と水質の問題は、基本的に違うものなのかなと感じました。というのは、水質は、東京湾の問題は埼玉も責任を持つべきだというお話がありましたが、川の上流の問題が下流に入れ替わっているんですよね。それに対して、大気の問題は光化学オキシダントの話で先程お話しましたが、夏の光化学スモッグが出る頃は、京浜工業地帯で発生した大気が海風に乗ってくるということで、特に大気の場合は広域で汚染問題の対策を考えなければならないということが言えると思います。

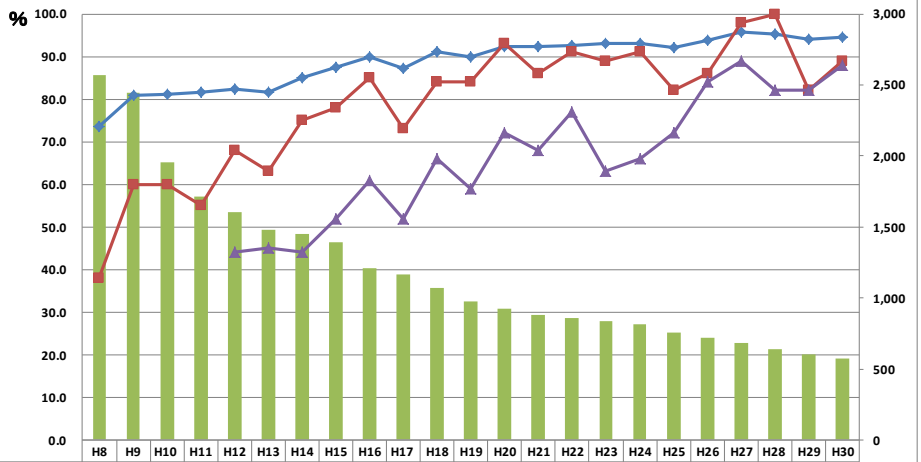
須藤：そうですね。私もそう思います。やはり環境問題は広域で考えるべきだと思います。

◇◆◇◆◇◆◇◆

司会：それでは、続いて具体的な問題に入っていきたいと思います。まず、水質です。**図－4** をご覧ください。埼玉県では水域ごとの環境基準点 44 地点で BOD の環境基準が何％達成しているかの経年変化をみたものです。これは環境基準値と水質測定結果の 75％値を比較した結果でございます。平成 8 年当時は、全国の青線に比べて、埼玉の赤線は、35 ポイント以上低い状況でしたが。

須藤：ずいぶん違ったね。

図－４　埼玉県の河川BOD環境基準達成率等と生活排水未処理人口の推移



	H8	H9	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30
埼玉県生活排水未処理人口（千人）	2,572	2,448	1,956	1,711	1,601	1,479	1,452	1,395	1,212	1,165	1,073	978	925	880	861	835	814	757	723	681	640	605	570
（参考）全国環境基準達成率（%）	73.6	80.9	81.0	81.5	82.4	81.5	85.1	87.4	89.8	87.2	91.2	90.0	92.3	92.3	92.5	93.0	93.1	92.0	93.9	95.8	95.2	94.0	94.6
埼玉県環境基準達成率（%）	38	60	60	55	68	63	75	78	85	73	84	84	93	86	91	89	91	82	86	98	100	82	89
アユが棲める水質の河川の割合（%）					44	45	44	52	61	52	66	59	72	68	77	63	66	72	84	89	82	82	88

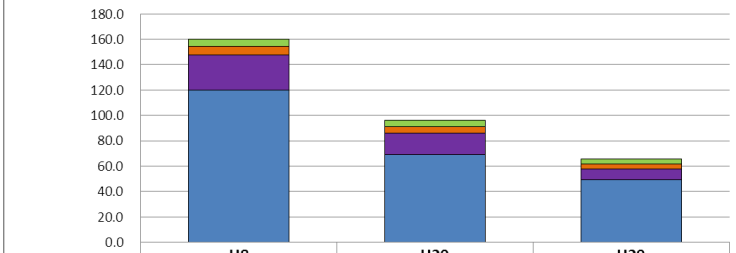
司会：それが途中で追いついてきて、28 年時点では 100%になりました。ただ、雨が少ないなどいろいろな状況があり、その後は 90%台に戻ったり、現在はそういう状態でございます。また、紫線の折れ線グラフをご覧頂きたいのですが、これは「アユが棲める水質」ということで、BOD 3 mg/ℓ を満たしているかどうかという達成率でございます。以前は低かったのですが、県の環境基本計画の指標にしておりまして、最近ではほぼ 90%に到達しております。その原因として、河川に流れ込む汚濁物質がどのぐらい減っているかということで、相関しそうなものとして、「生活排水の未処理人口」というデータを載せてみました。これが黄緑の棒グラフです。未処理人口はどんどん減ってきており、最初、257 万人もいたものが、平成 30 年には 57 万人となり、その差は 200 万人。未処理の人が 200 万減っていますから、当然、汚濁量が減って、河川の水質が改善する状況になっていると思われます。

未処理の中身を見ていきます。こちらは**図－５－１**と**図－５－２**をご覧ください。汚濁の発生源の経年変化ということで見ますと、当然、産業系や畜産系も汚濁を出していますが、75%を占めるのは、いわゆる生活排水です。汚濁量全体は徐々に減ってきてはいますが、生活排水の割合自体は 70%～75%で変らないという状況でございます。では、生活排水の処理状況はどうなっているかというのが図－５－２でございます。青色が下水道、紫が合併処理浄化槽、ここまでが生活雑排水も含めて、すべての生活排水を処理する。しかし、それ以外の部分はし尿以外の生活雑排水は未処理ということで、緑色のものが単独処理浄化槽、黄土色がし尿処理施設です。これらはし尿は処理されているけれど、生活雑排水は垂れ流しになっている人口です。それが徐々に減ってきているということがわかります。しかし、単独処理浄化槽の人口が平成 29 年時点で、まだ 69 万 2 千人もいるという現

実がございます。未だにそこから生活雑排水がかなり流れているわけです。

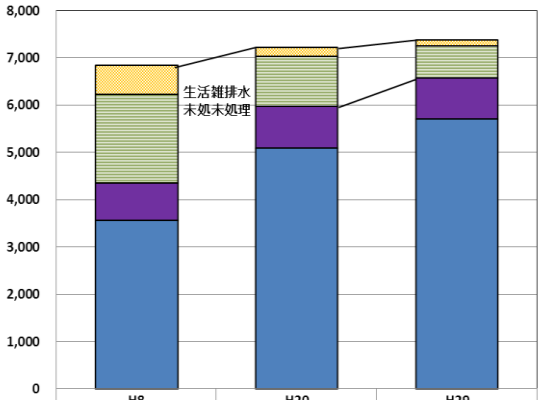
須藤先生は、県の下水道局や環境部において、埼玉県の下水道や浄化槽のことをご指導される立場にもあるわけですが、こうした状況を見て、何かご意見はございますでしょうか。

図－５－１　埼玉県河川汚濁発生源の経年変化



	H8	H20	H29
その他	5.5	5.0	4.4
畜産系排水	6.8	5.1	3.7
産業系排水	27.7	17.0	8.7
生活系排水	120.0	69.1	49.1

図－５－２　埼玉県生活排水処理人口の推移



	H8	H20	H29
雑排水未処理/し尿処理場等	622	192	115
雑排水未処理/ 単独処理浄化槽	1,869	1,052	682
合併処理浄化槽	793	885	869
下水道	3,550	5,090	5,696

須藤：埼玉県が特に浄化槽の整備が悪いとは思いませんが、単独処理浄化槽は全国的に課題ですね。単独処理浄化槽はご存じのとおり、BODの基準が90mg/ℓ、あるいはもっと高くても許されるぐらいの濃度じゃないですか。その上、窒素やリンのことは何も言っていないわけで、要するに単独処理浄化槽をいかに早くなくすかです。それは国も埼玉県の政策もやっておられるのを承知しているのですが、もっと急ピッチでやっていかないといけないのではないかと思います。補助金も含め、単独の合併化、あるいは単独の共同処理みたいなことで再度、浄化するとか、そういうことをやっていかないと、グラフの浄化槽の負荷部分というのが、将来も改善されないのではないでしょうか。ここは埼玉県としても重大な政策ではないかと思います。

司会：ありがとうございました。68 万人、約 25 万戸も単独処理浄化槽があって、本当にそんなには残っているというのが問題ですね。

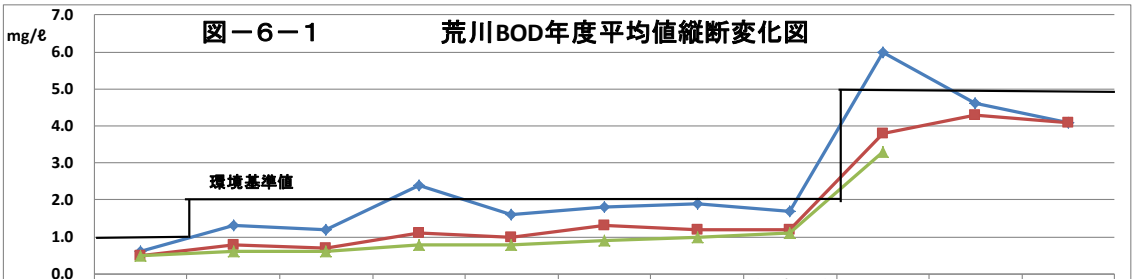
須藤：もちろん名義上だけで、実際には稼働していないものもあるかもしれませんが、もうちょっと単独処理浄化槽の管理もしっかりやっていかないといけないのではないかと思っております。検査に行くと、我が家もやってもらわなくてはと思う地域と、あまり関心がない地域があるんです。浄化槽の管理のために、なぜお金をとるのかという住民もいたり、かなり意識に開きがあるのが現状です。住民が単独処理浄化槽を変えていかなければ

ならないと思うように、意識をどう変えていくかが重要なのではないかと思います。

司会：次に、具体的に埼玉県の河川の水質の変化を見ていきたいと思います。大きな川では荒川と、そして県西部にある小さな不老川と、県東部にある中規模な河川である綾瀬川、この３つの河川を見ていきます。

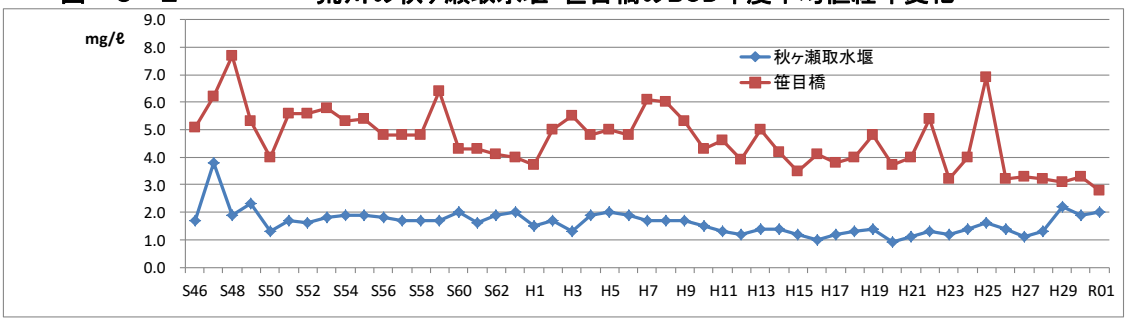
まず、荒川ですが、**図－６－１**と**図－６－２**をご覧ください。図－6－１は縦断図ですが、最上流の中津川の合流地点からずっと下流に下って、秋ヶ瀬取水堰を経て、笹目橋、戸田橋、新荒川大橋と流下する時に、水質がどう変化したかということでございます。平成８年が青、平成 17 年が赤、平成 27 年が黄緑ということで、徐々に全体として BOD は下がってきて、特に下流部については大きく改善していることがわかります。ご案内のとおり、秋ヶ瀬のところでは、東京都と埼玉県が水道原水を取水をしておりますので、そこの水はどうしても守られなければならないということがございます。このため、埼玉県では流域下水道をやっており、秋ヶ瀬の堰の下流で流域下水道の処理水を排水しています。加えて、都市河川が流れ込んだりといった影響があるため、秋ヶ瀬取水堰と数キロ下流の笹目橋では水質に大きな違いが見られます。笹目橋はここ数年、改善が見られます。荒川については、須藤先生はお関わりになられたんですか。

図－６－１　荒川BOD年度平均値縦断変化図



	中津川合流点前（秩父市）	親鼻橋（皆野町）	正喜橋（寄居町）	久下橋（熊谷市）	御成橋（鴻巣市）	開平橋（上尾市・川越市）	治水橋（さいたま市）	秋ヶ瀬取水堰（さいたま市・志木市）	笹目橋（戸田市）	戸田橋（戸田市・板橋区）	新荒川大橋（川口市・北区）
H8	0.6	1.3	1.2	2.4	1.6	1.8	1.9	1.7	6.0	4.6	4.1
H17	0.5	0.8	0.7	1.1	1.0	1.3	1.2	1.2	3.8	4.3	4.1
H27	0.5	0.6	0.6	0.8	0.8	0.9	1.0	1.1	3.3		

図－６－２　荒川の秋ヶ瀬取水堰・笹目橋のBOD年度平均値経年変化



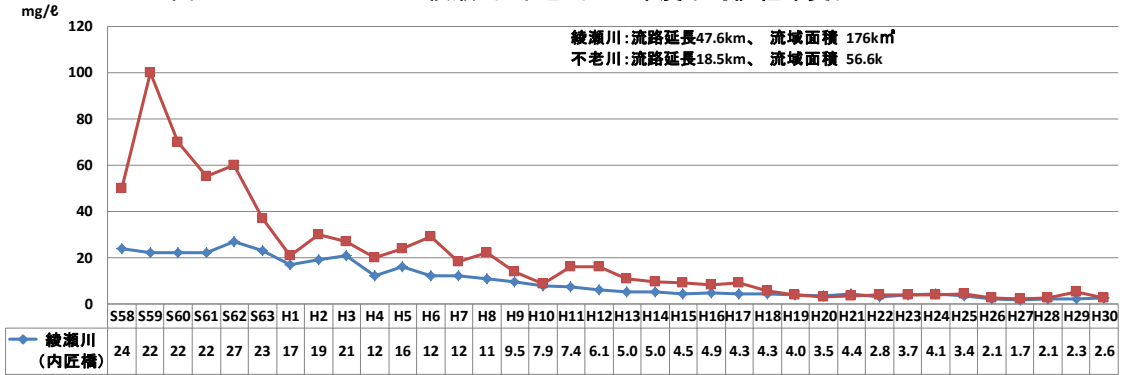
須藤：埼玉県にとっても、東京都にとっても重要な河川であるという認識は持っており、その水質の変化については理解していますが、自分で調査したことはありません。

司会：はい、まさに埼玉県民や都民の暮らしを支えている河川です。図－6－２を見てちょっと気になるのは、ここ数年、秋ヶ瀬のところの BOD がちょっと上がってきていることです。注視していく必要があるのではないかと思います。

次に不老川と綾瀬川です。BOD については**図－７－１**、生物調査結果については**図－７－２**及び**表－２**をご覧ください。両河川とも一時は全国で最も汚れた河川と言われましたので、須藤先生が委員をされた国の環境審議会等でもいろいろ話題になったと思います。不老川は非常に小さい都市河川なのですが、昭和 58 年から 3 年連続で環境省のワースト 1 になっております。一方、綾瀬川は規模からいうと中規模な河川ですが、こちらは建設省、今の国土交通省が直轄している、いわゆる全国の主要な河川の中でワースト 1 で、こちらは昭和 55 年から 15 年連続でございます。しかし、どちらも官民上げての浄化対策により水質は改善し、魚などの生物も戻ってきているようです。こうした都市河川の浄化に先生が関わられた経験やご感想があれば伺えますでしょうか。

ただし、残念ながら、生物調査は BOD 調査と一体的に行われてはいないので、必ずしも水質測定結果と整合するものではありません。

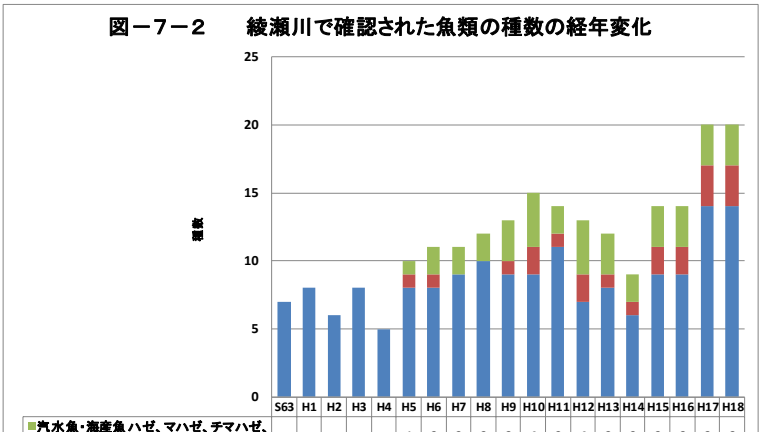
図－７－１　綾瀬川・不老川BOD年度平均値経年変化



	S58	S59	S60	S61	S62	S63	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30
綾瀬川（内匠橋）	24	22	22	22	27	23	17	19	21	12	16	12	12	11	9.5	7.9	7.4	6.1	5.0	5.0	4.5	4.9	4.3	4.3	4.0	3.5	4.4	2.8	3.7	4.1	3.4	2.1	1.7	2.1	2.3	2.6
不老川（不老橋）	50	100	70	55	60	37	21	30	27	20	24	29	18	22	14	8.5	16	16	11	9.5	9.1	8.4	9.2	5.5	3.9	3.0	3.2	3.8	3.9	3.8	4.1	2.5	2.2	2.4	5.0	2.7

須藤：綾瀬川の調査をしたこともあるのですが、都市河川の生き物の調査というのは、BOD と合わせていかないと無理ですよね。それから、川の中で魚が死んでしまう事故というのは、埼玉県は結構多いのではないですか。住民から見ると、毒が入ってきて死んだと思

図－７－２　綾瀬川で確認された魚類の種数の経年変化



	S63	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18
汽水魚・海産魚 ハゼ、マハゼ、チマハゼ、スズキ、ボラ						1	2	2	2	3	4	2	4	3	2	3	3	3	3
回遊魚 ヨシノボリ、ヌマチチブ、アユ						1	1			1	2	1	2	1	1	2	2	3	3
淡水魚 コイ、フナ、タイリクバラタナゴ、モツゴ、タモロコ、ウグイ、オイカワ、メダカ、カダヤシ、ドジョウ、オオクチバス、ブルーギル等	7	8	6	8	5	8	8	9	10	9	9	11	7	8	6	9	9	14	14

出典：国土交通省関東地方整備局江戸川工事事務所HP掲載の資料から作成

われる率が高いのですが、私も調査に行ったことがありますが、有害物質が出て魚が死んだということは、今まで埼玉県ではあまり確認されていないのではないでしょうか。そういう意味で、住民のみなさんには安心して頂いていいと思います。温度の上昇で起こる酸欠などによる変死だろうと私は理解しています。

表－２　不老川の水生生物調査結果

調査年月	H18年9月	H22年7月	H25年8月	H27年8月
調査地点	不老橋	不老橋、狭山市・川越市境付近	川越市・狭山市境付近	不老橋、狭山市・川越市境付近
確認された魚類	コイ、ギンブナ、オイカワ、モツゴ、タモロコ、ドジョウ、メダカ **7種**	コイ、ギンブナ、オイカワ、カワムツ、モツゴ、タモロコ、カマツカ、ドジョウ、ナマズ、アユ、ボラ、スミウキゴリ、ウキゴリ **13種**	ギンブナ、オイカワ、ドジョウ、メダカ 4種	コイ、ギンブナ、オイカワ、ウグイ、モツゴ、タモロコ、ドジョウ、カラドジョウ、ギバチ、ナマズ、メダカ、ボラ、ウキゴリ、ジュズカケハゼ、ヌマチチブ **15種**
確認された底生生物	シオカラトンボの幼虫等 **5種**	ヌカエビ等 **30種**	ヌカエビ、シオカラトンボの幼虫、モノアラガイ科の一種等 19種	ヒラタカゲロウ類の一種、コガタシマトビケラ属の一種、シオカラトンボの幼虫等 **34種**

出典：第三次不老川生活排水対策推進計画（H29.3月）

司会：綾瀬川については比較的しっかりと生物調査が行われており、水質と同じように魚についても、徐々に種数が増えてきていることがわかります。さらに回遊魚のアユが出てきたりもしています。新河岸川水系の黒目川などでは、放流したアユだけでなく、産卵して、海に行っているアユも確認されています。

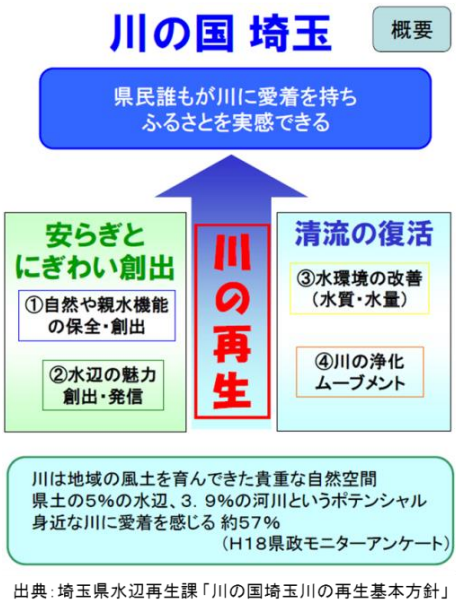
須藤：それを確認することが重要ですね。アユは放流される魚なので、それを捕まえてきて、いたのいないのというのもあまり信憑性がないと思いますので。その辺は識別できた方がいいのだろうと以前から思っていました。

司会：不老川はあまり生物調査のデータが見つからないのですが、表－２を見るかぎり種数自体は増えてきているようです。こちらでもアユが平成 22 年に見つかっています。

須藤：それは、いいことですね。不老川でね。

司会：次に、**図－８**をご覧ください。上田知事が２期目に「川の国 埼玉」ということを掲げ、「安らぎとにぎわい創出」と「清流の復活」という 2 本の柱で川の再生が進められて参りました。「安らぎとにぎわい創出」では、県土整備部の方で「自然や親水機能の保全・創出」や「水辺の魅力創出・発信」をテーマに、「清流の復活」では、環境部の方を中心に「水環境の改善」「川の浄化ムーブメント」ということで進められました。「安らぎとにぎわい創出」のために具体的に水辺再生 100 プランという事業が進められました。私の個人的見解で

図－８　川の再生の説明図



出典：埼玉県水辺再生課「川の国埼玉川の再生基本方針」

すが、100 プランの中で一番良い事例と思われるのが、和光市にある越戸川、谷中川です。**図－９**をご覧ください。

施工前は、鋼矢板で両岸を固めて、フェンスで隔離されていました。このあたりは湧水も多く、水は比較的早くからきれいになっていたのですが、全く汚れた排水路という様相でした。それが岸辺もあり、そこに降りることもできるようになり、見違えるようになりました。須藤先生も川の再生にかなり関われていますが、いかがですか。

須藤：やはり、川というのは水が流れているだけではなくて、両岸を含めて、植生があったり、蛇行があったり、幅が広くなったり、狭くなったり、そういうことがあって生態系が成り立つので、自然再生も合わせてやっていく必要性があるのを以前から感じています。県土整備部や他の部局の仕事になっているのかもしれませんが、きれいな水が流れていることだけが川という認識はやめた方がよろしいのではないかと思います。生き物がいること、草や藻があること、昆虫がいること、いろいろな条件があると思いますが、これからは水質だけでなく、生き物との共存を考えていく必要があると思います。

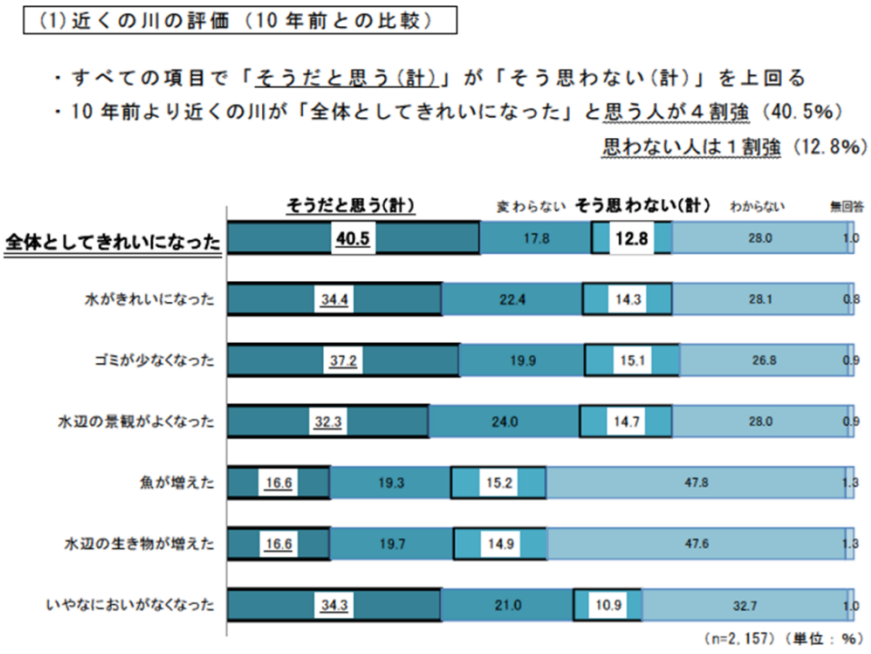
図－９　水辺再生100プランの事例

出典：埼玉県水辺再生課 「水辺再生100プラン」概要

司会：ありがとうございます。**図－１０**をご覧ください。埼玉県民の方々へのアンケート結果を見ますと、10 年前より全体として川がきれになったという人が 4 割強になっています。また、川の水がき

れいになったという人が34.4%、景観がよくなったという人が32.3%ですが、生き物が増えたという人は16.6 %に留まっています。自然豊かな河川への再生は、まだまだ、これからやっていかなければいけないということですかね。

図－10　川の再生への県民の評価



出典：埼玉県・平成27年度県政世論調査

須藤：はい、まさにそう思いますね。やはり、川というのは、昔の川をそのままイメージするのもよくないですが、川というのは岸と中州と周囲の植生と合わせて考えていく必要があるのではないでしょうか。

司会：では、今まで水の環境の現状について伺いましたが、総括して何かございますでしょうか。

須藤：川を再生するのは極めて大切なことだと思うのですが、例えば、不老川は顕著に再生されていますが、そこにはかなりの予算が投じられているのではないでしょうか。

司会：そうですね。下水の高度処理水を上流に還流するなどの取組も導入されています。綾瀬川も荒川の水を浄化用水として導入しています。

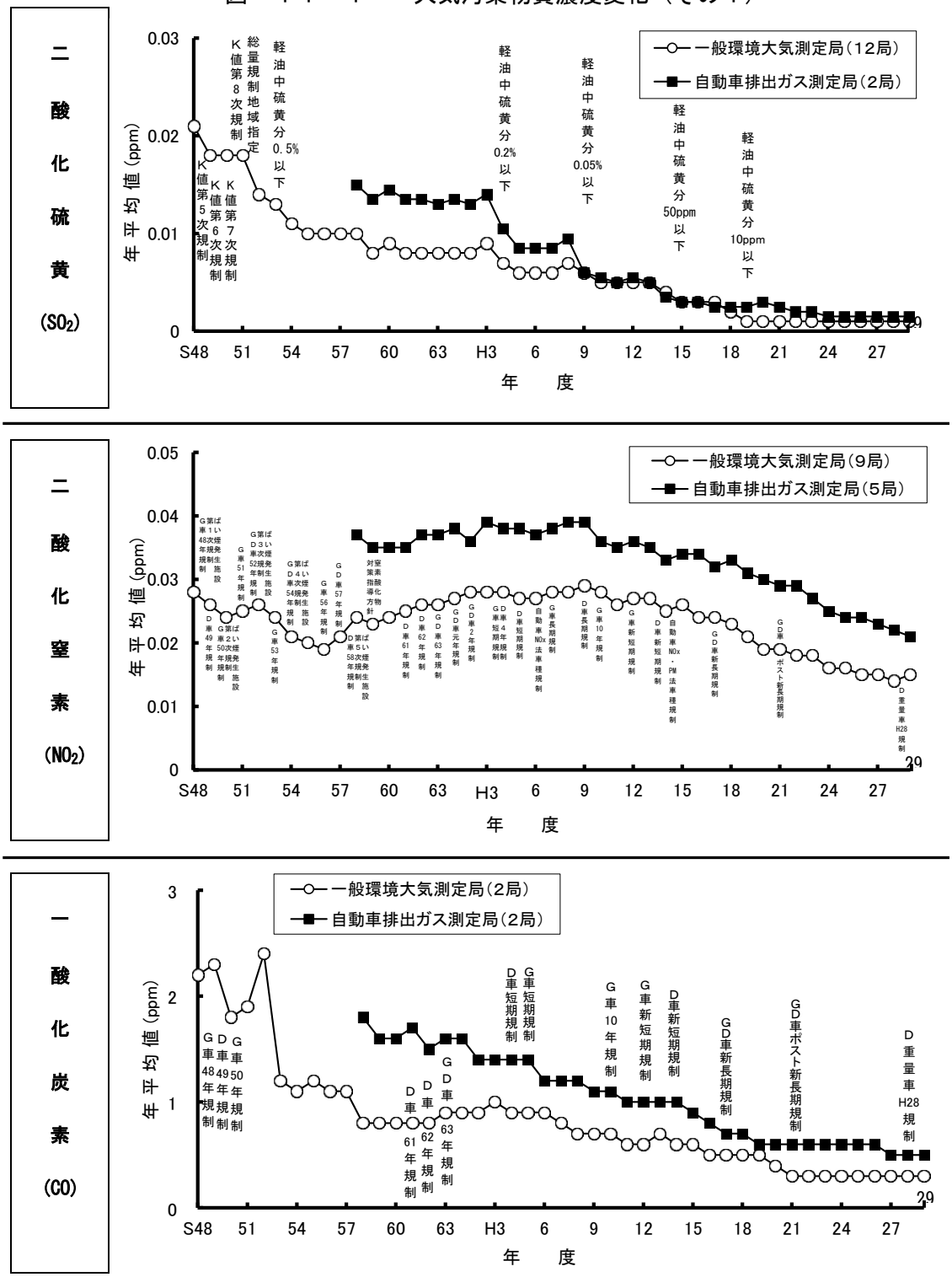
坂本：そうですよね。そうではない循環、本来の水の浄化をイメージして、今のやり方は今のやり方でいいのですが、そこに投じるエネルギーや予算を再度考えますと、川の再生の本来の姿ではありませんよね。そこを改めて、ぜひ今度は少しずつ、当たり前の自然循環の流れの中で捉えていく必要があると思います。

司会：では、１時間になりましたので、ここで休憩をとりたいと思います。

◇◆◇◆◇◆◇◆

司会：では、今度は大気でございますが、県の資料の「埼玉の大気環境 2018 年版（平成 29 年４月～平成 30 年３月）にちょうどよいグラフがございますので、これを紹介させいただきます。**図－１１－１、図－１１－２、図－１２、図－１３、図－１４**をご覧ください。

図－１１－１　　大気汚染物質濃度変化（その１）



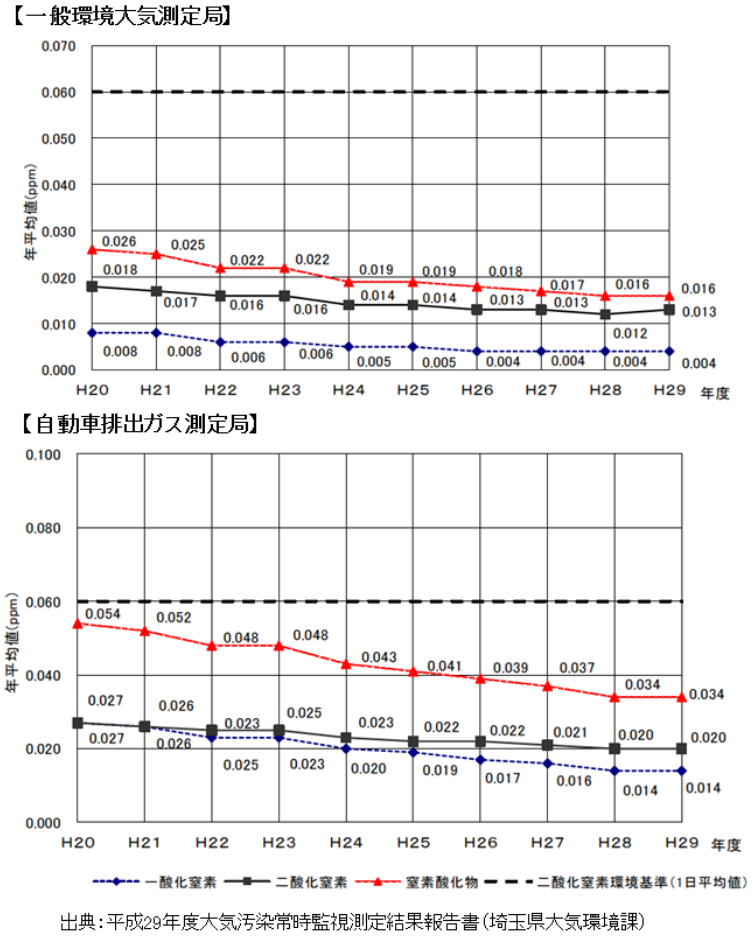
注）計測して測定を実施している測定局の平均値。図中の「G 車」「D 車」は、それぞれ「ガソリン車」「ディーゼル車」

出典：「埼玉の大気環境（2018 年版）」埼玉県大気環境課

埼玉県の大気測定局は順次整備されて、現在は、一般環境大気測定局が 57 局、大きな道路の沿道に設置されている自動車排ガス測定局が 27 局ありますが、各物質によって測定箇所数が違いまして、SPM では一般局 56 局･自排局 27 局ですが、光化学オキシダントでは 56 局・0 局、ＰM2.5 では 48 局・18 局となっています。

ただし、お示ししたグラフは、過去から継続して測定している局に限るため、記載されていますように測定局数はかなり限定的なものになっています。

図－１１－２　　一酸化窒素、二酸化窒素濃度の経年変化



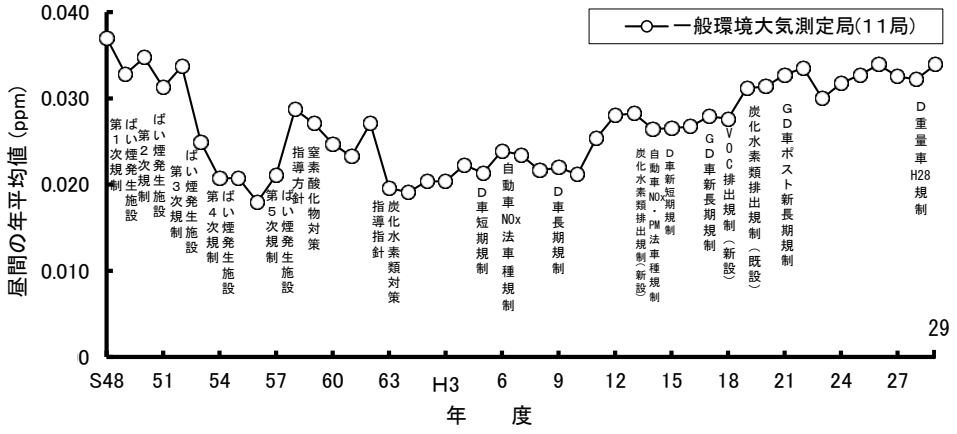
出典：平成29年度大気汚染常時監視測定結果報告書（埼玉県大気環境課）

まず、図－１１－１の二酸化硫黄（SO_2）については燃料中の硫黄分の低減対策等により、大幅に改善が進んでいます。二酸化窒素（NO_2）は、当初は工場での燃焼管理対策と自動車の対策が並行して実施されましたが、昭和 60 年代から平成初期には交通量の増大などから悪化傾向となり、自動車対策の段階的強化によって改善してきました。一酸化炭素（CO）も工場での燃焼管理対策で大幅に改善し、その後は自動車対策の強化によって改善が進んでおります。二酸化窒素の補足資料として図－１１－２を載せております。これは、一酸化窒素と二酸化窒素、その合計である窒素酸化物の濃度の経年変化です。上段の一般環境大気測定局では、下段の自動車排出ガス測定局に比べて二酸化窒素の割合が大きく、また、どちらも環境基準よりかなり低い値であり、さらに低下傾向にあることがわかります。

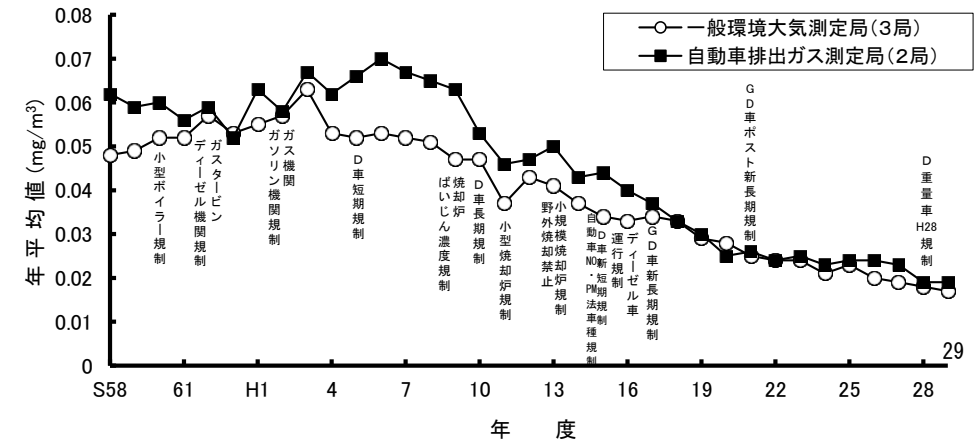
図－１２の光化学オキシダント（Ｏｘ）は、窒素酸化物の対策が進むにつれ、低下してきましたが、平成に入ると増加傾向となり、現在は昭和 40 年代後半と同レベルになっています。浮遊粒子状物質（SPM）については平成に入ってからピークを迎え、その後、自動車対策や SOx や NOx 濃度の低下により改善が進んできました。光化学オキシダントの原因物質となる非メタン炭化水素（NMHC）は揮発性有機化合物（VOC）に含まれるものですが、徐々に低下しています。

図－１２　　大気汚染物質濃度変化（その２）

光化学オキシダント（O_x）



浮遊粒子状物質（SPM）

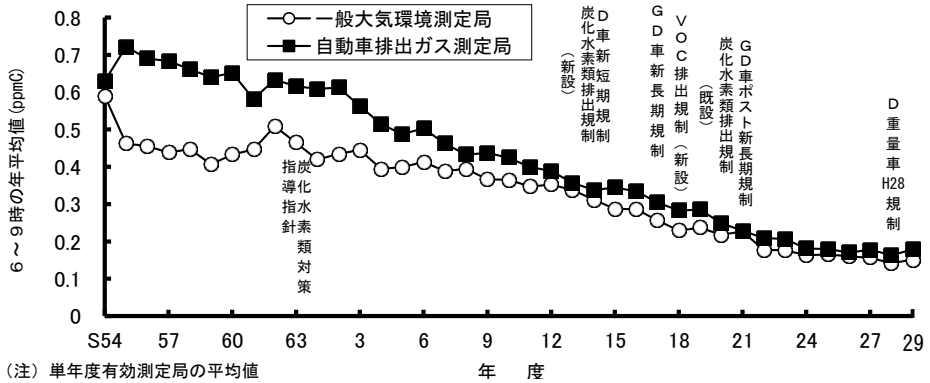


（注）継続して測定を実施している測定局の平均値。図中の「G車」「D車」は、それぞれ「ガソリン車」「ディーゼル車」

参考

光化学オキシダントの原因物質である非メタン炭化水素（ＮＭＨＣ）の濃度推移を示します。非メタン炭化水素とは炭素と水素からなる炭化水素のうち、メタンを除くものの総称で、揮発性有機化合物（ＶＯＣ）に含まれます。

非メタン炭化水素（NMHC）



（注）単年度有効測定局の平均値

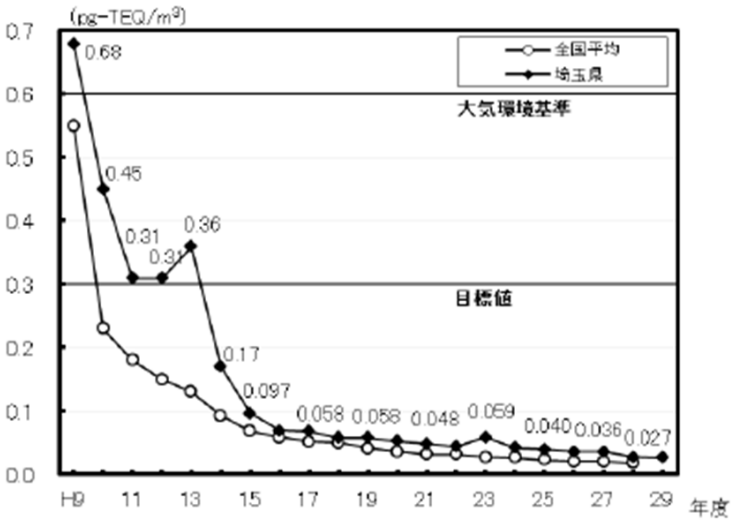
出典：「埼玉の大気環境（2018 年版）」埼玉県大気環境

図－１３はダイオキシン類です。ダイオキシン類は平成９年頃から問題になり、そこから測定が開始されました。環境基準が設定されて、埼玉県ではその 1／２を目標にしていますが、今はそれも大幅に改善しています。

最後に図－１４がPM2.5ですが、平成25年から測り始めて、徐々に下がって、最近は環境基準をクリアしています。

かなり大雑把に大気汚染の各物質の経緯を見てきましたが、坂本先生の方で注目すべき点はございますでしょうか。

図－13　　大気汚染物質濃度変化（その3）



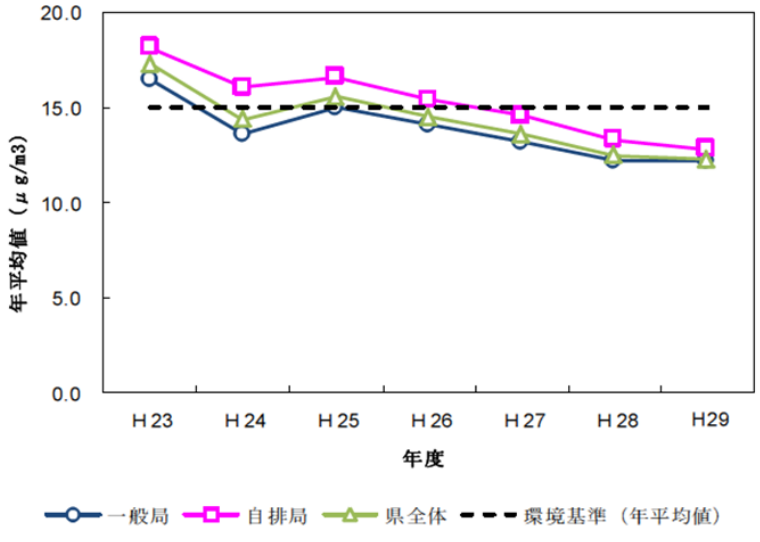
ダイオキシン類濃度の経年変化

※平成２９年度の全国平均は平成３１年２月末現在で未公表

出典：埼玉の大気環境（2018年版）　埼玉県大気環境課

坂本：浮遊粒子状物質のグラフがございますが、平成16年前後、かなり急激に濃度が下がっています。ちょうどこの頃にディーゼル車の運行規制が東京都を中心に始まっているんです。非常に注目すべき点が、ディーゼル車の運行規制の対象を使用過程の車にしたということで、個人が持っている車に対する私権の制限に相当するというところが、法律的にも注目していい点ではないかと思います。なぜそういうことになったかというと、景気が悪くなると、新車への乗り換え率が落ちてしまう。そこで、汚い排ガスの出る古い車への規制を行う必要がでてきたわけです。当時、なぜこういったことが実現できたのか。その点でもう一つ重要なのが、低硫黄燃料が全国的に供給される時期になっていたからということがありま

図－14　　大気汚染物質濃度変化（その4）



PM2.5年平均値の推移

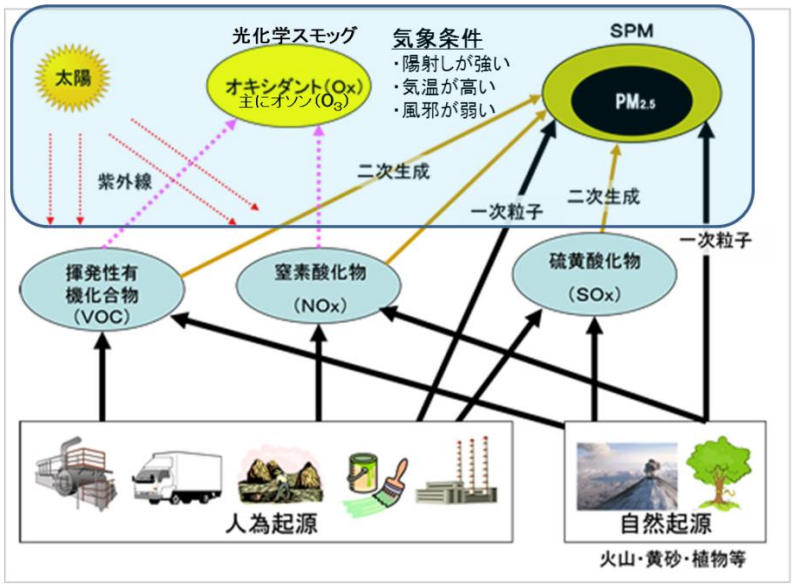
出典：埼玉の大気環境（2018年版）　埼玉県大気環境課

す。首都圏の９都県市が行ったディーゼル車規制では古い使用過程車には、DPF（ディーゼル粒子除去フィルター）や酸化触媒を付けていないと走行できないということになったわけですが、軽油中の硫黄分が低くないと、硫酸が触媒に付いてしまい機能しなくなります。首都圏で使用過程車の粒子状物質の対策がうまくできたのは、こうしたことも関係していることに注意する必要があるのではないかと思います。

もう一つは、図－１１－２の窒素酸化物（NOx）の図を見ますと、全て濃度が低下していますが、よく見ると近年になるほど一酸化窒素（NO）の割合が減って、二酸化窒素（NO_2）割合が増加しています。どういうことかといえば、NO_2の割合が増加すると、オゾンが出来やすくなってしまい、NO が減ると、今度はオゾンを減らしにくくするのです。共にオゾン濃度を下げにくくするというのが、最近の NOx の状況です。

司会：ありがとうございます。続きまして今、問題となっている光化学オキシダント（光化学スモッグ）と PM2.5 の問題ですが、なかなか発生機構が複雑な問題で、それを図式化したのが**図－１５**です。

図－15　光化学スモッグとPM2.5の発生機構概要



九都県市青空ネットワークのHPの図を一部加工

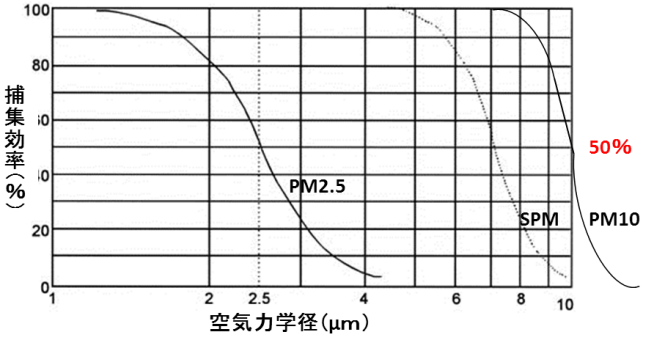
原因物質の発生源としては、人為的なものの他に自然界からも出るということです。どちらからも直接、一次粒子として排出されて SPM になるものもありますし、VOC、NOx、SOx として排出されて、それが環境中で反応して SPM や PM2.5 などの粒子となるものもあります。一方、光化学オキシダントも NOx や VOC が紫外線を浴びることで、主としてオゾンからなるオキシダントという反応性の高い物質が生成されます。このように PM2.5 や光化学オキシダント（光化学スモッグ）は、どちらも二次生成が大きく関与していることから対策が難しくなっています。このことは、先程も話題となったところです。

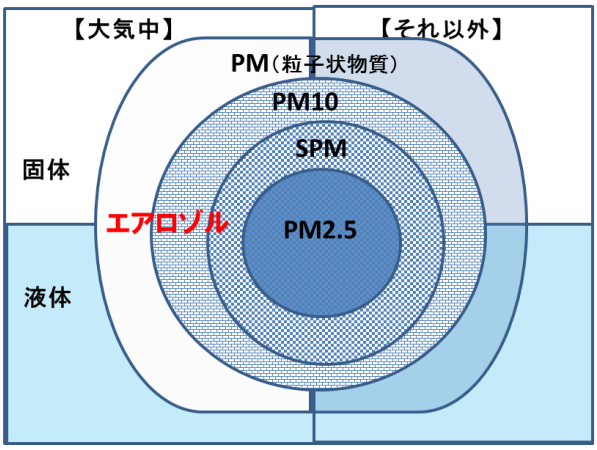
この中で、一般の方々に少しわかりにくいのが PM2.5 の問題です。PM2.5 は７、８年前に突然、話題になりましたので、そういう物質が突然、発生したように思われがちです。SPM と PM2.5 は単に粒子の大きさが違うだけで、SPM があったということは、その一部として PM2.5 も以前から存在していたわけです。ではなぜ SPM を PM10 と言わないのか、その違いも少しわかりにくいですね。そこで、**図－１６**に整理してみました。

SPMもPM10も大気中に浮遊する粒径10㎛以下の粒子のことですが、図－１６の上段の表のとおり、測定する場合の粒子の捕集の仕方が違います。中段の図のとおり、SPMの方は100％が10㎛以下であり、日本では古くからこの方法でSPMとして測定されてきました。そうしたなかで、より粒径が小さく、肺の奥深くまで侵入し健康影響がより懸念されるPM2.5が欧米から問題提起されるようになってきたという経緯があります。欧米ではPM2.5もPM10もそうですが、その粒径の粒子を50%捕集する方法が採用されています。このため、SPMとPM10 の違いが生じてしまったのです。

図－16　大気汚染における粒子状物質の定義等

名称	定義	捕集上の実態
PM10	大気中に浮遊する粒子のうち粒径10μｍ以下のもの	捕集効率が50%となる空気力学径10μｍとなる粒子
SPM		10μｍを超える粒子が100%カットされている粒子
PM2.5	大気中に浮遊する粒子のうち粒径2.5μｍ以下のもの	捕集効率が50%となる空気力学径2.5μｍとなる粒子





また、二次粒子の話でやはりわかりにくいのは、なぜ粒子が大気中でできるのかということです。ここで、エアロゾルという言葉が出てきます。最近は新型コロナウイルス感染症の関係でよく聞くようになりました。つまりエアロゾルというのは、固体だけでなく、液体のミストなど含むということです。ですから、窒素酸化物から硝酸ミストが、硫黄酸化物から硫酸ミストが生成し、それらが PM2.5 などとして測定されるということです。坂本先生、こういった粒子状物質の問題については、いかがでしょうか？

坂本：全体としてはそのとおりであると思いますが、PM2.5 とオキシダントの発生原因を考えますと、VOC という揮発性有機化合物は、図－１５にもありますように人為起源以外に自然起源もあるということを同時に考えていく必要があると思います。現在、PM2.5 の濃度は下がってきていますが、2013 年に北京近郊で非常に酷い大気汚染が起きて、日本への越境汚染も問題になりました。そういう状況下、中国が厳しい対策を取り始めて、越境汚染の影響が減ってきたことが国内の濃度が下がってきた原因の一つとして挙げられます。もう一つは、それまで SPM 対策として実施されていた大気汚染防止法による規制も、これも実は効果があったということが言えると思います。今後、PM2.5 の濃度がどう変わっていくかは、中国の越境汚染が今ほど急激に下がることはないと思いますので、国内の対策

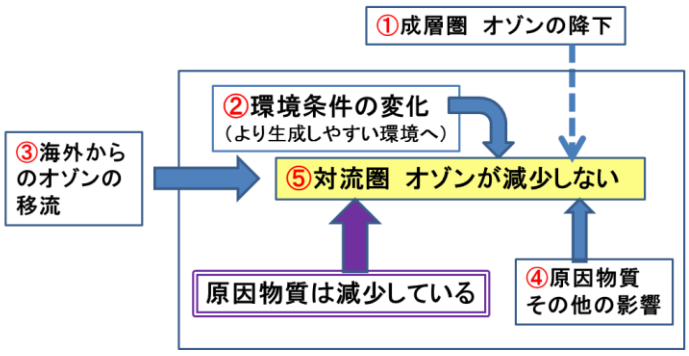
をいかにやっていくかにかかわっていると思います。そのためには二次生成を考えた形、例えばVOC、NOx、SOx、こういったものに対するどんな対策が有効なのかを考えていく必要があると思います。

司会：先ほど坂本先生からご説明がありましたが、オキシダントについては NO が減るとよくないけれど、SPM について考える場合は NO は減る方がいいということなど、全体を見て考えていくべきということですね。

坂本：そうですね。今はＰM2.5 だけについて申し上げましたが、もう一つ付け加えるならば、PM2.5 とオキシダントへの影響を同時に考えて、シミュレーションをして、両方に効果のある対策をとっていく必要があると思います。ただし、健康影響はどちらがより大きいのかを考えると、PM2.5 の方が優先させるべきではないかと私自身は思っています。光化学オキシダントの注意予報が出る今の環境基準値は、短時間での健康影響を問題にしているわけです。短時間の健康影響を考えた１時間値のデータは中長期的なトレンドを見る場合にはあまりいい指標となっていません。むしろ、WHO がやっているように８時間平均値など、そういったもので今後の環境基準を考えていくべきではないかと思っています。環境省の方にも申し上げている状況です。

司会：それでは大気の最後の問題として、既にお話しが進んでいる光化学オキシダントの問題に移りたいと思います。図－１１－１や図－１２にあるように、原因物質である二酸化窒素や非メタン炭化水素（揮発性有機化合物 VOC）の濃度は下がっているのに、光化学オキシダントの濃度はどうして下がっていないのか疑問に思っている方は多いと思います。素人目で光化学オキシダント濃度に影響を与えそうな要因を図示したものが**図－１７**です。成層圏にもオゾンがあるので、①そのオゾンが降下してきているのではないか。②温暖化やヒートアイランド現象により気温が上昇しているので、それにより生成しやすい状況になっているのではないか。あるいは、先程もあった③海外、特に中国からの影響もあるのではないかと想像します。また、④先ほどお話しのあった NO と NO_2 の割合の変化など原因物質の構成の影響があるのではないか。さらに、⑤そもそもオキシダントの 1 時間値の平均は右肩で上がっていますが、データの取り方自体が問題で、実際にはそれほど大きくは上がっていないのではないかという疑問もあります。こ

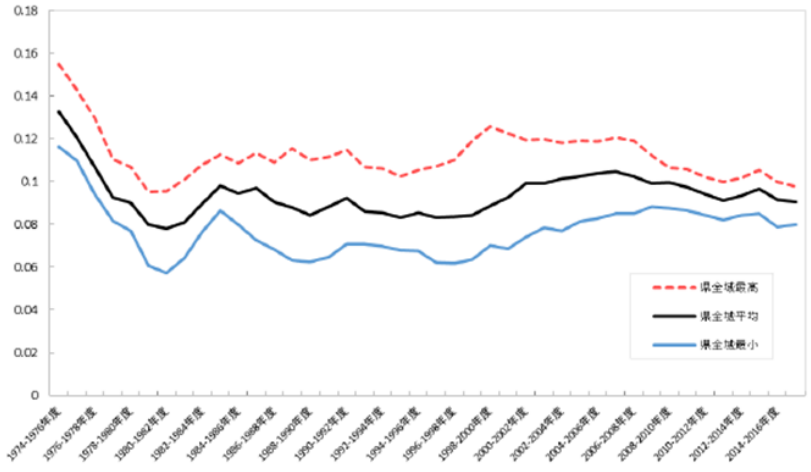
図－17　光化学オキシダント（主としてオゾン）が減らない要因
（可能性が考えられる要因）



れをご覧いただいて、実際に何が影響しているのか、坂本先生から、そのあたりのお話を伺えますでしょうか。

坂本：まず、⑤に当たるのでしょうか、従来の光化学オキシダントの経年変化のグラフについて考えてみる必要があります。先程も少しお話ししましたが、光化学オキシダントの環境基準は、短期的な健康影響を考えて、従来は 1 時間値を使っていますが、全体的な長い期間における統計的な変化を見る上では適切ではないと言えます。そこで、環境省の委員会で検討し提案された新指標（日最高 8 時間値の年間 99%値 3 年移動平均）による経年変化の状況を表すものである**図－１８**を載せていただきました。

図－18　光化学オキシダントの新指標の経年変化



平成２５年１２月に、中央環境審議会に微小粒子状物質等専門委員会が設置され、ＶＯＣのみならず光化学オキシダントやＰＭ２．５を含めて総合的な検討が行われています。
平成２６年９月には、上記専門委員会において中間取りまとめが行われた「光化学オキシダントの環境改善効果を適切に示すための指標及びその活用方法」が環境省から示されました。
光化学オキシダント濃度の１時間値は年ごとの気象要因による変動が大きく、長期的な環境改善効果を把握することが難しいです。そのことから、環境省から長期トレンドを評価するための指標として、「日最高８時間値平均値の年間９９パーセンタイル値の３年平均値」を活用すべきことが示されました。

出典：埼玉の大気環境（2018年版）　埼玉県大気環境課

これを見ると、光化学オキシダント濃度が上昇していると思われていますが、実は VOC 規制を開始した 2006 年の前後から、緩やかに下がっており、要は 8 時間平均値で見ていくと、このような変化が見出せるのです。そういう意味で VOC 規制は実は意味があり、光化学オキシダント濃度が低下して、ここまで下がっているということです。ただし、VOC 規制をする時、予測として、注意予報がほとんど出ないようにするという形を予測したわけですが、その時の予測モデルの限界が挙げられます。同時に、どれだけ下がるかというのを低濃度の地域も高濃度の地域もすべて平均を使ってしまっているのですが、問題になるところは、高濃度のところですから、高濃度のデータを使うべきだったということもあります。そういう意味で、予測に読み間違えがあったということで、VOC は減らしたけれど、意図したところまでは光化学オキシダント濃度は低下しなかったのではないかと解釈しています。それ以外に越境汚染の影響や、もう一つは、この予測モデルを作る時に「NOx は現状維持で、VOC は減る」という仮定のもとに作られていますが、実際には NOx も減っています。ということは、生成したオゾンが反応する NO が減っているから、実はオゾンが減りにくくなっているということも原因の中にはあると考えております。図－１７に光

化学オキシダントが減らない原因というのがいくつか挙げてありますが、どれが一番効いているかというのは、一概には言えません。季節によって、海外からの影響や成層圏オゾンが降りてくる影響、そういうものが違うので、なかなか断定するのが難しいということでございます。

もう一つは都内で発生した物質が全体的に反応しながら、オキシダントを作りながら、埼玉を通って、群馬、栃木に行くわけです。そうすると、ちょうど反応時間がいいところが埼玉ぐらいになって、群馬、栃木に行くと、今度は NO が、NOx の排出量が少ないから、オゾン濃度が下がらない。ということは、光化学オキシダントの広域汚染がそこで始まるという構造になってくるわけで、今後の対策を考える際には、関東全体での VOC や NOx の排出量の変化を考えてやっていく必要があると思います。

司会：ありがとうございます。やはり広域対策が重要であるということですね。それでは、これまでのことを含めて、大気汚染全体について何かお話はございますか。

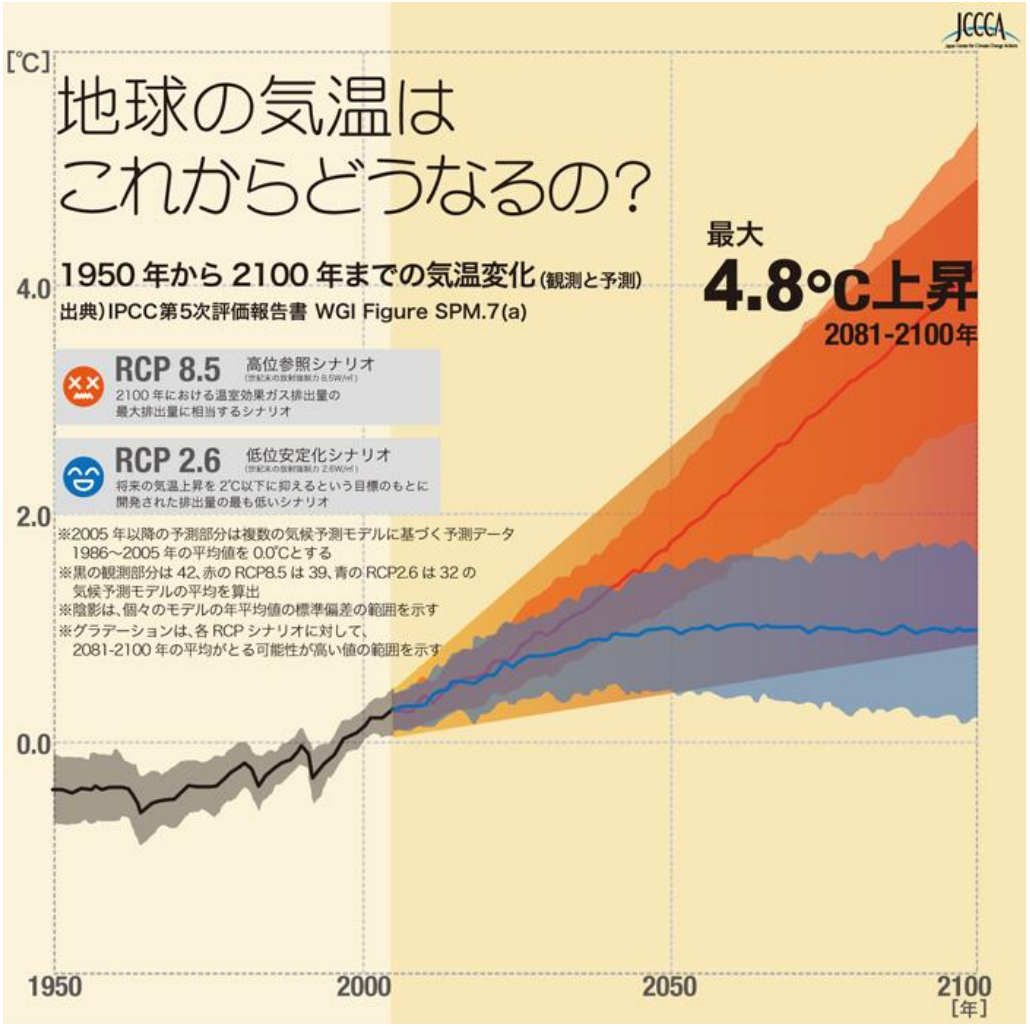
坂本：全体として改善しているとは思いますが、埼玉県は PM2.5 の現在の環境基準を達成しつつあるようですけれど、日本全体として見た場合は、まだ西日本や大都市地域など一部の地域で達成していないところがあります。特に大都市部、海岸に近いところということですと、2020 年からマルポール条約で、船舶の燃料の硫黄分規制が非常に厳しくなっているんですね。ということは、夏、海風によって東京湾あたりから、東京、埼玉と運ばれていく中で、硫酸塩の濃度がどのぐらい減るか。そういったところも見ながら、シミュレーションをしながら考えていく必要があると思います。その際に PM2.5 は減ったけれど、オゾンが増えてしまったということにならないように、同じシミュレーション・モデルを使いながらやっていく体制を今、環境省で作りつつあります。

◇◆◇◆環境問題の未来◇◆◇◆

司会：ありがとうございます。それでは最後に、環境問題の未来ということで、地球温暖化問題についてお話しを伺いたいと思います。

まず、今後、気温はどうなるかということについて、IPCC が行っているシミュレーションの結果が**図－１９**です。

図－１９　　地球の気温上昇の予測例



＜図表について＞
2005年以降の予測部分は複数の気候予測モデルに基づく予測データです。
1986～2005年の平均値を0.0℃としています。
赤の予測部分はRCP8.5（2100年における温室効果ガス排出量の最大排出量に相当するシナリオ）であり、青の予測部分はRCP2.6（将来の気温上昇を2℃以下に抑えるという目標のもとに開発された排出量の最も低いシナリオです。
黒の観測部分は42、赤のRCP8.5は39、青のRCP2.6は32の気候予測モデルの平均を算出しています。
陰影は、個々のモデルの年平均値の標準偏差の範囲を示し、グラデーションは、各RCPシナリオに対して2081～2100年の平均がとる可能性が高い値の範囲を示しています。
詳細については、IPCC第5次評価報告書特設ページ（第1作業部会）をご覧ください。
出典：全国地球温暖化防止活動推進センター（JCCCA）「すぐ使える図表集」

今後、温室効果ガスの削減が進まない場合は、2081～2100 年に最大で 4.8℃上昇するという予測結果です。そこで、2016 年 11 月に発効したパリ協定では「世界の平均気温上昇を産業革命前に比べて、２℃より十分低く保つと共に、1.5℃までに抑える努力をする」ことが目標に掲げられました。この目標を達成するためには、2050 年までに温室効果ガスの排出量を吸収量の範囲に抑え実質ゼロにする脱炭素社会への転換が必要であると言われています。

地球温暖化により気候変動が顕著になった場合の影響については、**図－２０**をご覧ください。海面上昇の問題、大都市の洪水豪雨の問題、電気・医療などのインフラ機能の停止、熱中症や食糧不足の問題、水不足や海洋・陸上での生態系の損失などの問題が懸念されています。図中には将来のリスクと書かれていますが、多くが既に現実化してきている状況ですよね。地球温暖化、気候変動に対する先生方の危機感やご認識を伺えますでしょうか。

図－20　地球温暖化による影響（リスク）

出典：全国地球温暖化防止活動推進センター（JCCCA）「すぐ使える図表集」

須藤：はい。実際はここに書いてある影響以上かと思います。私は京都議定書の時、環境省の審議会の地球環境副会長でした。原因の９割ぐらいが CO_2 ということはわかってはいるのですけれど、それを低減させるためには、思い切った処置を講じなければ駄目なのだと思います。私の住んでいる宮城県の岩沼市では今年、災害警報がレベル４で全市避難という事態を経験しました。豪雨災害だったのですが、逃げるわけにはいかないし、私の家は高台なので避難はしませんでしたが、昨年の台風と同じような思いで、一晩中ずっと豪雨の恐怖を感じました。やはり今、説明があった以上のリスクを考えて、行動しないといけないと思います。食べ物が不足する、熱中症、水不足など、私たちに直接被害をもたらすことが起こりうるということを皆さんが理解して、問題を身近に感じて対応するしか、

今のところ方法がないのではないかと思います。全世界の人々が一丸となって、CO_2を削減する運動が始まったばかりで、気候非常事態宣言と呼んでいますが、海外では 8 つの国や 1,000 以上の自治体へと広がりを見せています。しかし、日本では環境省や 45 の自治体、学会など 12 の団体程度で、とても我が国が一体となって取り組むところまではなっていないのが現状です。それをどう広めていくかが、ここにいらっしゃる皆さんの責務にもなっていくのではないかと思っています。

坂本：今、須藤先生がおっしゃったように、温暖化というと気温が上がるだけでなく、付随して引き起こされる気象変化、山火事や台風、サイクロン、そうした災害が差し迫っていることを考えて、その適応策を考えながら、温暖化防止を考えていく必要があると思います。また、日本はもっと科学的な予測を信じて、化石燃料からの撤退を早め、技術開発を進めていく必要があると思います。要は、温暖化対策技術も、経済発展のチャンスと捉えて考えていく必要が同時にあると思います。

司会：石炭火力は日本の場合、高効率という話なのですが、大気汚染から見ると、まったく問題ないということになりますか。

須藤：そんなことはないですね。

坂本：ある意味では、大気汚染対策と温暖化対策を同時にやるということが重要かと思います。コ・コントロール（同時制御）という形で、ブラックカーボンに対する排出抑制法、そして VOC、そういったものを考えながら、一緒に進めていくべきかと。それは石炭を減らすことに非常に意味があると思います。日本だけではなく、発展途上国に広めていくことが、これまで化石燃料を大量に使っていた国としての責務ではないかと思います。

司会：国は逆に、発展途上国が現在使っている非効率な石炭火力を、日本の高効率な石炭火力に変えれば、大気汚染もなくなるし、CO_2も削減できるという話を出していますが。

坂本：それは、どれぐらいのスパンの期間を考えた対策かによります。短期間であれば古い石炭火力を高効率な石炭火力に替えれば、一時的には CO_2排出量を減らせるけれど、いずれにせよ、石炭から脱却する必要があるわけですから。

須藤：高効率といったって、それでまた石炭を使うからね。一旦新しいのに替えると廃止するのも難しくなるし。

坂本：火力発電は CO_2を出す一方になっていますので、同時に CCUS（CO_2回収・利用・貯留）など何か固定することなど考えないといけない。石炭火力を高効率なものに転換す

ることだけでは、いわば問題を先送りすることになると思います。

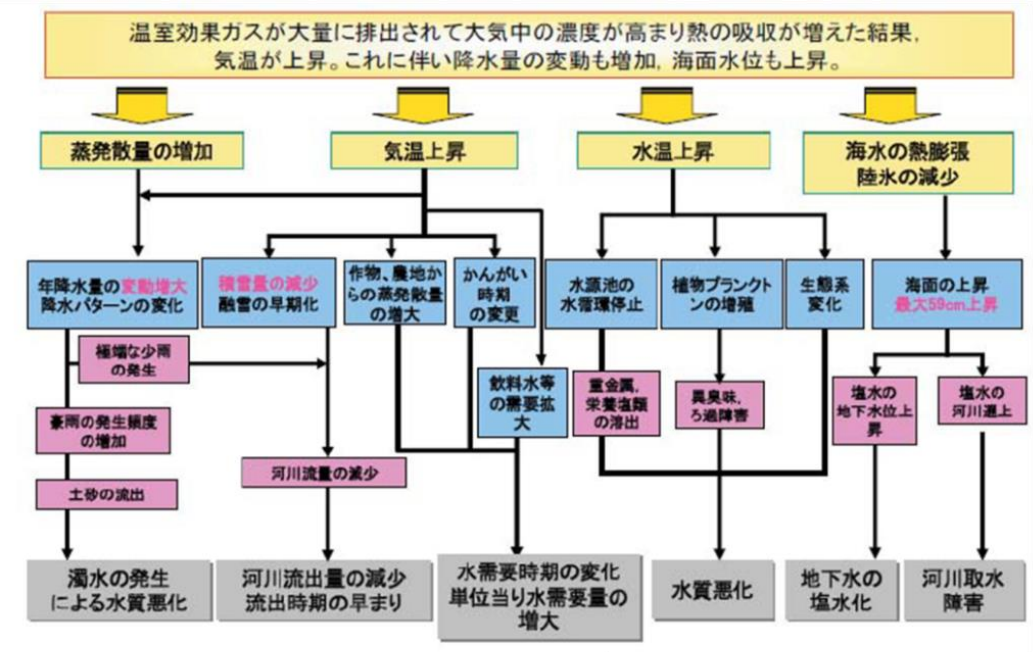
須藤：そうですね。核廃棄物問題を先送りしている原子力エネルギーの問題と似ていますよね。

司会：ありがとうございます。温暖化問題全体については、とにかく危機感をもって、しっかりと対応していく必要があるというのが両先生のお考えですね。

今度は温暖化が、それぞれ水環境、大気環境にどんな影響を与えるかということでございます。まず、水環境について、**図－２１**をご覧ください。

この図は水資源の立場から温暖化の影響を整理したものです。これを見ますと、温暖化

図－21　地球温暖化が水資源に与える影響



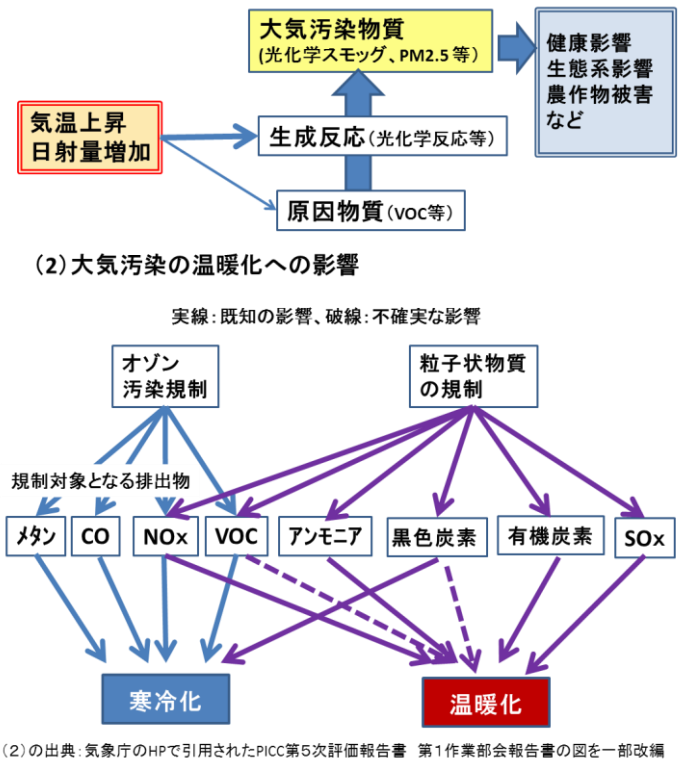
出典：国土交通省「平成21年度版日本の水資源」

によって、蒸発散量の増大、気温上昇、水温上昇、海水の熱膨張とそれによる陸水の減少という現象が起こり、そのために結果的には、水の需要は増えるのに、量的にも質的にも使える水は減少してしまうと言う事態が発生することになります。水環境の立場ではその過程が重要ですが、水温の上昇により湖沼や貯水池で上下方向の水循環が弱くなり、下層部の溶存酸素濃度が低下して底泥からの塩類や重金属などの溶出が促進される。また、水温上昇で植物プランクトンの増殖が促進され、さらに水温上昇そのもので従来の生態系に変化が生じるなど水質面での悪化が予想されます。加えて、海面上昇により塩水が内陸方向により浸出してくることで当然、生態系も変化することが考えられます。このように温暖化は水環境に大きな悪影響を及ぼすことになりますね。こうした状況が考えられることについて、須藤先生はいかがですか。

須藤：おっしゃるとおりです。これ以上のことが起こるだろうなと思います。こういうことに対して、住民意識をどう高めるか。リスクを回避して、適応していくために、何をどう適応していけばいいか。我が国の一般国民への理解促進の努力が乏しいと思いますので、意識啓発をもっとやっていかないといけないと思います。今の子どもたちも理解はできていないかもしれません。こういう問題を身近に捉えて、自分の身を守る習慣がついていないと思うのです。私たちが子どもの頃は、あの方角の空がどうなったら、今後どうなるという経験的な言い伝えを聞いて育ちましたが、今はそんなこと誰も言いませんから、いざという時は逃げ惑うだけになるので、せっかく皆さんが活動しているこうした内容、影響と適応を日頃の行動の中に理解させることが大事だと思っています。

司会：ありがとうございます。続いて、温暖化の大気環境の影響です。大気の場合、温暖化の大気環境への影響のほかに、大気汚染物質の温暖化への影響も考える必要があります。**図－２２**をご覧ください。

図－22　大気汚染と地球温暖化の関係概要



(2)の出典：気象庁のHPで引用されたPICC第5次評価報告書　第1作業部会報告書の図を一部改編

まず、温暖化の大気汚染への影響ですが、適切な図などが見当たらないので、簡単に整理してみますと、気温が上がると、揮発性物質はより揮発しやすくなるので VOC も増えますし、光化学反応も起こりやすくなりますので、光化学オキシダントなどの二次汚染物質が増え、それにより、健康被害や農業などへ影響が大きくなることが考えられます。

一方、大気汚染の温暖化への影響ですが、こちらは IPCC の報告書にある図です。光化学オキシンダント対策（オゾン汚染規制）や粒子状物質対策を強化すると、規制対象になるようなメタンや VOC、先程、坂本先生がおっしゃったブラックカーボン（黒色炭素 BC）の減少がさらに促進され、それによって温暖化を防ぐ方向（寒冷化）に寄与する場合と、温暖化に寄与する（を促進する）場合があるようです。まだ、科学的に不確実な部分もあるようですが、最近、特に注目されているのが従来の温室効果ガス（GHG）だけでなく、SLCPs（短寿命気候汚染物質）と言われる黒色炭素（ブラックカーボン）やメタンです。GHG の

削減ばかりでなく、SLCPs を削減すれば、温暖化抑制効果がさらに高くなると言われているそうです。温暖化と大気の関係については、坂本先生、いかがでしょうか。

坂本：温暖化すると、大気中での反応は促進されるし、VOC にしても揮発しやすくなるから、温暖化は大気汚染を酷くする要素があると思うのですが、一方、SLCPs を減らすことを考えれば、大気汚染も低減できて、健康影響にもいい効果が期待できます。かつ、短い期間の温暖化の抑制能力としまして、ブラックカーボンを減らすとか、対流圏オゾンを減らすとか、そういった方が短期間に効果がある。そういう結果が多くの科学者によって予測されていますので、大気汚染と温暖化を同時にコントロールする、コ・コントロールでやっていくのが望ましいところです。特に発展途上国で何かをやっていく時に、温暖化対策としてだけでなく、健康影響を考えて大気汚染対策をやることで、より地域のニーズに合った対策が促進できると思います。

司会：ありがとうございます。それでは、その他に何か温暖化対策について、何かございますか。先ほど、意識啓発が不十分だというお話もございましたが。

坂本：埼玉県で 2000 年頃に環境教育基本計画というのを作って、学校教育の中にどう環境への意識啓発を取り入れていくかということを検討した記憶があります。しかし、そういったことが定着するような形にはなっていなくて、今の教育は試験で出る知育が中心になってしまっています。本当は SDGs をどうするかといったような、そのような問題を取り上げるような話になっていかないといけないと思います。

須藤：いろいろ議論してね。

坂本：政府の姿勢を動かす方向で。

須藤：そうしないと、駄目ですよね。埼玉県は発電所もほとんどないし、温暖化を引き起こす原因になっているような目立ったものがないから、埼玉県に限っていうと、言及しにくいですね。ですから、環境教育というのはより一層大事だと思います。

◇◆◇◆埼玉県環境科学国際センターへの期待◇◆◇◆

司会：それでは最後になりますが、両先生とも埼玉県環境科学国際センター（**図－２３**参照）の総長をなさいました。センターは 2000 年に開設ですから、今年で 20 周年を迎えました。そこで、センターや研究者への期待や激励がございましたら、お願いいたします。

須藤：私の方が坂本先生より 10 年ぐらい先輩ですので、開設当時から関わらせていただきました。私は地方公共団体としての、ああいう施設は研究所としても他県に例を見ない、たいへんアカデミックであり、環境意識の啓発も取り入れた素晴らしいものだと理解していましたし、今もそう思っています。が、埼玉県だけでなく、行政が徐々に広域的になってきていますよね。だから、先ほども話に出ましたが、もう少し関東地方、南関東ぐらいの地域を網羅して仕事をしていかないと、一つの県で解決できる問題はそんなに多くないと思います。双方乗り入れができるように、東京、神奈川、群馬県などを含めて、群馬県は水の関わりとしては重要ですよね。いくつかの県をまたいだ体制を作っていく必要があると以前から思いました。相互乗り入れができるような体制が必要かと思っております。

図－23　　埼玉県環境科学国際センターの概要

各都道府県・政令指定都市が、環境の調査研究のために設置する地方環境研究機関の一つとして、埼玉県が設置する機関。従来の公害センターを発展的に改組し、2000年に開設。身近な環境問題から地球規模での環境変化への対応まで、試験研究、環境学習、国際貢献、そして情報発信という4つの機能を柱にして取り組んでいる。
加須市（旧騎西町）の広大な敷地には、楽しく環境が学べる展示館や、埼玉の自然とのふれあいを感じられる生態園もある。

〒347-0115 埼玉県加須市上種足914　電話:0480-73-8331

埼玉県環境科学国際センターのHPを編集

坂本：私も環境科学国際センターほど人材が揃ったところはないと思っております。先程から申し上げている PM2.5 にしろ、オキシダントにしろ、二次汚染というものは非常に広域で考えていかないと、対策もとれない。そういう意味で、埼玉県だけに解決を委ねるのではなくて、広域で問題を解決していく方向で進めていく必要があると思います。それから、環境科学国際センターは国際と名前が入っています。環境問題、例えば温暖化は、日本だけがいくら対策をしても防げない。日本も含めて先進国は、これまで大量の化石燃料を使って、温暖化を引き起こしているわけですから、発展途上国も含めた技術協力や対策の協力をしていく必要があると思います。埼玉県、埼玉県民はぜひそういった方向でと思っております。

須藤：そうですね、そうした問題解決のリーダーになってほしいですね。

司会：そういう方向で職員も他県や海外の調査も実施している一方で、それによって県内にいる時間や県内の環境に関わる時間が短くなったりした場合、埼玉県の職員なのだから、埼玉のために目に見えて効果のあることをすべきだというジレンマに囚われ、研究員も迷っているところもあると聞いています。埼玉県職員として県民に還元していくことについ

てはいかがでしょうか。

坂本：県民というより、私は経済規模として、これだけの活動が行われているということは、埼玉県は、温室効果ガスなど、いろいろなものを間接的に排出する責任がより大きいわけです。そういうことを考えた場合に、埼玉だけという形ではない視点からいろいろな対策をして、それが普及していくとか、汚染源を見つけて対策していくとか、そういう方向であっていいと思うんですね。埼玉県が税金で作った研究所だから、埼玉県にどう役立っているのかということですが、埼玉県民にわかる県内での対策だけをやっていて問題が解決できるかといえば、そうとは限らず、もっと広域で考えた対策により結果的に巡り巡って埼玉県の環境もよくなるということであります。ならば、埼玉県の GDP に見合った責任を地球環境に対して持つようにすればいいと思います。

須藤：環境は境界が作りにくいわけですから、相互に関係する部分は、埼玉県の仕事であるというふうに理解していかないと、国立ではないから仕方ないとしても、何となく、よその県に行って、私も経験があるのですが、職員をよその県に連れて行くと職員が恐縮してしまうのです。意識的にも、実際の仕事の中で、そうできたらいいのではないかと思います。埼玉県でやらなければならない生態系の問題もいろいろあると思うのですが、温暖化では境界を作ってはできないと思います。職員に自覚を促す必要がありますし、県民の皆さんの理解を得ることが大切だと思います。

司会：ありがとうございます。両先生にそう言って頂くとセンターとしても大変心強いのではないかと思います。

坂本：越境汚染もそうですよね。当然、埼玉県だけで測っていてもなかなかわからないですが、他県も含めて測っていくと、実は埼玉も越境汚染の影響があるのだということが見えてくる。そういうものをはっきりさせることによって、政府を動かし、日中間の環境大臣会議などの中で、日本がどうやっていくかを伝えながら、それぞれの国の汚染を低減させていくということが、実は越境汚染対策にもつながっていくと思います。

須藤：まさにそういうことです。

司会：そうですね。環境科学国際センターには、埼玉県はもとより国内や国際的な環境改善にしっかりと役割を果たしていくことがますます期待されますね。私たちの協会も環境対策の推進に少しでもお役に立てればと思っております。

本日は須藤先生、坂本先生、長時間にわたり幅広いお話しをどうもありがとうございました。

◇◆◇本冊子に関するお問い合わせ先◇◆◇
一般社団法人 埼玉県環境検査研究協会
[本部]
〒330-0855
埼玉県さいたま市大宮区上小町 1450 番地 11
電話　０４８－６４９－１１５１
URL　　http://www.saitama-kankyo.or.jp

R60
古紙パルプ配合率60％再生紙を使用