

DNA/コンニャクグルコマンナン不織布による アクリジンオレンジの吸着

山口岳*, 佐藤良佑*, 榎靖幸*, 永井大介*, 山本隆夫*, 土橋敏明*

*群馬大学理工学府 [〒376-8515 桐生市天神町 1-5-1]

1. 緒言

DNA は発がん物質をインターカレーションにより選択的に吸着するが水溶性であるため、水媒体中での吸着材として用いるためには水不溶性にする必要がある。そのための方法として、紫外線や多価カチオンにより架橋する方法が報告されてきた^{1,2)}。また、吸着材としての効率を上げるためには空隙率を高く比表面積を大きくする必要がある。

近年、エレクトロスピニングにより、比表面積の大きいナノファイバーからなる不織布を簡単に作製できるようになった。そこで、DNA を含む高分子溶液をエレクトロスピニングすることにより非常に高い分子量を持つ DNA を絡ませた不織布を作製すれば高効率な吸着材として機能する可能性があると考えられる。本研究では、DNA を含むコンニャクグルコマンナン(KGM)水溶液をエレクトロスピニングすることにより作製した不織布を化学架橋して得られた吸着材を用いて、DNA のインターカレーターであるアクリジンオレンジ(AO)を発がん物質のモデル物質として、その吸着挙動を調べた。

2. 実験方法

微量の Triton X-100 を含み、DNA/KGM の重量比が 0/100, 20/80 である水溶液をそれぞれ作製し、エレクトロスピニング法(電圧 27kV, 温度 42°C, 湿度 20%, 電極間距離 15cm, 流量 25 μ L/min)により不織布を作製した後、ヘキサメチレンジイソシアナートにより、化学架橋を行った。架橋後の不織布はミリ Q 水で十分に洗い、凍結乾燥させた。次に、20 μ g/mL AO 水溶液 50mL に架橋した不織布 10mg を浸漬し、495nm の吸光度変化を、分光光度計を用いて経時的に測定することにより、AO の濃度変化を調べた。

3. 結果と考察

浸漬時間 t における浸漬溶液の AO 濃度 $C_{AO}(t)$ を時間 0 における値で割ったものの時間変化を Fig.1

に示す (Fig.1)。DNA を含まない不織布による吸着は DNA を含む不織布による吸着に比べて十分小さかった。

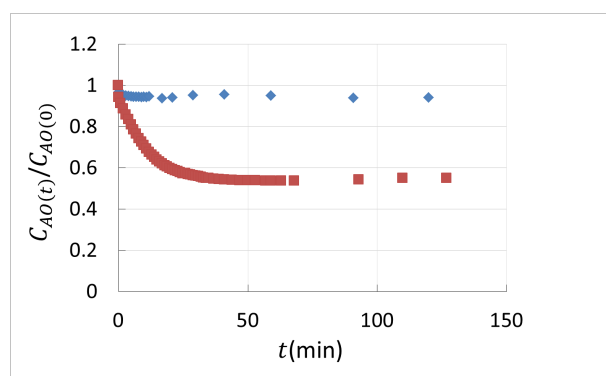


Fig.1 DNA/KGM=0/100 (◆), 20/80 (■) で作製した不織布による AO 吸着挙動

Fig.1 より DNA1g 当たりの平衡 AO 吸着量は、0.268g/g であった。この値は、コバルト架橋した DNA ゲルビーズについての値 0.039g/g²⁾ や紫外線照射により架橋した DNA フィルムについての値 0.014g/g³⁾ よりかなり大きい。これは、ナノファイバーの不織布とした効果によるものと考えられる。

4. 結言

DNA/KGM 不織布の AO 吸着量測定より、含 DNA 含有不織布の発がん物質吸着材としての可能性が示唆された。

参考文献

- 1) Wong, P. T., Tang, K., Coulter, A., Tang, S., Baker, J. R. and Cho, S. K. *Biomacromolecules*. 15, 4134–4145, 2014
- 2) Furusawa, K., Wakamatsu, M., Dobashi, T., and Yamamoto, T. *Langmuir*, 23 (20), 10081–10087, 2007
- 3) Yamada, M., Kato, K., Nomizu, M., Ohkawa, K., Yamamoto, H. and Nishi, N. *Environ. Sci. Technol.*, 36, 949–954, 2002