

# 「細胞を基盤とした抗がん剤送達技術の開発」 細胞によるがん組織への抗がん剤宅配デリバリー！？

薬剤学研究室

講師 河野 裕允

現在、様々な種類の抗がん剤ががん化学療法やがん免疫療法において使用されていますが、これらの多くは使用中につらい副作用を伴います。これらの副作用は、がん患者さんに身体的・精神的苦痛を与え、治療意欲を低下させる大きな原因となっています。抗がん剤が副作用を発現するのは、抗がん剤ががん組織以外の健康な組織にも分布し、そこに存在する正常細胞を攻撃してしまうためです。そのため、抗がん剤をがん組織へ選択的にデリバリーすることができれば、抗がん剤の副作用を軽減でき、治療効果も高めることが可能になると考えられます。

このような背景のもと我々は、人の体内に存在し、がんが発生した際にごん組織へ積極的に集積するというユニークな性質を持つ「間葉系幹細胞」に着目し、間葉系幹細胞を抗がん剤の運搬体として利用することを試みています。間葉系幹細胞は高いがん指向性を有する体性幹細胞で、成人の骨髄や脂肪組織に存在するため、再生医療に用いられている他の幹細胞と異なりほとんど全ての患者さんから単離することが可能です。また、間葉系幹細胞は高い免疫調節作用を有するため、他家移植をしても拒絶反応が生じないことが知られています。よって、自己あるいは健康な細胞提供者より間葉系幹細胞を採取し、体外で抗がん剤を搭載した後、がん患者さんに投与することで、間葉系幹細胞が抗がん剤を安全にごん組織まで送り届けてくれるのではないかと考え、研究を開始しました。

抗がん剤を搭載した間葉系幹細胞を作製するにあたり、細胞内に抗がん剤を入れてしまうと間葉系幹細胞自体が死んでしまう危険性があります。そこで、抗がん剤をナノカプセル化し、そのナノカプセルを間葉系幹細胞の表面に修飾することで、間葉系幹細胞にダメージを与えることなく抗がん剤を搭載する技術の開発を進めています。具体的には、細胞表面は負に帯電しているため、ナノカプセルも負に帯電させ、正に帯電するコラーゲンを介して静電的相互作用によりナノカプセルを細胞表面に修飾する手法の構築に取り組んでいます (図1)。

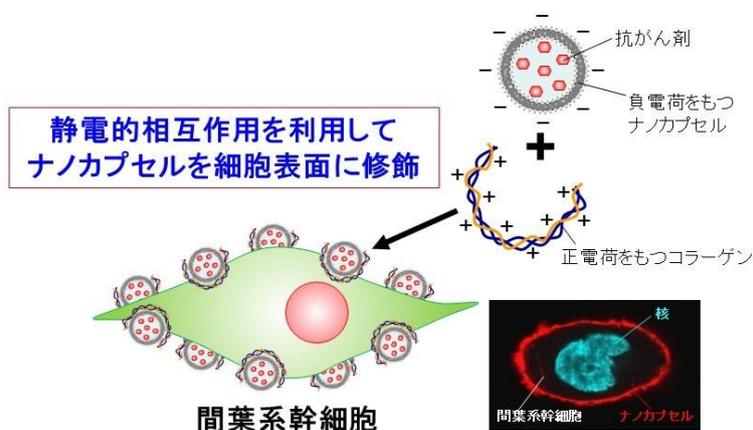


図1. 間葉系幹細胞への抗がん剤封入ナノカプセルの修飾

また、作製した抗がん剤搭載間葉系幹細胞のがん組織への集積性やがん治療効果を評価するため、がん細胞や動物を用いた実験も行っています（図2）。

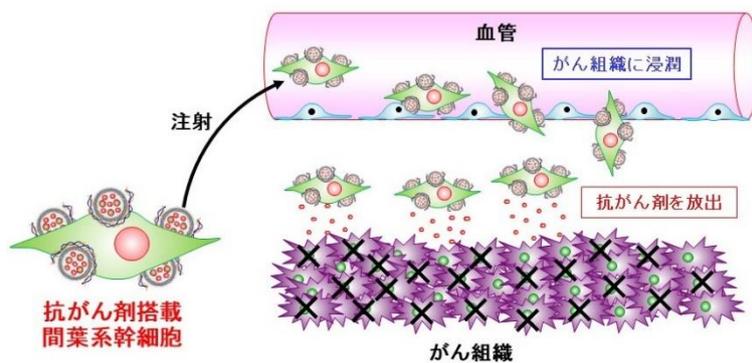


図2. 抗がん剤搭載間葉系幹細胞によるがん治療戦略

これらの研究を通して、がん患者さんが安心して治療を受けることができるよう、安全な抗がん剤の開発に貢献していきたいと思っています。