

## パルスレーザーを用いた高分子素材開発の基礎研究

The basic research of biopolymer used by pulse laser irradiation

熊澤 益徳<sup>1)</sup> 藤原 聡頼<sup>1)</sup> 村上 洋<sup>2)</sup> 島田 幸洋<sup>2)</sup> 山田 秀尚<sup>2)</sup>

Masunori Kumazawa, Akiyori Fujiwara, Hiroshi Murakami, Yukihiro Shimada, Hidetaka Yamada

<sup>1)</sup>ロート製薬(株) <sup>2)</sup>関西光科学研究所

種々の方法でコンドロイチン硫酸ナトリウムの低分子化を検討した。化学的手法で低分子化を試みたところ、硫酸基が脱離してしまい上手くいかず、酵素的手法では収率が低いこととコストの面から実用的で無かった。そこで貴金属類でのレーザーアブレーションによるナノコロイド生成と同条件でコンドロイチン硫酸ナトリウムでも低分子化が可能か検討を行った。

結果、貴金属で行ったようなアブレーションは起こらず、低分子化は不可能であった。

キーワード：パルスレーザー、コンドロイチン硫酸ナトリウム、精製水、エタノール

### 1. 目的

生体高分子にパルスレーザー技術を応用し、従来の化学的手法や酵素的手法を使わず低分子化する事でこれまでにない体内吸収効率の向上を目指し、新たな機能性を付与する事を目的とした。

### 2. 方法

10%コンドロイチン硫酸ナトリウム水溶液、10%コンドロイチン硫酸ナトリウム分散エタノール溶液、エタノール液中に打錠したコンドロイチン硫酸ナトリウムペレットを投入したものの3点のサンプルを作成した。

レーザー照射は、ナノ秒パルスとしてYAGレーザー(HOYA製 Surelite)の基本波(1064 nm)と第二高調波(532 nm)を用いた。

照射後の分子量測定は、GPCカラム(東ソー製)を用いて行った。

### 3. 研究成果

10%コンドロイチン硫酸ナトリウム水溶液では照射した波長に吸収ピークが無いいためそのままレーザー光が透過し土台のステンレスがアブレーションを起す結果となった。エタノール分散液では散乱が起こりアブレーションは起きなかった。

ペレットではレーザー照射部位が削れる変化が認められたため(写真1)、溶液中に分散したコンドロイチン硫酸ナトリウムを回収し分子量測定を行ったものの低分子化は認められなかった。



### 4. 結論・考察

コンドロイチン硫酸ナトリウムは210nm付近に吸収が存在する。しかし、その吸収ピークは硫酸基由来のものであるため、その波長以外のレーザー光で低分子化の可能性を模索したが失敗に終わった。

貴金属とはアブレーションに対する条件が異なる事が分かったが、有機物でもレーザー照射による微粒化などの報告があり<sup>1) 2)</sup>、それらを参考にしながら、今後はよりエネルギーの高い紫外光を用いたり、貴金属のレーザーアブレーションとおなじ反応場にコンドロイチン硫酸ナトリウムを置くなどの工夫も加え検討を進める予定である。

### 5. 引用(参照)文献等

1) 特開 2001-113159

2) 特開 2005-238342