



愛研技術通信

掲 示 板

代表取締役就任のご挨拶

代表取締役 石井 良孝

令和7年1月末の定時株主総会及び取締役会において代表取締役に就任しました石井 良孝と申します。

私は入社時から28年間半田営業所に勤務し、知多半島や西三河地区を中心に多くのお客様と出会い、環境測定という業務を通じて皆様に成長させて頂きました。

入社直後は何もわからず、指示された作業を淡々とするだけでした。経験を重ねるうちにお客様に顔と名前を覚えて頂き、測定や分析に関するご相談をいただく機会が増え、営業職が私の仕事になりました。難しいご相談を仲間と協力して解決し、お客様に満足していただける結果をご報告できた時、営業職の「やりがい」を感じました。

私が大切にしているものは「一期一会」です。ある時、新規のお客様との会話の中で「初めて仕事を依頼しましたが、これも大事な出会いとして私は忘れません」とのお言葉は、今も大切な私の宝物です。人との出会いを大切に、言葉に耳を傾け誠心誠意向き合うことで、初めて信頼関係が築けるものと考えています。

これからも多くの方々との出会いを大切に、環境測定という業務を通して信頼し合える関係性を築いていきたいと思っております。

「顧客や地域に信頼される企業」、「社員が生き生きと働ける企業」を目指し、社業の発展に全力を尽くす所存です。

今後も変わらぬご支援ご鞭撻を賜りますようお願い申し上げます。

法令・告示・通知・最新記事・その他

○ 室内空气中化学物質の室内濃度指針値及び標準的測定方法について

～ エチルベンゼンの室内濃度指針値が改正されました ～

2025年1月17日厚生労働省生活衛生局長通知抜粋

厚生労働省は、エチルベンゼンの室内濃度指針値を改正しました（令和7年1月17日 医薬発0117第1号 厚生労働省医薬局長通知）。現行の $3,800 \mu\text{g}/\text{m}^3$ が $370 \mu\text{g}/\text{m}^3$ （0.085ppm）になりました。また、これまで複数の通知で示されていた標準的測定方法を一つに統合して「室内空气中化学物質の測定マニュアル（統合版）」として示されました。測定マニュアル（統合版）では、捕集条件の定義の記載整備等が改訂されています。詳細は、厚生労働省のホームページをご覧ください。

「室内空气中化学物質の室内濃度指針値及び標準的測定方法について（令和7年1月17日 医薬発0117 第1号 厚生労働省医薬局長通知）」

<https://www.mhlw.go.jp/hourei/doc/tsuchi/T250120I0010.pdf>

「室内空气中化学物質の測定マニュアル（統合版）について（令和7年1月17日 医薬薬審発0117第4号 厚生労働省医薬局医薬品審査管理課長通知）」

<https://www.mhlw.go.jp/hourei/doc/tsuchi/T250120I0020.pdf>

○ 大気汚染対策で街路樹も元気に

～ 京都での18年の調査が示す光合成改善 ～

2025年1月20日京都工芸繊維大学報道発表資料抜粋

京都工芸繊維大学、九州大学の研究グループは、2005年から2023年までの京都市での調査により、大気汚染対策の地道な取り組みが、都市の樹木の光合成を高め、二酸化炭素吸収能力を高め、都市環境の改善に貢献していることを明らかにしました。

【 研究の背景 】

道路沿いに植栽された街路樹には、光合成によって二酸化炭素を吸収しバイオマスとして蓄積する、日陰効果でヒートアイランド現象を緩和するなど、都市環境を改善する多くの利点があります。光合成は都市樹木の成長と生存を支える最も基本的かつ重要なはたらきであるため、街路樹がその機能を発揮するには、都市環境に樹木の光合成がどのように反応するかを調査することが不可欠です。

都市部における樹木の光合成に影響を与える代表的なストレスとして大気汚染があり、特に自動車排気ガスに含まれる二酸化窒素は、慢性的な悪影響を引き起す可能性があります。日本の主要都

市の二酸化窒素濃度は1990年代半ば以降、着実に低下しています。これは、1992年に公布され、2001年と2007年に改正された自動車NOx法（自動車から排出される窒素酸化物及び粒子状物質の特定地域における総量の削減等に関する特別措置法）などの大気汚染対策によるところが大きいです。しかし、こうした日本の大気汚染の歴史的な改善が、街路樹の光合成機能にどのような変化をもたらしたかについては、ほとんど研究報告がありません。大気汚染の改善が都市樹木の光合成機能の向上につながったことが実証されれば、大気汚染対策が都市樹木による二酸化炭素吸収量の増加をもたらしたことを示すことになり、大きな意義があります。

一方、二酸化窒素の主な排出源である大型車両（トラック）の交通量は、経済・産業活動と密接な関係があり、景気後退時には減少します。2020年に始まった新型コロナウイルス感染症のパンデミックは世界的な景気後退を引き起こし、世界中の多くの都市で、大気中の二酸化窒素濃度が低下したことが報告されています。これはある種の皮肉ではあるが、新型コロナウイルス流行の影響による想定外の二酸化窒素濃度の低下が、街路樹の光合成機能の改善につながっていた可能性があります。

【 研究内容 】

大気汚染に対する街路樹の光合成応答を評価するために、光合成速度に加えて、光合成の水利用効率という2つの性質に注目しました。水利用効率は、植物へのストレス指標となる値です。京都市、南丹市、大津市を調査地とし、日本の代表的な街路樹であるイチョウ、サクラ、ツツジを対象として、大気汚染に対する光合成応答を2005年から2023年までの18年間にわたって調査しました（図1）。

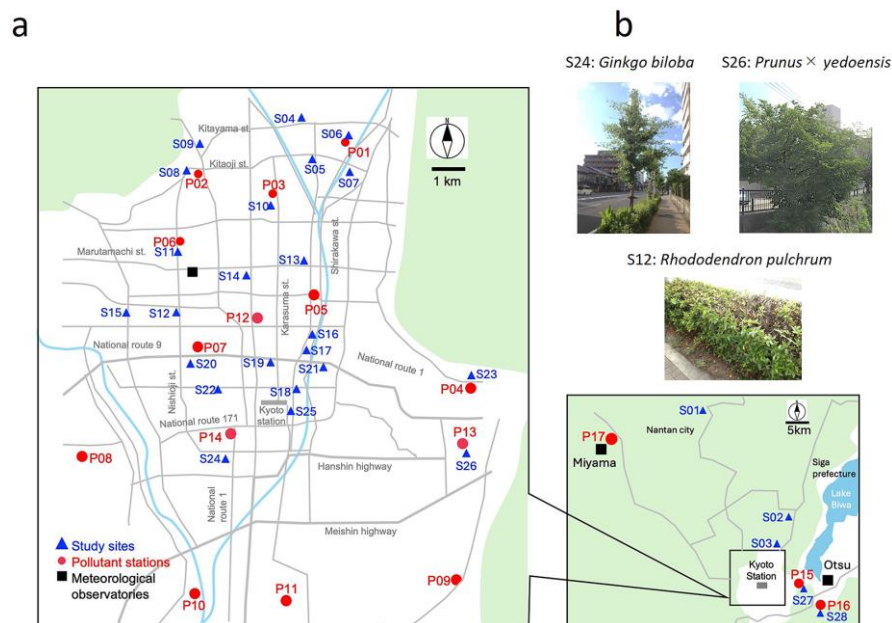


図1. サンプルング地点の地図と、街路樹のようす。

a : ▲ : 調査地、● : 大気汚染測定局、■ : 気象台

b : S24 : イチョウ、S26:サクラ、S12:ツツジ

(論文原文から引用)

(1) 歴史的・長期的な二酸化窒素濃度の低下の影響

2020～2023年と2005～2008年とを比べると、この15年間で大気汚染物質である二酸化窒素濃度は60%も低下し、街路樹であるツツジやサクラの光合成は25%増加し、水利用効率は減少していました。京都市でこの15年間に大気中の二酸化窒素濃度が低下したのは、自動車NO_x法の制定や改正によるトラックの環境性能改善による効果が大きいと考えられます。地道な大気汚染対策の取り組みは、人の健康だけでなく、街路樹にも良い効果を与え、結果として街路樹による二酸化炭素吸収量が増加したことを示しています。一方、イチョウについては、この15年間で光合成の変化はみられませんでした。

(2) 新型コロナウイルス感染症の流行による一時的な二酸化窒素濃度の低下の影響

2020年～2023年のコロナの流行は経済活動の停滞から交通量の減少を引き起こしましたが、二酸化窒素濃度の低下は5%程度に過ぎず、街路樹の光合成を改善することはなく、水利用効率にも変化はありませんでした。コロナ流行によって大気汚染が改善されたことは世界各地で報告されていますが、日本においてはすでに大気汚染が改善されていたこともあり、街路樹の光合成を高めるほどの変化はなかったといえます。

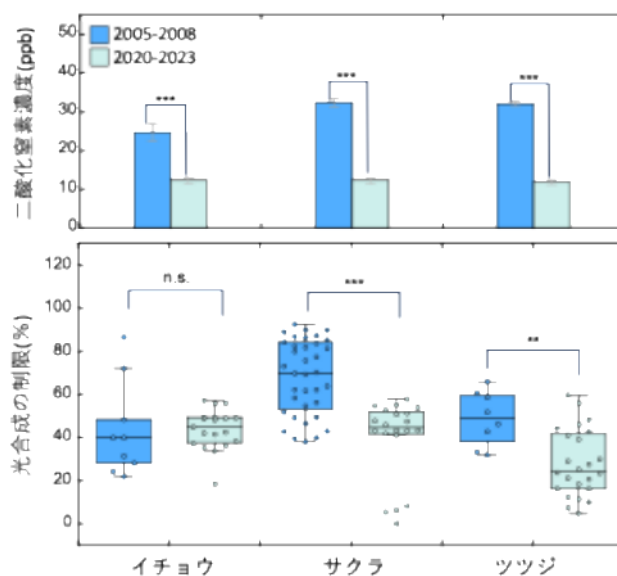


図2. 2005～2008年と2020～2023年の二酸化窒素濃度と光合成の制限 (%)。

サクラとツツジでは、2020～2023年の方が、光合成の制限が緩和されている。

【 今後の展開 】

人に対する健康対策として導入された自動車NO_x法などの大気汚染対策は、結果として都市の樹木である街路樹の健康度を高め、光合成による二酸化炭素吸収能力を高めていることが分かりました。植物の光合成による二酸化炭素吸収は、温暖化対策の鍵として位置づけられていることから、大気汚染対策が樹木の光合成能力を高めたことを示した本研究の意義は大きいです。現在求められている低炭素社会の実現のため、街路樹がどのような役割を果たしているのか、その基盤となる知見を提供するものです。自動車の排気ガスによる大気汚染の影響は、2025年時点でも依然として大

きく、交通量が多い京都市の中心部では、街路樹の光合成を低下させています。今後電気自動車（EV車）の導入によって自動車から排出される大気汚染物質の量が大幅に減少すれば、特に交通量が多い都心部で、街路樹の光合成能力が大きく改善される見込みがあります。今後の環境対策の効果をエビデンスとして得るためには、継続的な大気環境のモニタリングと、光合成機能の調査が必要です。

○ 漁業に大打撃をもたらす「貧酸素水塊」の発生予測に成功

～ 北海道南部・噴火湾を例に ～

2024年12月25日北海道大学報道発表資料抜粋

北海道大学の研究グループは、ホタテガイやタラ類、カレイ類、エビ類などの水産資源が豊富な北海道南部の噴火湾（海底水深約100m）において、夏季の底層に発生し、漁業に大打撃をもたらす「貧酸素水塊」の発生予測に成功しました。

【背景】

北海道南部に位置する噴火湾は、ホタテガイやタラ類、カレイ類、エビ類など水産資源が豊富な湾であり、その年間の漁獲高は合計100億円を超えます。この湾は円錐型をしており（最大水深約100m）、図1のように南東部だけが太平洋に開いています。湖のように完全には閉じた系ではないため、外部から水が流入することがありますが、全国的にみると閉鎖度の高い湾と言えます。海底近くの底層では水が澱みやすく、大気からの酸素供給が頻繁には生じないため、水柱が安定する夏季は底層で貧酸素水塊が生じやすくなります（図1）。

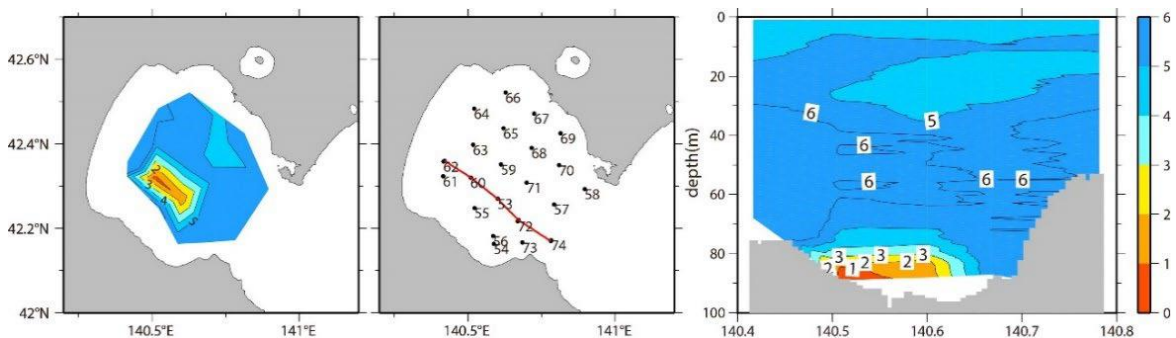


図1. 貧酸素水塊が発生した2023年8月における北海道噴火湾の夏季底層の酸素濃度。

太平洋との水塊交換が活発な湾口部は比較的高い値（5ml/L以上）となっている一方、赤色で示したように、水が澱みがちな水深80m以深では2ml/L以下（貧酸素状態）となっている。

注）環境基準などでは溶存酸素濃度の単位はmg/Lですが、ml/Lで表す場合もあります。

1 ml/L=1.428mg/Lです。

過去の報告より、貧酸素水塊は夏季に数年に一度発生していることが分かっています。最も顕著だったのが1995年の夏秋季であり、この年には底層で生息するカレイ類の死亡・海面への浮上が発生し、漁業活動に影響が生じました。この時、底層での酸素濃度が1ml/L程度と極めて低かったことが報告されています（通常は5ml/L以上）。

海流を人為的に変えて、貧酸素水塊を除去することはできないため、これまで、都市部に隣接する閉鎖的な内湾における貧酸素水塊の発生防止策として、人為起源の栄養塩類（窒素やリン等）の陸域からの流入を抑制する取り組みが行われてきました。過剰に供給された栄養塩類が植物プランクトンの大增殖を促し、海底に沈んだ植物プランクトンの死骸を微生物が分解する時に酸素が大量に消費されるため、貧酸素水塊が生じると考えられるからです。一方、栄養塩類は植物プランクトンの生長に欠かせない大事な成分で、これが豊かな海洋生態系を支えているとも言えるため、陸域からの栄養塩類の流入を抑制してよいと一概に結論付けられるものでもありません。

噴火湾については、人為的に供給される栄養塩類は非常に少ないと考えられるため、自然のサイクルで豊かな生態系が維持されており、その中で貧酸素水塊が数年に一度発生し漁業被害をもたらすことがあるのです。したがって、噴火湾で発生する自然起源の貧酸素水塊については、人間がコントロールするものではなく、事前に予測して、人間が柔軟に対応することが求められます。このような観点から、貧酸素が生じやすい年を事前に予測する技術が確立できれば、貧酸素による漁業被害を最小限に留めることが可能になるでしょう。

研究グループでは、2012年より噴火湾内に底層の酸素の濃度を計測するセンサを設置し、通年観測を10年以上にわたって継続してきました。海洋環境データと合わせて解析したところ、夏季に貧酸素水塊が発生する年とそうでない年に分かれることを見出し、その発生の有無が半年前の冬季における表層水温と連動していることを発見しました。この関係を利用すれば予測が可能になります。

【 研究手法 】

研究グループは、北海道大学附属練習船うしお丸を使って、噴火湾の海洋環境・漁場環境のモニタリングを行っています。本成果に関わる観測機材は「係留系」と呼ばれる、水中の酸素や水温等を計測するセンサ類をロープに取り付けたもので、これを海中に一定期間沈めることで、海中の環境データを10分毎に取得します。バッテリーの消費や藻類付着、電蝕などの問題により長期間継続して計測することができないため、2～3か月に一度程度の頻度でメンテナンスを行っており、回収・設置にうしお丸を用います。

溶存酸素は、表層よりも底層で深刻になることから、溶存酸素を測るセンサは海底のすぐ近く、上部1m付近に設置しました。水柱の安定度の指標を測るために、深度10mから深度80mまで10m間隔で水温計を取り付けており、この経時データを解析することで、水柱が安定する夏季や、不安定になり対流が生じる冬季の構造を把握することができます。

【 研究成果 】

溶存酸素の時系列データを解析したところ、水柱が安定する夏季は底層で水中酸素濃度の値が低く、不安定になる冬季は高くなるという傾向が見られました。近年公表された研究成果では、冬季

の噴火湾は表層で水温の変動が大きく、低い時で2°C、高い時で5°C程度となることが報告されています。

そこで、冬季に着目して解析したところ、水温の高い年と低い年のいずれでも冬季は混合が活発で、夏季に微生物や海洋生物の呼吸により低下した酸素の値が回復する状況にありましたが、さらに詳しく調べてみると、その回復の程度は同じ冬季でも異なることが分かりました。

具体的には、混合による回復はどの年も2月までは継続するのですが、表層が冷たい年は2月以降回復せず、その後、夏に向かって値が低下していました。一方で、表層が温かい年は3月になっても混合が継続し、さらに回復を続けていました。酸素値の年間最低値が8月に見られることは、温暖年・寒冷年に差はなかったため、冬季の回復期間がより長く、溶存酸素の年間最大値も高かった温暖年の方が、酸素が低下する8月までの期間が短く、かつ2月の水中酸素濃度も高いため、続く夏季に貧酸素が生じにくい状況にあると予想されます（図2）。

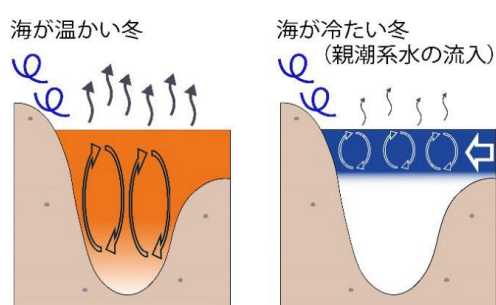


図2. 本研究で明らかになった噴火湾・冬季における鉛直方向の対流の相違。

冬季に親潮系水が流入した年は、底層まで達する対流が起こりづらく、底層の酸素が十分回復しないため、続く夏季に貧酸素状態に陥りやすい。

実際に夏季のデータを解析してみると、予想通り温暖年のあとの夏季の酸素濃度が高い傾向が見られました。そこで夏季底層の溶存酸素について、直前の冬季の表層水温と気温（正確には海面熱フラックス）、水柱の安定度を使って予測を試みたところ、図3のように、貧酸素水塊発生の有無を100%の確率で予測することに成功しました。

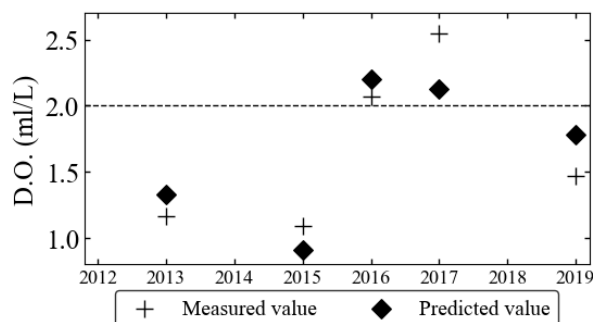


図3. 8月の噴火湾底層における水中酸素濃度の実測値（+）と予測値（◆）。

予測値は、6か月前の2月の大気・海洋データを使ってはじき出している。2ml/Lは基準値であり、これを下回ると貧酸素水が発生したとみなされる。本研究は、比較可能な5年（2013、2015～2017、2019年）において、貧酸素の発生の有無を100%の確率で予測することに成功した。

【 今後の展望 】

本研究で得られた研究成果は、今後の漁業現場での活用が期待されます。前述のように、貧酸素水塊が発生すると、酸素を必要とする底層の海洋生物が酸欠状態に陥ったり、回避行動をとる傾向があることから、対象種の漁場や、漁獲量が変わることが予想されます。本研究により、半年前から貧酸素水塊の発生を予測が可能となったため、漁業活動上の対策を検討する際の参考情報になると考えられます。

本研究は、研究開発によって得られた知識を社会で活用する「社会実装」に大きく貢献します。

編集後記

2025年1月20日（月）～24日（金）にスイスのグランで開催されたラムサール条約第64回常設委員会において、「ラムサール条約湿地自治体認証制度」に基づく「ラムサール条約湿地自治体」として、名古屋市が認証されました。

本制度は、湿地の保全・再生、管理への地域関係者の参加、普及啓発、環境教育等の推進に関する国際基準に該当する自治体に対して認証を行うものです。日本において、当該制度に認証が決定した自治体は、新潟市及び出水市に続き、名古屋市が3例目となります。

ラムサール条約は、1971年2月2日にイランのラムサールという都市で開催された国際会議で採択された、湿地に関する条約です。正式名称は、「特に水鳥の生息地として国際的に重要な湿地に関する条約」です。採択の地にちなみ、「ラムサール条約」と呼ばれています。また、2月2日は「世界湿地の日」です。

ラムサール条約では、湿地の生態学上、動植物学上等の重要性を認識し、その保全・再生を促進することを目的としています。保全・再生を進めるため、地域の人々の生業や生活とバランスのとれた、湿地の「賢明な利用（Wise Use:ワイズユース）」を提唱しています。また、その手段として、交流、能力養成、教育、参加、普及啓発を重視しています。

「賢明な利用」とは、湿地の生態系を維持しつつそこから得られる恵みを持続的に活用することです。現在では広く用いられるようになった持続可能な利用（Sustainable Use）という概念を取り入れた先進的な条約です。

日本では、1980年に条約の加入の際に「釧路湿原」を登録して以降、2024年までに53か所の湿地が登録されています。名古屋市が保全活動を行っている藤前干潟は、2002年に登録されました。

(A. K)



株式会社 愛 研

(<https://ai-ken.co.jp>)

本 社 〒463-0037 名古屋市守山区天子田 2-710

電話(052)771-2717 FAX(052)771-2641

半田営業所 〒475-0088 半田市花田町 2-65

電話(0569)28-4738 FAX(0569)28-4749

