

針葉樹チップ発酵熟成堆肥より得た腐植物質の抗酸化活性評価

(神戸大院海事¹・(株)ケーソーコミュニケーションズ²・神戸大院科学技術イノベ³)
○葛保 侑樹¹・小嶋 康詞²・堀田 弘樹^{1,3}・辻野 義雄³

Evaluation of Antioxidant Activity of Humic Substances Obtained from Fermented and Aged Softwood Chip Compost(¹Graduate School of Maritime Sciences, Kobe University, ²Keitwo Communications Co., Ltd., ³Graduate School of Science, Technology and Innovation, Kobe University) ○Yuki Tsutaho,¹ Yasushi Kojima,² Hiroki Hotta,^{1,3} Yoshio Tsujino³

In general, when industrially refining humic substances (HS), extraction is performed using strong acids or bases from materials such as sub-bituminous coal or peat. Conversely, "HS-2[®]Pro" that demonstrated its effectiveness in this study uses coniferous wood chips as raw material and employs no chemicals such as strong acids or bases during the extraction process. We examined the characteristics of HS-2[®]Pro compared to commercially available HSs refined by conventional methods. HS-2[®]Pro has a large amount of phenolic hydroxyl groups per weight, suggesting that it exhibits strong redox properties. However, since HS is a relatively high-molecular compound, it was not possible to directly observe the electron transfer at a typical disk electrode. Therefore, we observed indirect electron transfer using ABTS (2,2'-azino-bis(3-ethylbenzothiazoline-6-sulfonic Acid) radical as electron transfer mediator¹⁾. Based on the digital simulation analysis of cyclic voltammetry (CV), this study revealed that HS-2[®]Pro demonstrates faster electron transfer compared to other HSs.

Keywords : Humic Substances, Antioxidant Activity, Cyclic Voltammetry, ABTS

一般的に、腐植物質を工業的に製造する際には、亜炭や泥炭等を原料として強酸や強塩基による抽出が行われる。対照的に、本研究で検証された「HS-2[®]プロ」は、針葉樹チップを原料とし、強酸や強塩基を一切使用せずに抽出している。本研究では、HS-2[®]プロの官能基評価およびサイクリックボルタンメトリー (CV) を用いた酸化還元特性の評価を行い、一般的な精製法によって得られた腐植物質 (今回は富士フィルムー和光純薬、アルドリッチ、ナカライ各社製試薬を用いた) と比較した。HS-2[®]プロは重量当たりのフェノール性水酸基量が多く、強い酸化還元特性を示すことが示唆された。しかし、高分子化合物であることから一般的な電極での直接の電子移動反応を観察することはできなかった。そこで電子移動メディエータとして ABTS ラジカルを用いた間接的電子移動反応を観察した。得られた CV をデジタルシミュレーションにより解析し、腐植物質と ABTS ラジカルとの電子移動速度定数を評価した¹⁾。その結果、HS-2[®]プロが一般的な腐植物質と比較して、迅速にラジカル消去反応を行っていることが明らかとなった。

1) Olga I. Klein et al. *J Soils Sediments* **2018**, 18, 1355.