

(1) 下水性一般有機成分の吸着特性
(2) 生下水のオゾン処理(討議)

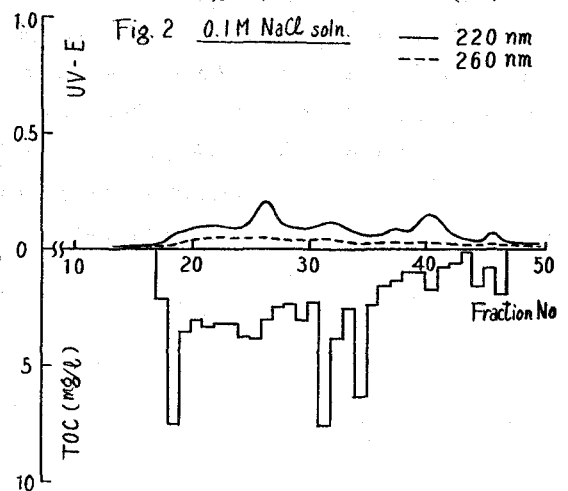
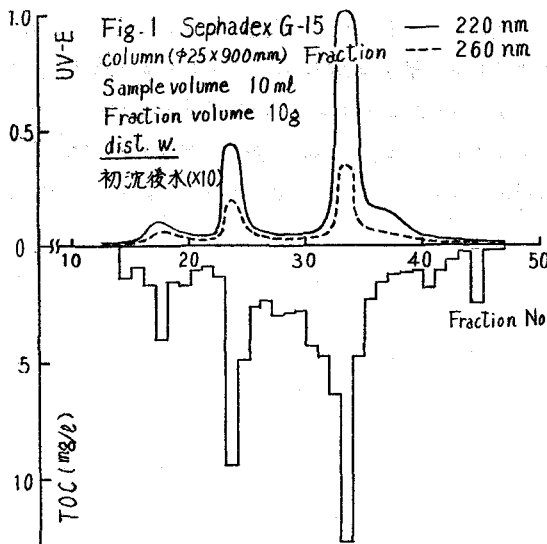
国立公衆衛生院 真柄 泰基

いづれの論文も、地球上に存在する有機物の全てを含有していると言っても過言でない下水を、活性炭吸着と O_3 酸化といった処理をする際に、それらの有機物がどのように挙動し、処理されていくかを、ゲル濾過法によるクロマトグラムからの情報を主として解明していくものである。そしてその結果の徹底さと、それを得るために費された努力には、深く敬意を表するものである。

著者が用いているゲル濾過法を衛生工学の分野で最初に発表されたのが昭和45年(渡辺勝俊氏、オク回下水道研究発表会)であり、約5年を経て、この手法はすっかり水処理プロセスの評価の手段として定着したものと思われる。ところが、この手法が導入されて以来、手法上の問題として、主に2点が指摘されてきており、必ずしも解決されたり、この分野で納得された上でこの手法を利用しているのではないので、改めて問題を提起し著者の考えを明らかにし、今後の参考とさせて頂きたい。

第一は試料の濃縮の問題である。いづれの論文も、 0.45μ のメンブレン・フィルターで濾過した濾液を、ロータリー・エバポレーターで減圧濃縮しており、試料中の揮発性有機物が主として濃縮されることになる。ところが、下水や下水処理(生物処理)水中には低級脂肪酸などの揮発性有機物が約3割程度含まれていたとする報告や、著者の研究室で同条件で減圧濃縮したにも拘らず、TOCの回収率が生下水で77.9%、この生物処理水で82.8%、活性汚泥プロセスに硫酸アルミニウムを添加した場合の処理水で51.2%と試料の特性に応じて回収率が異なる結果が得られており、この操作に引き続きゲル濾過の目的が、下水中に存在する有機成分の各種の処理プロセスにおける挙動を明らかにしようとするものであるからには、他の濃縮法と比較検討したり、あるいは揮発性有機物を別途測定するなどの検討が望まれる。いづれの研究室もゲル濾過に因って豊富な知識と経験を持っていることであり、すでにこの問題についての検討もなされていると思われるので、紹介して頂けたらと思っている。

次に、ゲル濾過に用いているセファデックスゲルは、イオン化したカルボキシル基を持っているため、溶液に水を用いると、弱陽イオン性交換樹脂として働く特性を持つため、イオン吸着効果とイオン排除効果があること



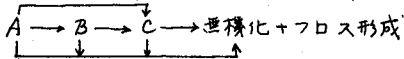
れている。ところで、丹保らのグループは逆にこの特性を用いて有機物の吸着性の情報を得、これを活性炭吸着への情報としようとするものであり、また室宮らのグループは、この特性を出来るだけ無くするように選定したと思われるイオン強度の0.25の K_2SO_4 溶液を用いて展開し、分子ふるい効果と主体としたクロマトグラムから情報を得ようとしている。従って、同じセファデックスゲルを用いたゲル濾過から、展開液を変えるのみで、それぞれ違った情報を得られることになる。筆者らの研究室で、同じ試料を水と0.1 M-NaCl水で展開したゲルクロマトグラムの例を示すと図のようであり、明らかにクロマトグラムに差が見られる。

いづれの論文も、手法の違いはあれ、ゲル濾過の分離成分について有機物の種類を同定し、論文進の結論を得ているので、それぞれの論文では、それぞれの手法が妥当であろうが、もし、(1)の著者が(2)の著者の手法、また(2)の著者が(1)の著者の手法を用いたら、どのような結果になるのか伺いたいところである。もし、どちらかの手法の方が、衛生工学の分野で、工学的に優れているものとすれば、各所で各種の展開液を用いられているものを、これに統一した方が、トータルの情報が多くなり、それだけ水処理プロセスの合理的な選定方法が確立するものと思うのであるが、いかがなものだろうか。

次に各論文について

(1)について； 画群別吸着等温線と、画群4について、紫外吸収とLangmuir式で表現出来るが、TDC(図-5)では、少し無理があるのではないだろうか。画群4は他の画群に比べて、また幾種類かの成分から成り立っているものと、図-2のゲルクロマトグラムから推定されることから、溶質の相互作用のため、このような現象が起きるものと考えてよいのであろうか。このような現象は、各画群の成分を混合したとき、即ち、処理対象の水を活性炭吸着させたときにも、ある種の溶質同士について起きるものと思われるが、この場合、筆者らの求めた各群のLangmuir係数と細孔内拡散係数を、Langmuir Competitive Modelに代入することによって求めることが出来るのか、あるいは他の方法によって求めるのか即教不願いたい。

(2)について； オゾン酸化による有機物は、



のように、高分子から低分子化合物へ移行していく様子は、図-2のクロマトグラムから理解出来るが、これから著者が示している式を導く過程を説明して頂きたいと思う。また、フロスの形成が大きな現象であるとするればこれが理解出来るような表-4に示される分析結果と、同一の試料について、オゾン処理した場合についても示して頂けたらと思う。また可溶性の問題であるが、佐下水と筆者らの実験と同じ攪拌条件で空気で単純曝気したらどのようなになるか、既に検討されているれば紹介して欲しい。オゾン処理が下水中の有機物を可溶性にすることから、活性汚泥への負荷の軽減や処理の効率化を図ることが出来ることとされているが、活性汚泥に溶解性の有機物含量が高い下水を摂取させることが、真に活性汚泥への負荷を軽減させることになるのかどうかは、検討の余地があるのではないかとと思われるので、著者の即意見を伺いたい。