

## 新規シリカ樹脂コーティング技術を用いた不織布表面の機能化:外科用マスク不織布フィルターの抗ウイルス化処理

マスクは COVID-19 など呼吸器感染症の拡大防止に効果的である。さらにマスクの不織布フィルターに抗菌効果を付与できれば、より効果的な感染対策となり得る。この研究では、常温常圧で不織布表面にシリカ樹脂層を形成できるシリカ樹脂コーティング技術を応用して、マスクの不織布フィルターの繊維表面へのさまざまな抗菌薬の担持を試み、その抗ウイルス効果を走査型電子顕微鏡、電子線微小分析、ウイルス定量分析、ウイルス価測定により検証した。その結果、不織布フィルターの繊維表面にシリカ樹脂層が形成され、試験を行ったすべての抗菌薬がヒトコロナウイルスに対する不活化効果を維持したまま繊維表面に担持されていることが確かめられ、そのウイルス阻害効果はいずれの薬剤においても 99.999% 以上であった (下表参照)。本研究結果により、シリカ樹脂コーティング技術が不織布フィルター表面をガラス化するとともに、その表面にさまざまな機能性物質を担持できることが示された。このことは、このシリカ樹脂コーティング技術が、マスクの抗ウイルス化等の感染防止だけでなく、建物の老朽化防止、各種文化財の保護、プラスチックフリー社会の実現、環境汚染の防止など、さまざまな分野で応用可能な画期的な技術となる可能性を示している。(詳細は <https://doi.org/10.3390/ijerph19063639> 参照)

Table 2. Antiviral efficacy of non-woven fabric filters treated with silica-resin coating technology and antimicrobial agents.

Antimicrobial Agent	Amount (g)	Ct Value	Calculated TCID <sub>50</sub> (/mL)	Inhibition Efficacy (%)
Cetylpyridinium chloride (CPC)	2.0	ND	<2.5 × 100	>99.9994
Grapefruit seed extract (GSE)	2.0	ND	<2.5 × 100	>99.9994
20% Chlorhexidine gluconate (CHX)	3.0	45.2	2.5 × 100	99.9994
10% Benzalkonium chloride (BZC)	16.0	ND	<2.5 × 100	>99.9994
10% Povidone iodine (PI)	10.0	40.4	4.5 × 101	99.9998
2% Hinokitiol (HKL)	25.0	47.8	<2.5 × 100	>99.9994
Control (non-woven fabric filter w/o any treatment)	N/A	23.9	7.5 × 105	N/A
Control (non-woven fabric filter treated by silica-resin coating technology without any antimicrobial agent)	N/A	24.5	<4.5 × 105	N/A