

【緒言】

近年外部刺激に応答する刺激応答性ポリマーが注目されている。その中で細胞シート工学などへ応用されているポリ N-イソプロピルアクリルアミド(PNIPAM)は、生体温度に近い 32 °C 付近に下限臨界溶液温度(LCST)を有する温度応答性ポリマーである。PNIPAM は温度変化により、機能を保持した細胞をシート状で剥離することが可能であり、そのシートを積層化させることで組織、臓器の再生が試みられている。本研究ではこの PNIPAM をエレクトロスピンニング法によって不織布化し、温度応答性を有する細胞培養用基材の作製を目的とする。

【実験方法】

NIPAM と AAc を共重合し、poly(NIPAM-co-AAc) (PNAx : x は AAc 導入率)を合成した。PNA 溶液にエチレングリコールジグリシルエーテル(EGDE)を混合し、エレクトロスピンニング法により不織布を作製した。作製した不織布を 150 °C オープン中で 24 時間加熱することにより架橋を行った。作製した PNA 溶液と不織布の熱応答性について検討を行った。

【結果・考察】

ホモポリマーである PNIPAM の水溶液は約 33 °C で相転移し白濁した。Fig.1 に PNA14 水溶液の相転移挙動を示した。PNA14 は pH が上昇するに従い LCST が高くなり、pH 7 以上では相転移は生じなかった。また AAc の導入率が大きくなると LCST が高くなる傾向が示された。これは PNA のカルボキシ基が解離することで親水性が向上したためであると考えられる。

PNA 不織布を架橋後、蒸留水に浸漬させ、SEM 観察を行った(Fig.2)。浸漬後の繊維には若干の膨潤が見られたものの、不溶化されていることが示された。

pH を変化した水溶液中における PNA 不織布の温度応答性について検討を行った。pH 7 以下では 30~35 °C で不織布の収縮、白化が生じたが、pH 8 以上では変化は生じなかった。これは解離したカルボキシ基が不織布の親水性を向上させたためであると考えられる。また相転移温度は不織布化(架橋後)の方が、水溶液よりも低くなる傾向が示された。これは架橋によりカルボキシ基が消費され、親水性が低下したためであると考えられる。

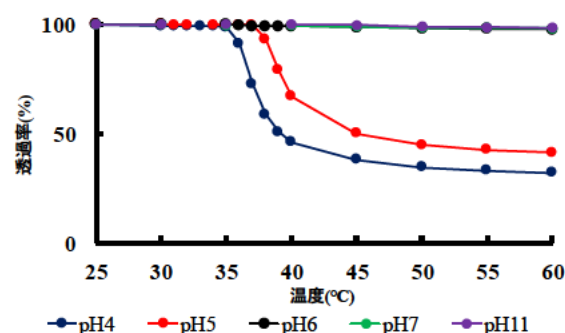
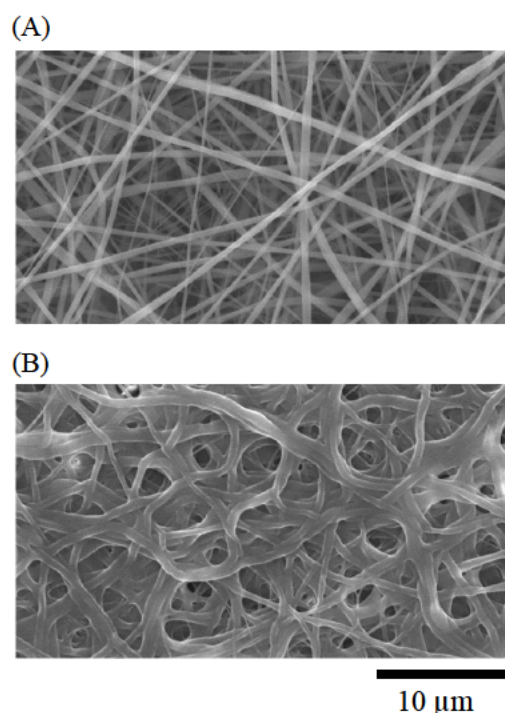


Fig.1 pH の異なる PNA14 水溶液の相転移挙動

Fig.2 PNA19 不織布の SEM 画像
A) 架橋後、B) 蒸留水浸漬後

Preparation and characterization of Poly(N-isopropylacrylamide) nonwovens

Ryoma MIYAZAKI, Aiko TAKIZAWA and Akira TERAMOTO, Faculty of Textile Science and Technology, Shinshu University, 3-15-1 Tokida, Ueda, Nagano 386-8567, Japan TEL: 0268-21-5490, E-mail:18fs551b@shinshu-u.ac.jp