



3 すべての人に
健康と福祉を



4 質の高い教育を
みんなに



7 エネルギーを
みんなに
そしてクリーンに



9 産業と技術革新の
基盤をつくろう



11 住み続けられる
まちづくりを



13 気候変動に
具体的な対策を

SDGs（脱炭素社会）貢献／感染症予防（エアロゾル感染）を両立させる

エアフィルター・レジリエンス構想 (Resilience)

(新開発技術と導入実績に基づく **with corona対策**)

2021.6.22

UNIPAC
ひらめきを人と社会へ。
株式会社ユニパック

<https://www.unipac.co.jp/>



◆はじめに

2021年6月現在、都道府県に発令中の「新型コロナウイルス緊急事態宣言」は、6月1日から20日までの延長期間に入り、沖縄と合わせて10都道府県での発令となった。

一方、ワクチン接種が高齢者より進むものの、この夏には「第5波」の到来を懸念する声も多い。

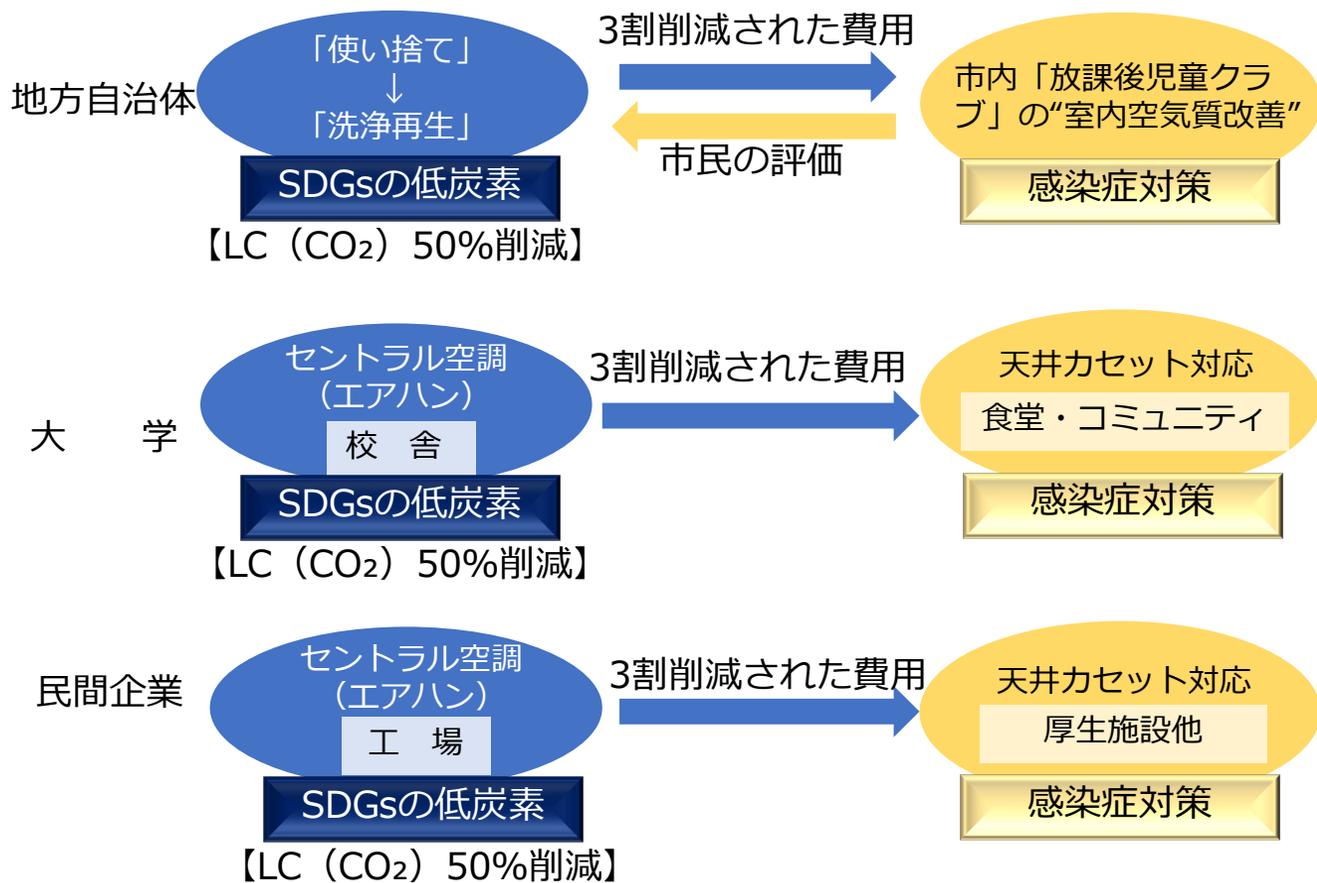
◆エアロゾル感染予防エアフィルターの開発

“3密防止”が叫ばれて久しいが、密閉空間、近距離など限られた条件下で空気中の浮遊粉塵に付着したウイルスで感染する「エアロゾル感染」に適したエアフィルターがないことから、富士フィルム社「持続抗菌剤・Hydro-Ag+（ハイドロ・エージープラス）」技術を応用した感染予防フィルターを開発した。ビル用セントラル空調を改善する“空調設備のマスク”とし、“より安全・安心”に寄与するものと位置付けている。なお、同製品も当社製品のコンセプトである洗浄再生フィルター（新品×1回・洗浄3回）である。

既存施設の中性能フィルター再利用による感染防止 フィルター経費の捻出

3,000㎡以上の建築物に採用されている「使い捨て中性能フィルター」を「洗浄再生型」運用に変えることで、「約3割の経費削減」と「50%のCO₂削減」が見込める。

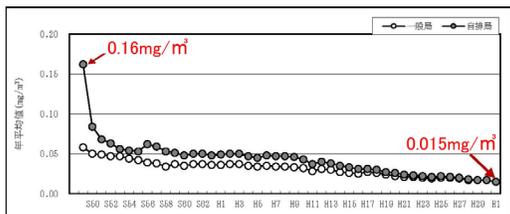
「感染予防フィルター」は、三井住友フィナンシャルリース（株）が「リース契約」を結ぶ仕組みで、費用を掛けない「感染予防対策」をご提案したい。



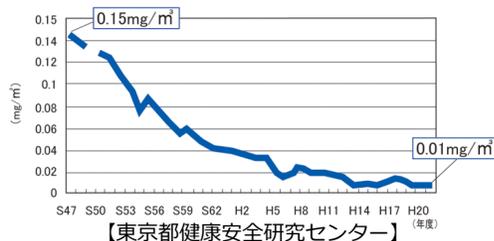
使い捨て中性能フィルター（半世紀前の大気塵濃度を基準）から洗浄再生フィルターで経費、CO₂削減を目指す。

①背景（劇的な空気環境の変化）

令和1年大気塵濃度の推移【環境省】

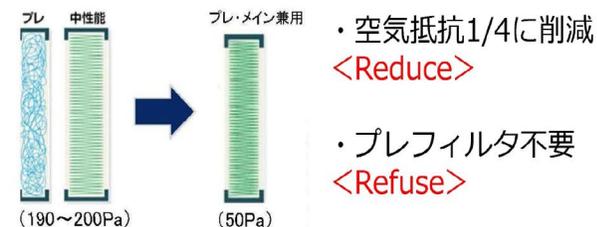


平20年度特定建築物における室内塵濃度の推移



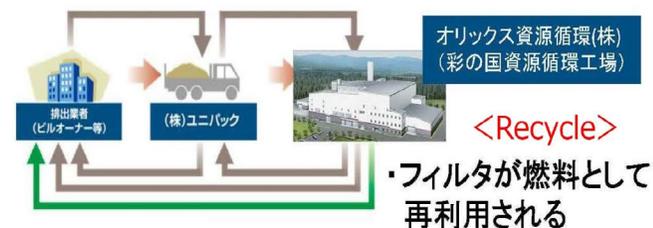
④洗浄再生4Rフィルター基本コンセプト

①プレフィルタ不要・超低压損化

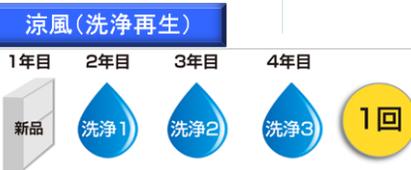


・従来のプレフィルタ（単板）の**20倍面積**を持つことにより、**50Pa**の低圧力損失化を実現

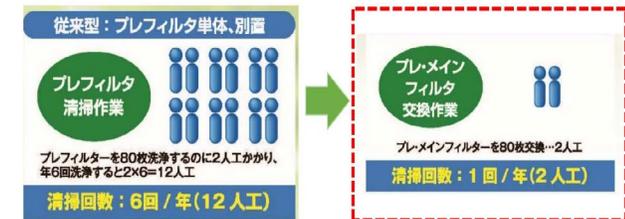
③サーマルリサイクル



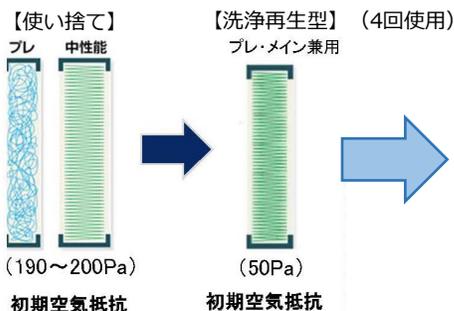
②再利用可能



④清掃業務削減 <Reduce> <Refuse>

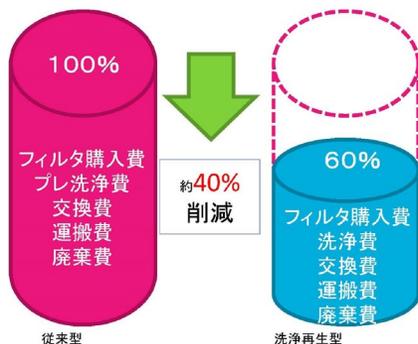


②目標とする各種削減率



- ・フィルターコスト Δ 40%削減
- ・CO₂排出量 Δ 50%削減
- ・人件費 Δ 80%削減

4年平均コスト比較



③運用費削減

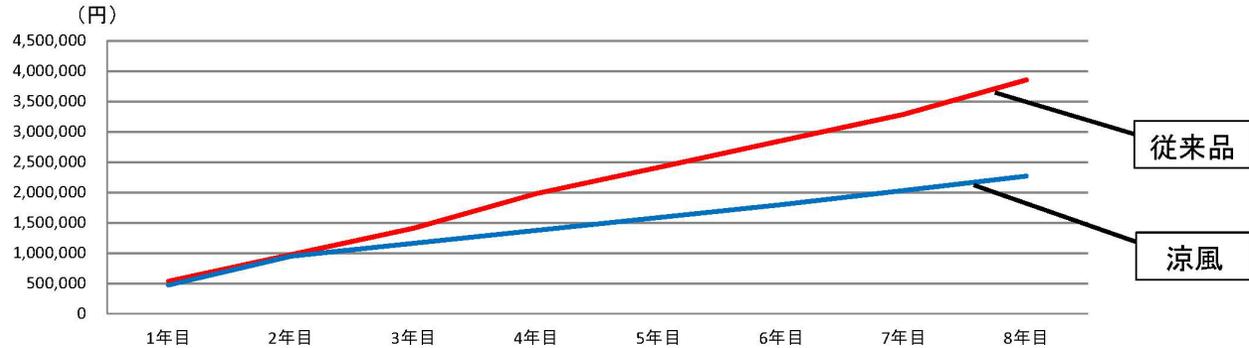
2: 削減ポイント 経費の削減

① フィルター購入コスト削減

| | | 1年目 | 2年目 | 3年目 | 4年目 | 5年目 | 6年目 | 7年目 | 8年目 | |
|-----|-----------------|-----------|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|---------|
| 従来品 | プレフィルタ | 購入費 | 128,000 | | | 128,000 | | | | 128,000 |
| | | 清掃費 (年4回) | 32,000 | 32,000 | 32,000 | 32,000 | 32,000 | 32,000 | 32,000 | 32,000 |
| | | 廃棄費 | | | | 5,000 | | | | |
| | 小計 | 160,000 | 32,000 | 32,000 | 165,000 | 32,000 | 32,000 | 32,000 | 165,000 | |
| | 中性能フィルタ 使い捨て | 購入費 | 320,000 | 320,000 | 320,000 | 320,000 | 320,000 | 320,000 | 320,000 | 320,000 |
| | | 交換費 | 60,000 | 60,000 | 60,000 | 60,000 | 60,000 | 60,000 | 60,000 | 60,000 |
| | | 廃棄費 | | 24,000 | 24,000 | 24,000 | 24,000 | 24,000 | 24,000 | 24,000 |
| | | 小計 | 380,000 | 404,000 | 404,000 | 404,000 | 404,000 | 404,000 | 404,000 | 404,000 |
| | 合計 | 540,000 | 436,000 | 436,000 | 569,000 | 436,000 | 436,000 | 436,000 | 569,000 | |
| | 累計 | 540,000 | 976,000 | 1,412,000 | 1,981,000 | 2,417,000 | 2,853,000 | 3,289,000 | 3,858,000 | |

| | | 1年目 | 2年目 | 3年目 | 4年目 | 5年目 | 6年目 | 7年目 | 8年目 | |
|----|---------------------|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|---------|---------|
| 提案 | 洗浄再生 低圧補 「涼風」 | 購入費 | 416,000 | | | | | | | |
| | | 予備購入費 | | 416,000 | | | | | | |
| | | 洗浄費 | | | 128,000 | 128,000 | 128,000 | 128,000 | 128,000 | 128,000 |
| | | 洗浄運搬費 | | | 24,000 | 24,000 | 24,000 | 24,000 | 24,000 | 24,000 |
| | | 交換費 | 60,000 | 60,000 | 60,000 | 60,000 | 60,000 | 60,000 | 60,000 | 60,000 |
| | | 廃棄費 | | | | 24,000 | | | | 24,000 |
| 合計 | 476,000 | 476,000 | 212,000 | 212,000 | 212,000 | 212,000 | 236,000 | 236,000 | | |
| 累計 | 476,000 | 952,000 | 1,164,000 | 1,376,000 | 1,588,000 | 1,800,000 | 2,036,000 | 2,272,000 | | |

※空気搬送動力低減による電力の削減費用は含んでおりません。



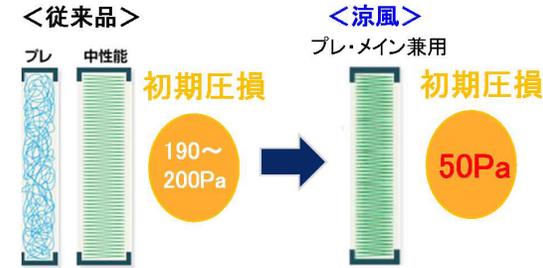
② 人件費削減

【削減事例】

羽田空港第2旅客ターミナルは、プレフィルタ清掃を毎月140台の空調機で実施
 フィルタ清掃人工 **588人/年間** → **48人/年間** に減少。

③ 電気代削減

① 低圧損化による節減効果の原理



消費電力の理論式

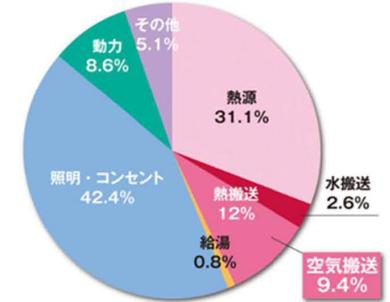
$$W = \frac{Q \times \Delta P}{\eta \times 1,000}$$

W: 消費電力
 Q: 風量
 P: 圧力損失
 η: ファン効率

フィルタ空気抵抗の4分の1の低減により空調機ファン動力も削減される。

① ビル全体の1.8%の節電が可能に

一般ビルの使用電力内訳 (財)省エネルギーセンター資料より



低圧損フィルタによる省エネ率

| 空調方式 | 省エネ率 |
|--------|---------|
| 定風量方式 | 19.5% ※ |
| 可変風量方式 | 7.4% |

東京都環境科学研究所の
 空調衛生工学会発表論文より
 ※(プーリーダウンが必要)

<9.4% (空気搬送動力) × 19.5% = 1.8% >

低圧損化でビル全体の使用電力の1.8%削減が可能

商業施設
 「博多座」

給気ファン 28%削減
 排気ファン 23%削減

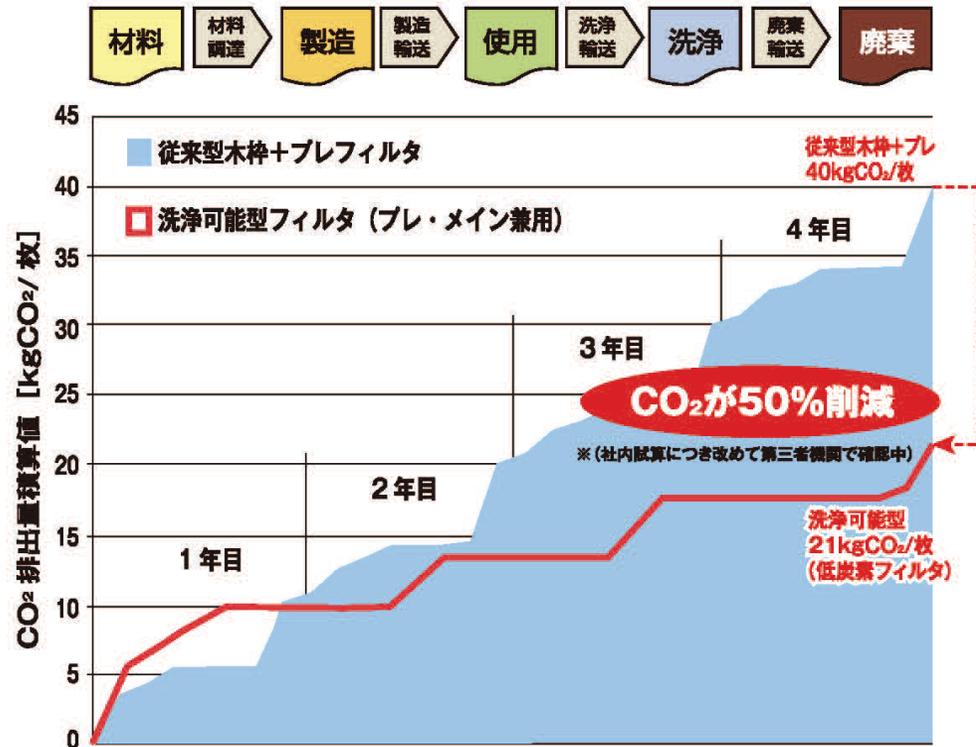
公共施設
 「羽田空港
 第2旅客ターミナルビル」

送風機動力
 10.5%削減

オフィスビル
 「青山OM-SQUARE」

定風量空調機 18%削減
 変風量空調機 9.1%削減

4年で4回廃棄と4年で1回廃棄を比較



フィルターの廃棄に伴う

CO₂排出量 50%削減

CO₂排出量・電気代の削減事例

✈ 中部国際空港 (2,400個)

550t・CO₂/年
削減↘

1,740万円電力料金/年
削減↘



🏢 東京ミッドタウン (4,000個)

546t・CO₂/年
削減↘



✈ 羽田空港 (550個)
第2旅客ターミナル

275t・CO₂/年
削減↘

1,100万円電力料金/年
削減↘



✈ 関西国際空港 (120個)
第1旅客ターミナル
(一部採用)

25.36t・CO₂/年
削減↘

91万円電力料金/年
削減↘



🏢 三井住友銀行本店 (800個)

自社における環境負荷軽減

三井住友銀行HPより



187t・CO₂/年
削減↘

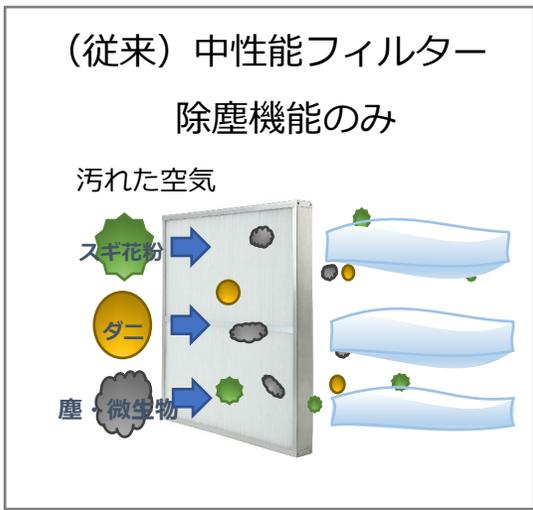
建物における環境配慮対応

SMBC

三井住友銀行は、環境に配慮した建築物を、事業所として積極的に採用しています。

本店ビルディングは、雨水貯留設備・太陽光発電設備の導入、屋上緑化の実施、人感センサーの導入、リサイクル材の採用など、さまざまな環境対策を実施することで、2010年竣工時における東京都の平均的な建物と比較し、年間CO₂排出量を30%相当削減できる設計となっています。例えば空調設備では、高効率空調フィルターのリサイクル効果と省エネ効果により、年間187トン (スギ1万3千本 (人工林面積約1.5ha相当) の年間吸収量に相当) のCO₂が削減されています。





製品紹介

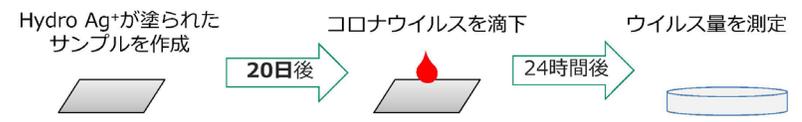
SARS-CoV2に対する効果

帯広畜産大学との共同研究結果

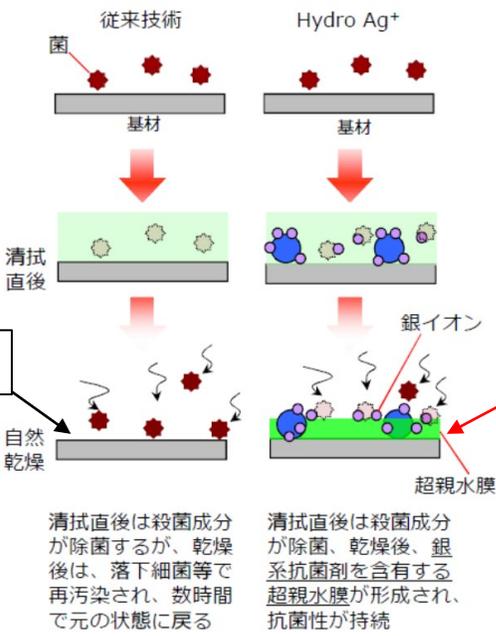
| Hydro Ag+ 塗布回数 | 20回 | 40回 | 60回 |
|----------------|--------|----------|----------|
| ウイルス不活化率 (%) | 86.67% | 99.76%以上 | 99.90%以上 |

(2020年11月発表)

持続的な効果が認められた



Hydro-Ag+ 「持続除菌」 技術



アルコール除菌に、銀系抗菌剤×超親水コートによる持続性をプラスした「持続除菌」

抗菌性なし

抗菌機能持続

(富士フイルム株式会社資料より)

活用企業様

富士フイルム株式会社提携 4 企業に選ばれました



放課後児童クラブ感染予防対策フィルター導入事例

富士フィルム株式会社と技術提携し、同社独自の「Hydro-Ag+」技術を活用した業界初の“超親水性持続抗菌フィルター”（感染予防対策フィルター）を開発。

川口市内公設の放課後児童クラブ41施設で導入いただきました。

【埼玉新聞（5月11日付）に記事が掲載】

【天井カセット型施工例】



富士フィルム(株)「Hydro-Ag+」技術加工のフィルター

【天吊り露出型施工例】



富士フィルム(株)「Hydro-Ag+」技術加工のフィルター

地元市庁舎等に導入

市庁舎



川口市鳩ヶ谷庁舎
(2020年11月)



戸田市役所
(2020年12月)

体育館（避難所）



川口市立高等学校
アリーナ棟
(2021年2月)

埼玉新聞 2021年(令和3年)5月11日(火曜日) (4)

埼玉経済

空調からコロナ対策 市の企業開発フィルター導入

市、50児童クラブに

川口市は市の放課後児童クラブで、空調から新型コロナウイルス感染症予防を強化する。市内企業が開発した「Hydro-Ag+」超親水性持続抗菌フィルターを導入。18歳未満の子どもたちが通う児童クラブに、空調の換気口にフィルターを設置する。市内の児童クラブは、感染予防対策の一環として、空調の換気口に「Hydro-Ag+」超親水性持続抗菌フィルターを設置する。市は全国的な感染拡大を防止するため、児童クラブに「Hydro-Ag+」超親水性持続抗菌フィルターを設置する。市は全国的な感染拡大を防止するため、児童クラブに「Hydro-Ag+」超親水性持続抗菌フィルターを設置する。

記事紹介



記事紹介