

ポスターセッション (P-水環境-1~48)

(P-水環境-1, 2, 3, 5, 6, 16, 32)

最初の3題は、河川・湖沼における水温上昇傾向を取り上げ、環境要因との関連性について検討しており、次の4題は、生物指標としてイガイやバクテリアを用いたバイオモニタリング手法の適用についての検討になっており、理化学指標及び生物指標により、温暖化、都市化や環境汚染などに伴う環境への影響を把握しようという取り組みとなっている。

「(P-水環境-1)大阪府域の河川における水温の上昇特性について」では、府域における河川の水温及び気温の分布特性を調査し、過去20~30年間における年平均値の変動傾向について報告し、大部分の地点で上昇傾向にあることが示された。また、下水処理場放流水水温の影響が寒冷期において影響していることが示された。

「(P-水環境-2)琵琶湖における水温上昇とその要因解析」では、琵琶湖北湖21地点と南湖15地点の36年間の表層水の水温と気温のデータ、北湖と南湖における水深別の水温データをもとに解析を行っている。琵琶湖の水温は、過去30年で顕著に上昇していること、水深別の水温での経年的に上昇傾向を示し、特に、深層水の水温は、1月及び2月の気温に依存することを明らかにしている。

「(P-水環境-3)河川・湖沼の水温上昇に及ぼす環境要因の地域特性」では、近畿圏の中で最も自然に近い地点、少し開発された地点、大都市の3地点について調査した結果、河川、琵琶湖の水温の多くは上昇しており、その要因として、例外はあるものの、下水道普及率の上昇、人口増大、気温上昇を挙げている。

「(P-水環境-5)富山湾に生息するムラサキイガイのHsp70様蛋白質の季節変動」では、環境汚染を総合的に捉えるバイオモニタリングの一つとして、環境ストレスとなる高温、重金属、化学物質などの曝露で発現するHeat shock protein(Hsp)に着目して調査し、富山湾沿岸域に生息するイガイ類にも高温の曝露によって発現するストレス蛋白質Hsp様蛋白質が2種類以上存在し、水温が高くなる夏季に発現量が増加する可能性を報告している。

「(P-水環境-6)富山湾沿岸域の海水に見られる油膜中のバクテリア群集構造解析」では、複数の生物種や指標を組み合わせたバッテリーモニタリングやアッセイとして、海水中に生息するバクテリア群集(種)構造の変化を変性ゲル電気泳動を用いて解析し、石油汚染などの海洋環境の変化をモニタリングできる可能性を報告している。

「(P-水環境-16)河床生物膜中の指標生物の存在量」では、河床生物膜中の指標細菌の再増殖や巻き上がりが河川水水質に影響しているという仮説を立てて、その前段階として、河床中の生物膜と河川水中の各指標日微生物項目の量的な関係を調査している。「(P-水環境-32)海産ヨコエビの長期曝露実験に関する飼育条件」では、トリブチルスズ化合物などの内分泌かく乱物質に汚染された沿岸堆積物が生態系に与える影響を把握するための海産生物を用いたバイオアッセイの確立を視野にいれて、海域における1次消費者のひとつであるトゲオヨコエビの長期曝露実験に関する飼育条件について報告している。

(大阪府環農水総研 服部 幸和)

(P-水環境-3, 7, 10, 35, 39)

摂南大・奥野らは、「琵琶湖における水温上昇とその要因解析」に関する報告を行っている。特に、琵琶湖の水温が経年的に顕著な上昇を認めており、地球温暖化や都市化による気温の上昇が起因していることを明らかにしている。昨今も琵琶湖の水温変化が報告されており、今後も引き続き継続調査されることが、重要であると思われる。

また、湖沼関連の発表として環境科学技術研究所・植田らは、「青森県六ヶ所村における近隣湖沼の水質の実態調査」に関する報告で、5地点でのCOD、TP、TNを測定し、既にアオコが発生している箇所もあり、4湖沼のうち、2湖沼で富栄養化が進行していることを明らかにしている。富栄養化は、都市部以外にも広がりつつあり、CODやTP、TNといった指標は、常に定量されることが望ましいのではないかと考えられる。

次いで、神奈川県環境科学センター・大塚らは、「水生生物の保全に向けた金目川水系の実態調査(河川水の生態影響試験結果)」に関する発表を行っている。その中で、金目川水系において、

水田除草剤の使用により藻類増殖阻害を認め、さらに甲殻類遊泳阻害を認めている。生態影響試験は、直接的な生物への影響を評価するためにも有用であると感じた。

徳島大・大田らは、「徳島市近郊 6 河川における生物膜による自浄作用の実験的比較・検討」を行い、徳島市内の 6 河川を対象に直鎖型アルキルベンゼンスルホン酸の調査・定量している。その結果、河川の水温が高いほど直鎖型アルキルベンゼンスルホン酸の除去速度が速く、自浄作用も大きくなることを明らかにしている。これまで、水温と直鎖型アルキルベンゼンスルホン酸の分解速度との関連性に関する報告は、多くなく非常に有益なデータであると思われる。

また、阪大・澤村らは、「廃棄物埋立地の浸出水中の微生物群集解析」を行い、有機物の分解と無機化による安定化の進行とともに、種々の微生物群集が出現することを明らかにしており、今後、埋立地における廃棄物の減量化や有益微生物の単離などに寄与できる研究であると感じられた。

(近畿大・薬 川崎 直人)

(P-水環境-4, 8, 9, 11, 13, 15, 19, 20, 22, 24, 27, 40, 41)

(P-水環境-4)は、実験水路において廃材砥石を付着担体とした窒素・リンの除去効果を検討したもので、藻類増殖と物理吸着の効果が認められる一方で、廃材砥石から藻類の光合成の阻害物質の溶出が認められたとしている。

(P-水環境-20)は、都市化地域を流れる千葉県旧菊田川の水質について調査を行った報告であり、COD、窒素、リンのいずれも流下方向で濃度が増加するが季節特性が認められず、河川水質は生活排水によって影響されている結果を示したものであった。

P-水環境-11, 13, 24, 27 は霞ヶ浦に関わる研究である。このうち、(P-水環境-13)は、三次元励起・蛍光スペクトル測定法による霞ヶ浦流入河川・湖水・底泥間隙水、および下水放流水中の溶存有機物の蛍光特性を調べたものであり、対象によって異なるピク(P1~P6)が検出されたことや、明条件の培養により下水放流水に特有のP6が減少するが河川・湖沼水で強く表れているP2は長期に残ることが確認されている。湖沼での溶存有機物の挙動が注目されている中で、こうしたデータの積み上げは重要と思われる。

(P-水環境-24)霞ヶ浦底泥中のリンの形態別分布についての調査結果であり、P-水環境-27は霞ヶ浦底泥を用いたリン溶出の室内実験を行ったものであるが、いずれも従来の結果との比較検討なども進めて頂きたい。

(P-水環境-11)は、霞ヶ浦流域における水・物質流出の長期変化の解析を目的として、水浸透特性の現地調査と衛星画像解析による不浸透表面積率の変化を推定すると共にタンクモデルによる降雨時流出の検討により、不浸透表面積率の増加による降雨時ピク流量の増大を定量的に示す結果を得ている。流域管理においては降雨時流出を含めたモデル化は課題となっており、今後の発展が期待される。

(P-水環境-40)は、硝酸態窒素の河川流出機構を明らかにするために、分布型水流出モデルによる水文流出解析と同位対比を用いた流出成分分離により硝酸態窒素の流出機構を検討し、流量のうち降水成分は土壌表層からの硝酸態窒素の流出に関係していること、および接触時間との関係について解析したものである。

(P-水環境-8)は、多摩丘陵の9カ所の湧水水質についての年2回の調査結果から、3カ所の湧水で $\text{NO}_3\text{-N}$ が $1\text{ mg}\cdot\text{l}^{-1}$ を越える一方で $0.01\text{ mg}\cdot\text{l}^{-1}$ 以下の地点も多く地域的な変動が大きいことを示しているが、濃度変動の特徴も含めその原因についての解析を進めて頂きたい。

また、(P-水環境-41)は、下総台地東部地域を対象に、土地利用と河川水中の溶存イオンとの関係についてGIS手法を使った検討をしたものである。畑地割合および建物用地割合と NO_3^- および SO_4^{2-} の間には正の相関が認められ、森林割合の間には Mg^{2+} には負の相関関係があるとしているが、建物用地割合が増えると畑地割合と同程度の SO_4^{2-} および NO_3^- 濃度を示す理由については詳しい検討をして頂きたい。

(P-水環境-9)は、台風16号(2004年9月)によって三重県宮川の大水害に伴って生じた上流支流河床が赤く染った原因についての解析であり、流域に存在する黄鉄鉱など硫化鉄を含む岩石が山崩れや土石流により生じた破碎面が酸化鉄に変化したことによることを推察したものである。

また、(P-水環境-15)は、水道水質基準項目であり環境基準要監視項目である 1.4 ジオキサンについて新潟県内の河川水質調査報告であり、季節、時間、場所による変動があることが示された。

(P-水環境-22)は、植物プランクトンについて画像による自動分類システムの開発を行ったものでそのヒット率は 66%~84%であるが、実用に向けてはさらに精度の向上が望まれる。

(大阪工大・工 駒井 幸雄)

(P-水環境-7, 12, 18, 42)

(P-水環境-7)は、淡水湖や汽水湖が点在する近隣湖沼の水質調査結果の報告であった。この湖沼群は重要湿地に選定されているが、これまでほとんど水質調査がなされていなかった 4 湖沼について調査を実施した結果、淡水湖の 2 湖沼は富栄養化が進行していることが明らかとなった。

(P-水環境-12)は、安定同位対比による物質動態の分析から、富栄養化の進行した湖沼への汚濁負荷要因の推定を行った。湖沼へ流入する河川水について測定した結果、生活系などの点源負荷や農業系などの面源負荷の影響がそれぞれ示唆され流入河川ごとに傾向の違いがみられた。

(P-水環境-18)は、農地(畑地)からの流出負荷の実態を調査した報告であった。平水時と降雨時の水質変動測定の比較より、降雨時には T-N 濃度は減少し、COD, T-P 濃度は上昇を示した。これらの結果を用いて流域の総流出負荷量を算出した場合、各水質項目は降雨時の影響を受けることから、年間負荷を考える上では降雨時の調査の重要性を指摘している。

(P-水環境-42)では、湖沼水質保全計画における施策展開を図るために、陸域から湖内までの水環境を統合的に捉えた水物質循環を再現するシミュレーションモデルの構築を行い、その負荷削減施策の効果の予測について報告した発表である。本モデルによって、各種施策が水質に及ぼす影響を、任意の地点・時間において予測可能となった。

これらの発表から、水環境の保全や改善のための調査研究は、水質モニタリングの重要性、結果の解析手法、対策効果の予測、評価方法といった PDCA(計画(plan),実行(do),評価(check),改善(act))のプロセスに基づいてなされているといえる。それぞれの研究成果が水環境保全のために今後展開されることを期待する。

(琵琶湖・淀川保全機構 和田 桂子)

(P-水環境-12, 18, 21, 23, 26, 48)

本ポスターセッションの中で発表された P-水環境-12, P-水環境-18, P-水環境-21, P-水環境-23, P-水環境-26, P-水環境-48 の 6 編は、河川・水路、湖沼ないし海域を対象とした、いずれも実態調査ないし実験にもとづいて、汚染物質の動態を検討したものである。

(P-水環境-12)は、農業系や生活系の負荷により近年富栄養化の進む汽水湖において、15N や 13C といった安定同位対比を用いて NO₃-N や PO₄-P の動態について議論している。対象とした湖沼やその流入河川ごとの傾向の違いが示されている。

(P-水環境-18)は、畑地からの汚濁物流出調査を行った結果について解析したものである。調査は、1 年間の定期採水と何回かの降雨時採水により成るものである。算定された畑地原単位によると、降雨時の窒素流出負荷が少し過小となるようであるが、今後採水頻度と結果の整理の仕方に工夫あることで向上が期待される。

(P-水環境-21)は、医薬品類の水環境中における挙動・分配特性を求めるために、いくつかの河川底質や標準土壌を用いた収着実験を行ったものである。水環境中における医薬品類に関する調査事例は近年増加の一途であるが、実験室レベルでこうした物理化学的性質の影響を検討されている点で貴重な発表である。

(P-水環境-23)は、宮城県北部地域の河川や農業排水路における農薬や重金属等の水質調査により、汚染物質の動態を議論したものである。調査は、約 1 年間継続されているものの、頻度が月 1 回であるため、今後のデータの充実を期待する。

(P-水環境-26)は、広島湾の底質について、柱状堆積物試料を採取することにより堆積速度分布を求めたものであり、底質汚染の履歴について検討している。これによると、広島湾における

堆積負荷量の 8%は平水時の流入成分であり、残りの 92%が洪水時の流入成分であることになり、降雨時流出のインパクトが非常に大きいことがわかる。

(P-水環境-48)は、韓国からの発表である。韓国の人口湖沼における DOM の測定結果についての報告されたものである。DOM の水質分布と主要な発生源についての考察が行われている。

いずれの調査結果も、頻度の差こそあれ、興味と今後の進展への期待を抱かせるものであった。

(立命館大・理工 市木 敦之)

(P-水環境-14, 44~47)

水環境全般に関するポスターセッションは 48 題あり、内容も多岐にわたっていた。ここでは、各物質の水環境への流出および影響に関する発表群 5 題の内容について報告する。

(P-水環境-14)では、九州北部の河川底質を用いて、環境中に広く分布する多環芳香族炭化水素類(PAHs)の分解性を検討し、その結果 PAHs の分解性は縮合環数が小さいものほど高かったが、必ずしも PAHs 濃度が高い底質ほど分解能が高いとは限らないと報告している。分解能の向上に寄与する要因について今後の進展が期待される。

(P-水環境-44)では、山岳流域(群馬県湯檜曾川および山形県荒沢)における酸性雪の融雪出水にともなう河川水質の変動について調査し、春季の大雨による融雪で pH や電導度の低下が観測され、また積雪コアにおける酸性化合物の分布は不均一であることを報告している。今後はこの現象の要因とその影響について踏み込んだ研究の進展が望まれる。

(P-水環境-45)では、下水処理水が自流量に比べて多く流入する東京・神田川において水質および生物調査を行った結果、処理水流入後に COD や亜鉛、全リンなどの濃度が大きくなり、また底生動物の多様性指数が小さくなると報告し、神田川の水環境への下水処理水の影響を示唆している。今後ますます増加するであろう下水処理水の活用に対し、一石を投じている。

(P-水環境-46)では、北海道石狩川水系における懸濁態粒子の特徴と移行挙動を調べた結果、本流と支流の懸濁物濃度と懸濁物中の元素は同じ変動傾向を示し、また元素/アルミニウム比および XRD による鉱物組成の同定から、季節的に懸濁粒子の鉱物組成が異なると報告している。

(P-水環境-47)では、ポーラスコンクリートを用いた流出雨水中の鉛の削減に関する研究成果についての報告であり、カラム実験によりポーラスコンクリートには $33.9 \text{ mg} \cdot \text{cm}^{-3}$ の鉛吸着能があることを確認し、雨水浸透ますのユニットの一部に用いる場合の鉛削減効果について検討している。流出水の現場処理に有効であると考えられ、今後は実用化に向けた研究の進展が期待される。

(大阪市環科研 新矢 将尚)

(P-水環境-15, 23, 25, 34, 36)

本セッションでは、河川の汚染、汚濁の調査と評価に関する発表が行われた。

(P-水環境-14)は、河川の底質中での多環芳香族炭化水素類(PAHs)の分解性について検討したものであり、PAHs 濃度や有機物濃度が高いことが必ずしも分解性を促進するわけではないということが明らかにされた。

(P-水環境-23)は、宮城県北部の環境保全型農業を推進している水系を対象として、汚染動態の把握を試みたもので、慣行水田と一般水質には差がないものの、農薬濃度には著しい差が認められることを見出した。

(P-水環境-25)では、都市河川において大腸菌群数が環境基準を超過する原因として、雨天時の下水の越流水の影響を認めた。また、河川流下にともなう大腸菌群の減少の一因が菌の死滅であることを明らかにした。

(P-水環境-34)は、河川と海域の有機性汚濁についてさまざまな点から考察したもので、水質計測を行う現場に的確な示唆を与えるものである。

(P-水環境-36)は、身近な水環境の全国一斉調査をもとに、民-官-学が協力して行う河川水質調査の有効性を検討したものである。

河川環境は最も身近な水環境であり、正確な水質測定と的確な評価が不可欠である。この分野

において、地道な調査と結果の解析を今後も期待したい。

(大阪教育大学 広谷 博史)

(P-水環境-17, 26, 28, 31, 38)

「有機鉄の錯形成速度に及ぼすカルシウムイオンの影響」では、三価鉄と自然水中においてフミン質などの有機リガンドと錯形成しているが、その錯形成速度に及ぼすカルシウムイオンの影響について評価している。沿岸域などの特にカルシウム濃度の高い水域においては、カルシウムが有機鉄錯形成速度に影響しているがわかった。

「堆積物からみた広島湾の環境特性」では、広島湾における堆積速度分布を求め、懸濁粒子の堆積過程や重金属、有機態炭素・窒素などの底質汚染の現状や汚染変遷を考察している。堆積速度では、湾奥部、湾西部及び湾東部で速い傾向がみられた。重金属元素では、一部元素で汚染が認められたが、1980年代以降、増加傾向は見られていない。また懸濁粒子の収支は、広島湾に流入する懸濁粒子は堆積負荷量の8%にすぎないと見積もられたが、残りの92%は洪水時に供給されると推定される。

「海面埋立処分場における窒素化合物、リン化合物とプランクトンの長期変動」では、水底土砂埋立処分地余水の窒素とリンの長期変動と動植物プランクトンの関係について考察している。その結果、リン酸態リン濃度と植物プランクトンの増殖に関連性が認められ、植物プランクトンの大量増殖時には、窒素化合物/リン化合物濃度比率が大きくなる時期に認められ、リン化合物濃度がプランクトン増殖の制限要因の可能性が示唆された。また、動物プランクトンの変動には、水温の季節的变化と植物プランクトンの増殖等の関連性が示唆された。

「底質の粒度分布の違いによるアマモの根の活着力に対する影響」では、アマモ場土壌の物理化学的性質とアマモの根の活着力の関係に着目し、アマモ移植後、活着するのに必要な土壌の粒度分布、有機物含有量などの物理化学的性質を定量的に求め、アマモ場に適切な土壌を造成することを目的としている。その結果、天然のアマモ場土壌からシルト分を除去した時の引き抜き抵抗値に対する影響が大きいことが判明した。また、シルト分の割合が変化することで、引き抜き抵抗値の差が顕著に表れたことから、シルト分は根の活着に大きな影響を与えることが示唆された。

「尼崎運河の水質・底質環境について」では、閉鎖性が強く環境悪化が著しい尼崎運河の水質及び底質の環境の現状について報告している。水質では、一様に表層のDO飽和度が150%を超えていたが、水深2.0m以深では貧酸素、海底付近では無酸素となる傾向がみられた。運河内外での比較では、表層のChl.aや硝酸イオンは運河内のほうが外よりも数~10倍程度高かった。底質では、シルトの割合が平均40.5%で強熱減量が3.3~19.5%などとなっており、1982年の大阪湾での観測結果であっても強熱減量が5.2~11.5%との報告があり、現在の運河の水質、底質環境は大阪湾で最も劣化したものの一つであると言える。

(大阪産大・人環 濱崎 竜英)

(P-水環境-21, 29, 30, 33, 37, 43)

(P-水環境-21)では、9種類の医薬品と天然女性ホルモンE2の河川底質や標準土壌への収着特性を調べており、土壌・底質への収着係数と医薬品の持つ官能基との特性比較から、正にチャージした官能基を有する医薬品が負にチャージした官能基を有する医薬品よりも高い収着係数を示すことを報告している。

(P-水環境-29)では、大和川における9ヶ月にわたる長期の調査から16種類の農薬の流出特性を報告しており、農薬の散布時期と降雨とのタイミングによって河川中の農薬濃度が支配される可能性があることと、溶存態で流出している農薬が多いことを報告している。

(P-水環境-30)では、同じく大和川における長期の調査からUSEPA指定の16種類の多環芳香族炭化水素類の流出挙動を調べており、降雨によって濃度が高くなることと、各々の溶存態/浮遊態の存在形態、およびSSとの相関について報告している。

(P-水環境-33)では、琵琶湖淀川流域における2種類の蛍光増白剤の濃度分布を調べていて、その結果、夏季の濃度が冬季の25%であるがこれらの毒性が危険視される状況ではないことや、

家庭での蛍光増白剤の使用が大きく寄与していること、下水処理場処理水による河川への負荷量が大きな割合を占めることを報告している。

(P-水環境-37)では、相模川水系と利根川水系、および国内6カ所の浄水場原水と浄水を対象として、10種類の医薬品の調査を実施しており、浄水を除く試料から7種類が検出され、大半が解熱鎮痛剤であって冬季にこれらの検出頻度や濃度が高かったことを報告している。また、浄水からはいずれも検出下限値以下であった。

(P-水環境-43)では、GC/MSデータベースを用いた包括分析法により、全国11河川の150検体に含まれる888種の半揮発性物質の分析結果を報告している。その結果、1試料から最大77種類が検出され、検出頻度が10%以上の物質数は65種類であったことを示し、従来法との比較から、包括分析法ではやや低い結果が得られるものの、化学物質汚染の総合的評価を行う植での有利性を示している。

(大阪市大・院工 貫上 佳則)