

γ 線架橋による新規ハイドロゲルの調製と製剤素材としての可能性

○河田 圭司¹, 花輪 剛久¹, 廣木 章博², 長澤 尚胤², 田口 光正², 鈴木 正彦¹,
小口 敏夫¹(¹山梨大病院薬,²日本原子力研究開発機構)

【目的】ハイドロゲルは高分子に架橋剤を添加し、分子内に橋架け構造を形成することにより調製される。しかし、架橋剤および有機溶媒の残留などが問題視され、より安全性が高く、簡便な調製方法が求められていた。近年、ヒドロキシプロピルセルロース (HPC) とカラギーナン (CG) の混合物に放射線を照射することにより、架橋剤を使用することなく分子鎖間を架橋でき、ハイドロゲルが形成されることが報告されている。我々はこれまでにポリエチレンオキサイド (PEO) - ι -CG 混合物の製剤基剤への応用の可能性を検討し、含嗽剤、軟膏剤、スプレー剤などに応用可能であることを明らかにしてきた。本研究では製剤基剤の新素材として PEO-CG ハイドロゲルに着目し、PEO と ι -CG 混合物への放射線照射によるハイドロゲル形成の可能性を、また、モデル薬品に塩化亜鉛 ($ZnCl_2$) を用いて薬物担体としての応用の可能性を検討した。【方法】PEO: ι -CG: $ZnCl_2$: H_2O = 10:5:5:80(wt%)及び 10:5:10:75(wt%)で溶解した水溶液に 30-80kGy の γ 線を照射し、ハイドロゲルを調製した。得られたハイドロゲルのゲル強度、水分吸収率、 $ZnCl_2$ 放出挙動など、物理化学的性質を検討した。【結果および考察】PEO- ι -CG 混合物に γ 線を照射することによりハイドロゲルの形成が確認できた。調製したハイドロゲルは大きな水分吸収能を示し、 $ZnCl_2$ 含量に依存し、10% $ZnCl_2$ を含む 30kGy 照射試料では膨潤度が最大となり、約 40 であった。また、ハイドロゲルからの $ZnCl_2$ の放出はゲルが崩壊することなく行われ、 $ZnCl_2$ 濃度、照射線量に関係なく 12 時間後には、ほぼ 100%が放出することが確認された。PEO- ι -CG 混合物で調製されたハイドロゲルは水分吸収性と高い薬物放出性を示す薬物担体として利用できる可能性が示唆された。