

## 第 393 回雑誌会

(May 31, 2023)

### (1) Adsorption capacities of activated carbons for geosmin and 2-methylisoborneol vary with activated carbon particle size: Effects of adsorbent and adsorbate characteristics

Matsui, Y., Nakao, S., Sakamoto, A., Taniguchi, T., Pan, L., Matsushita, T. and Shirasaki, N.

Water Research, **85**, 95-102 (2015).

Reviewed by R. Kondo

粉末活性炭 (PAC) は、ジェオスミン、2-メチルイソボルネオール (MIB) の除去に広く用いられている。しかしながら、PAC の粒径と吸着性能の関係について検討した研究は不足している。そこで本研究では、素材や粒径の異なる 9 種類の PAC {素材/粒径 ( $\mu\text{m}$ ): PAC-A (ヤシ殻/31.0), PAC-B (ヤシ殻/47.9), PAC-C (木/10.6), PAC-D (木/15.4), PAC-E (木/16.4), PAC-F (木/15.4), PAC-G (木/25.2), PAC-H (木/18.9), PAC-I (石炭/18.3)} を用い、各 PAC を粉砕して粒径の違いによるジェオスミンと MIB の吸着性能を比較した。また、各 PAC の特性を元素組成によって評価した。実験用原水は無機イオンを用いてイオン濃度を調整した人工湖水に、ジェオスミンと MIB を  $1 \mu\text{g/L}$  添加して作製した。吸着平衡試験では、160 mL バイアルに 150 mL の原水と PAC を  $20 \text{ mg/L}$  添加し、 $20^\circ\text{C}$  で 1 週間攪拌を行った。0.22  $\mu\text{m}$  メンブレンフィルターで PAC を取り除き、ろ液中のジェオスミンと MIB 濃度を GC/MS によって定量した。

MIB では、吸着等温線から PAC-A, PAC-B, および PAC-C を細粒化することによって吸着性能が向上したが、粒径 3  $\mu\text{m}$  以下では吸着性能は向上しなかった。また、その他の PAC では粒径による MIB の吸着性能の違いは確認されなかった。ジェオスミンでは、PAC-A と PAC-B を細粒化することで吸着性能が著しく向上した。その他の PAC においても、細粒化によって吸着性能がわずかに向上した。このことから、PAC の粒径は、MIB よりもジェオスミンの吸着性能に影響を与えることがわかった。また、PAC の種類によってジェオスミンと MIB の吸着性能が異なることが示唆された。各 PAC を元素分析したところ、PAC の細粒化による吸着性能の変化が大きかった PAC-A と PAC-B は親水性を示す酸素含有量が低かった。親水性の低い PAC はジェオスミンと MIB に対する吸着性能が高いが、PAC の浸透距離に対して粒径が大きい場合、内部領域が吸着に使えなくなるので吸着性能が低下する。親水性が低い PAC-A と PAC-B は、細粒化によって吸着性能が向上し、他の PAC と比較して吸着性能が最も高くなった。このことから、親水性の低い PAC を数  $\mu\text{m}$  の粒径に粉砕し、粒子径を浸透距離より小さくすることでジェオスミンと MIB の除去効率が向上することが明らかになった。