

平成21年度 研究課題外部評価報告書(事前、中間、事後、追跡)

研究テーマ名	貴金属コアシェル型ナノ構造体の作成とその高性能脱臭・抗菌剤への応用					
研究実施期間	平成19年度					
研究概要	(平成19年度フロンティア研究推進事業研究として、工業技術センター、衛生研究所、ポリテクカレッジ、富山大学、エーエスター、ラヴァストリーからなる研究チームにて、実施したもの。) ○背景・目的: 岩盤浴施設が多く建設されたが、その環境は雑菌が多く繁殖する温湿度環境であり、多くの人がその岩盤に触れることもあり、衛生面や臭いの問題が社会的に指摘されていた。本研究では、その環境下で高い消臭作用と抗菌作用を有する材料の安価な供給、および、その塗布方法を開発することにある。 ○研究成果: (a) 貴金属コアシェル型ナノ構造体の作製とその分散技術の開発 安価なセラミックスナノ粒子を、径2nm程度の銀で高密度に覆った銀複合粒子を作製した。この構造では銀原子のほとんどが表面に露出し、高い抗菌性が可能になるとともに、材料費も安価となる(500~5,000円/L程度)。 (b) 貴金属コアシェル型ナノ構造体の脱臭・抗菌特性の検討 作製した上記ナノ粒子の黄色ブドウ球菌に対する抗菌性を示す発育最小値は0.05 ppmと、従来の約100倍以上の性能を示した。次に開発材を塗布したものと、していない岩盤浴ベッドを用意し、残留菌の生菌数検査と菌同定のためのDNA検査を行った。その結果、塗布ベッドでは菌数は減少し、ある濃度以上の塗布では、生菌は検出されなかった。また、大腸菌などの悪性菌や耐性菌は検出されなかった。また、本材料による処理品は、わきがやアンモニアなどの脱臭性能にも優れ、塗布処理後の浴室は無臭となり、その効果は数年継続することがわかった。(c) セラミックスナノポーラス膜によるナノ構造体の表面定着技術の開発 岩盤に対する抗菌活性値は、JIS Z 2081の抗菌試験で、約4(大腸菌)の値が得られ、抗菌活性値が4.9以上のシリカなどのゾル-ゲル膜を用いたナノ粒子固定化技術を開発した。 ・その後の展開 岩盤浴への処理は3件行い、今後さらに1件を予定している。作製ナノ粒子を含む溶液は、繊維製品への応用、切り花延命剤、インフルエンザ感染対策用品などへの応用も検討してる。					
評価項目*	地域への貢献度・波及効果	発表・展示会等の実績				合 計
	4	3				7
	3	3				6
	4	5				9
	5	4				9
	4	4				8
	4	4				8
	4	4				8
	5	5				10
委員平均	4.1	4.0				8.1
委員のコメント	・貴金属コアシェル型ナノ構造体を作成し、その高脱臭効果、抗菌効果が確認されている。 ・また、非常に安価である。いろいろな分野での応用、実用化に向けて、もっと積極的な対応を期待したい。 ・抗菌性の評価、或いは、菌の増殖メカニズムにおいて、更なる発展が望まれます。 ・ミクロンの桁以下のサイズの微細ボールの表面のみに銀などの抗菌作用の強い金属が集まるようにすることで、安価な抗菌塗布材料を開発したもので、有益な研究である。価格もそれなりに低く抑えられているので、材料の収率は高いと思われるが、抗菌塗料の開発は他にも広く行われおり、それらと比較した時の優位性の確保も必要に思える。 ・今後の事業展開が期待される。 ・参画機関間の強い連携・協力体制の下で研究開発が展開できたことにより、実用的な面で成果があがっている。今後も展示会等での活用事例の紹介を通して、幅広い適用分野の拡大に努めることに期待している。 ・岩盤浴施設の衛生面確保において、高性能な脱臭と抗菌作用を持つ安価な材料(貴金属コアシェル型ナノ構造体)の開発は誠に有益である。 ・無機系抗菌剤Agの抗菌作用がAg表面層のみで生ずることに着目しセラミックスナノ粒子コア材に更に小さな径のAg粒子を付着させ、Ag表面積の拡大とAg粒子の凝集を妨げて安価で高性能な抗菌剤を開発していることは評価に値する。 ・さらに現在流行している新型インフルエンザ予防としてのマスクにこの抗菌剤塗布が適用可能であれば開発経済効果が大きく評価されるであろう。 ・その為にはこの抗菌剤(Agコアシェル型ナノ構造体)の吸い込み・飲み込み防止構造と吸い込み・飲み込みでの健康面影響無きことの証明が必要である。 ・錫はどうなのだろうか。 ・岩盤浴衛生調査から始まって、高価な銀複合粒子を塗布した安価で抗菌・脱臭特性あるコアシェル型ナノ構造体の開発に成功。 ・この技術は高付加価値繊維、切り花延命剤、インフルエンザ感染対策、空気清浄などに応用し製品化が見込まれる。					

* 評価項目の評価基準は5(適切)・4・3(妥当)・2・1(不適切)の5段階評価