禁転載

がん免疫療法用 無機アジュバントの開発

生体材料研究グループ・王　秀鵬（その1）

研究のねらい

- アルミニウム塩など従来の免疫アジュバントは感染症に有効な液性免疫だけを誘導し、がんに不可欠な細胞性免疫は基本的に誘導しない。
- 本研究では、がんワクチンに不可欠な細胞性免疫を誘導できるアジュバントの開発を目指す。

新規技術の概要と特長

- 豊富な無機粒子合成技術、および材料学・生物学・免疫学・腫瘍学など異分野融合の経験を持っている研究者は、独自に開発したスクリーニングシステムを通じて、自ら合成した成分・粒径・形状・ポーラス構造の異なる数十種類の無機粒子を網羅的に評価し、組成・構造制御と抗がん免疫活性の因果関係を明らかにした。特に分子性の免疫刺激物質を含有しないメソポーラスシリカが、がん抗原と併用するだけで、がんワクチン用アジュバントに使用できることを初めて動物実験で示し、がん免疫療法の常識を覆した。
- また、メソポーラスシリカとがんの伝統的な治療法(外科療法、化学療法、放射線療法)との複合により、治療された部位の腫瘍増殖を阻害するだけでなく、未治療の遠隔腫瘍を抑制できた。
- メソポーラスシリカは、2～50nmの均一で規則的な気孔を有する非晶質の二酸化ケイ素であるため、従来のアジュバントよりも安価で安定性、保存性、実用性、安全性が高いという特徴がある。

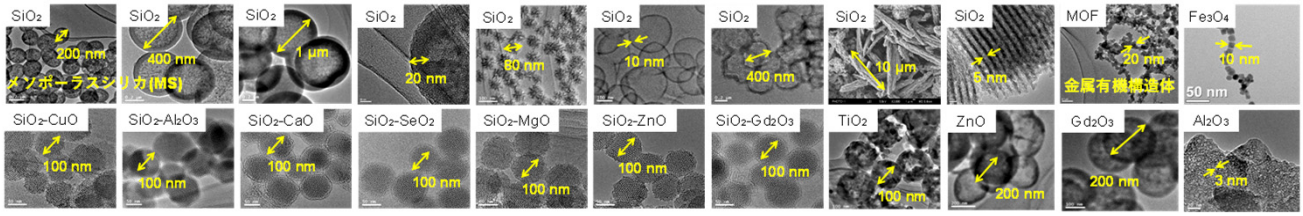

図1 がん免疫療法用無機アジュバント(メソポーラスシリカ等)の設計・開発

図2 一流の雑誌に掲載された論文の一部 (Reproduction with permission from ACS, Wiley, RSC, Nature)

期待される連携・応用分野

- 無機アジュバントとがんの伝統的な治療法（外科療法、化学療法、放射線療法など）との複合
- 無機アジュバントの食品・医薬品・化粧品への添加物、感染症用・動物用ワクチンなどへの展開

関連特許および文献

① Xiupeng Wang (筆頭、責任著者), et al. ACS Nano. 2019; 13: 7705-7715 (IF=14.588)
② Xia Li, Xiupeng Wang (責任著者), et al. Applied Materials Today. 2019; 16: 102-111 (IF=8.352)
③ Xia Li, Xiupeng Wang (責任著者), et al. Chemical Society Reviews. 2018; 47: 4954-4980 (IF=42.846) Back Cover
④ Xiupeng Wang (筆頭、責任著者), et al. ACS Appl. Mater. Interfaces. 2017; 9: 3538–43544 (IF=8.758)
⑤ Xiupeng Wang (筆頭、責任著者), et al. Small. 2017; 38: 1701816 (IF=11.459)
⑥ Xiupeng Wang (筆頭、責任著者), et al. Angewandte Chemie International Edition. 2016; 55: 1899–1903 (IF=12.959)
⑦ Xiupeng Wang (筆頭、責任著者), et al. Advanced Healthcare Materials. 2016; 5: 1169-1176 (IF=7.364) Back Cover
⑧ Xiupeng Wang (筆頭、責任著者), et al. Small. 2016; 12: 3510-3515 (IF=11.459) Back Cover
⑨ 王秀鵬 (筆頭)、他. 免疫刺激因子担持微粒子. 特許第5999639号
⑩ 王秀鵬 (筆頭)、他. メソポーラスシリカ粒子. 特許第6868862号
その他、査読論文62報、筆頭特許2件 (2020年まで)

コーワーカーとの議論や協力に感謝します。本研究の一部は産総研エッジランナー，JSPS 科研費JP17K01399，JP26750162，JP23700567, JP21･09501, JP19･07608 の助成を受けたものです。