

2023年度 TIA 連携プログラム探索推進事業「かけはし」

調査研究報告書(公開版)

【研究題目】加齢黄斑変性治療に向けた新規眼内 DDS の開発

【整理番号】TK23-059

【代表機関】東京大学

【調査研究代表者（氏名）】内藤 瑞

【TIA 内連携機関：連携機関代表者】筑波大学 村上 智哉

【TIA 外連携機関】

【報告書作成者】内藤 瑞

【報告書作成年月日】2024 年 3 月 28 日

【連携推進（具体的な連携推進活動内容とその活動の効果等）】

筑波大学およびオンラインでの研究打ち合わせを実施し、関連研究を行っている研究者との情報交換を行った。

【調査研究内容（実験等中心に背景・課題と実行された課題解決の内容と結果）】

眼内投与用の DDS（ドラッグデリバリーシステム）および DDS の表層に複数のボロン酸を修飾した分子を合成し、ボロン酸修飾によりヒアルロン酸溶液中の分子運動の遅延度合い（拡散速度が低下するか）を調べた。それぞれの DDS を蛍光標識し、分子量 1600~2500 kDa のヒアルロン酸溶液（0 mg/mL, 0.2 mg/mL, 1.0 mg/mL）内での拡散時間を測定した。ヒアルロン酸を蒸留水に溶解した場合、ボロン酸非修飾 DDS の平均拡散時間はそれぞれ、921.5 μ sec、10004.0 μ sec、1033.3 μ sec（各 0 mg/mL, 0.2 mg/mL, 1.0 mg/mL）であり、ヒアルロン酸溶液の濃度に比例して拡散時間が上昇する傾向が認められ、これはヒアルロン酸溶液自体の粘性の上昇に起因するものと考えられる。一方で、ボロン酸を修飾した DDS の場合の平均拡散時間はそれぞれ 997.8 μ sec、1057.5 μ sec、1173.2 μ sec であり、非修飾の DDS との拡散時間の比率（ボロン酸修飾/非修飾）はそれぞれ、1.08、1.05、1.14 と、ヒアルロン酸濃度の上昇と共に増大する傾向を認めた。以上の結果より、ボロン酸の修飾によってヒアルロン酸溶液内での拡散速度が低下する（分子運動が遅延する）と考えられ、ヒアルロン酸（およびコラーゲン）で満たされている硝子体内で、薬剤を封入した DDS の拡散速度低下・眼内滞留性の上昇に応用できる可能性が示唆された。

【今後の活動予定】

公的資金（科研費等）や民間の助成金等への研究費申請を行い、工学と眼科を繋ぐ連携研究を継続・拡張させる予定である。

【SDGs17 目標について、調査研究成果について、貢献ができると思われる項目があれば、最大3つまで☑をご記載下さい。】

研究成果に関連する SDGs 目標がある。

関連する SDGs 目標は無い

1 <input type="checkbox"/> 貧困をなくそう	2 <input type="checkbox"/> 飢餓をゼロに
3 <input checked="" type="checkbox"/> すべての人に健康と福祉	4 <input type="checkbox"/> 質の高い教育をみんなに
5 <input type="checkbox"/> ジェンダー平等を実現しよう	6 <input type="checkbox"/> 安全な水とトイレを世界中に
7 <input type="checkbox"/> エネルギーをみんなに、そしてクリーンに	8 <input type="checkbox"/> 働きがいも経済成長も
9 <input checked="" type="checkbox"/> 産業と技術革新の基盤を作ろう	10 <input type="checkbox"/> 人や国の不平等をなくそう
11 <input type="checkbox"/> 住み続けられるまちづくりを	12 <input type="checkbox"/> つくる責任、つかう責任
13 <input type="checkbox"/> 気候変動に具体的な対策を	14 <input type="checkbox"/> 海の豊かさを守ろう
15 <input type="checkbox"/> 陸の豊かさを守ろう	16 <input type="checkbox"/> 平和と公正をすべての人に
17 <input type="checkbox"/> パートナリシップで目標を達成しよう	

以上