

HeLa 細胞に内在化されたマイクロ粒子の輸送とエキソサイトーシス

Transportation and exocytosis of microparticles inside HeLa cells

明大理工¹ ○(M1)佐藤 僚太¹, 加藤 徳剛¹

Meiji Univ., °Ryota Sato, Noritaka Kato

E-mail: ce201024@meiji.ac.jp

背景・目的：マイクロサイズの微粒子が細胞内移行する経路を明らかにすることで、ナノ粒子をより効率的に細胞内に送達する技術の開発につなげることを目指している。これまでに、表面をポリカチオンまたは PEG で修飾した粒径 1 μ m の粒子は、それぞれ異なる経路で細胞内移行し、PEG 化粒子は主にマクロピノサイトーシスで細胞内移行することを明らかにした[1]。今回は PEG 化粒子を用いて、細胞を粒子入りの培地中で培養する時間 (T_{inc}) に対する、粒子を内在化した細胞の割合 (F_{int}) の違いを評価することと、内在化された粒子の細胞内輸送およびエキソサイトーシスについて知見を得ることを目的とした。

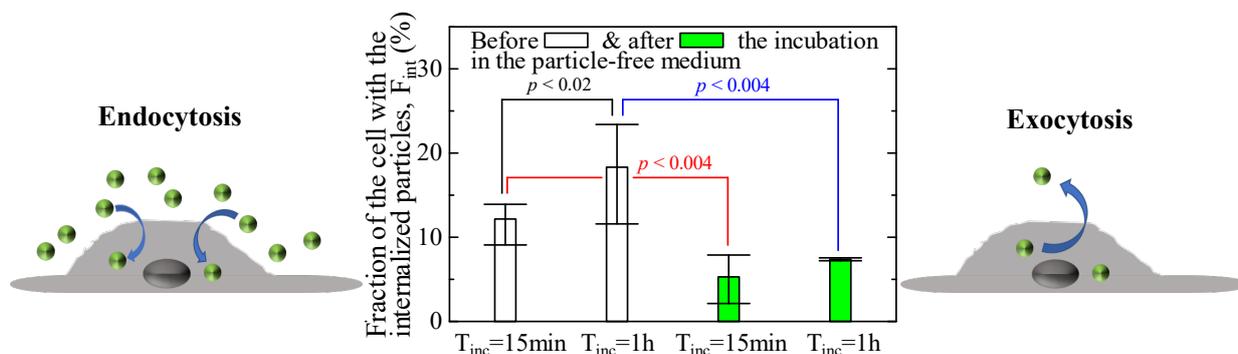


Fig. 1. Fraction of the cells with the internalized PEGylated particles (F_{int}). The duration for incubating the cell in the medium with the particles (T_{inc}) were 15 min and 1 h. The F_{int} values after $T_{inc} = 15$ min and 1 h are indicated. The F_{int} values after $T_{inc} = 15$ min and 1 h followed by the incubation in the medium without the particles for 15 min are indicated as well. Error bars: max and mini values.

実験方法：疎水化した蛍光シリカ粒子を Pluronic F127 で水中に再分散させ、PEG 化粒子を得た。粒子を細胞内移行させるため、HeLa 細胞を粒子入りの培地中 (3.5×10^7 /mL) で培養した。その培養時間を T_{inc} とし、 F_{int} の T_{inc} 依存性を評価した。また、HeLa 細胞を粒子入りの培地中で培養した後、粒子のない培地中で 15 分間培養して、 F_{int} の減少を評価した。 F_{int} の評価には、レーザ走査型共焦点蛍光顕微鏡を用いた。

実験結果： $T_{inc} = 15$ min から 1 h に延長すると、 F_{int} が 12% から 18% に増加した (Fig. 1)。また粒子入りの培地中で培養後、粒子のない培地中で 15 分間培養したところ、 $T_{inc} = 15$ min の場合は 12% から 5% に、 $T_{inc} = 1$ h の場合は 18% から 7.5% に減少した (Fig. 1)。両者の減少率がほぼ等しいことから、粒子を内在化した細胞が、粒子のない培地中で粒子を排出する確率が等しいことが示唆された。排出されなかった粒子が、細胞内のどの器官に輸送されたのか、調査中である。

[1] 佐藤僚太,加藤徳剛, 2020 年 第 81 回応用物理学会秋季学術講演会, 8a-Z12-1