



NIMS研究成果講演

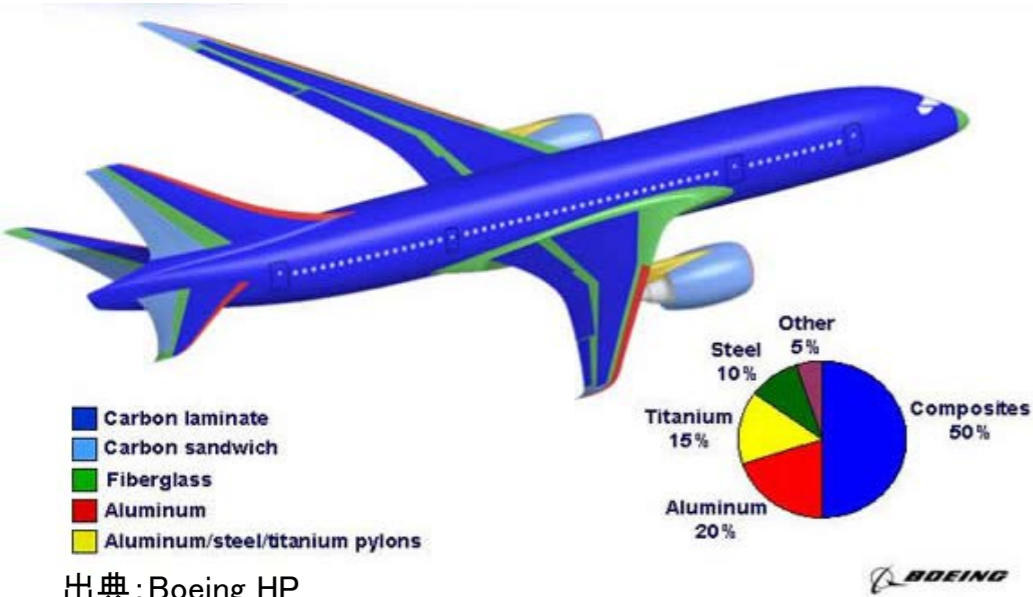
芳香族バイオマスを用いた機能性樹脂

構造材料研究拠点

異材接着材料グループ

内藤昌信

構造材料研究拠点が取り組む材料群



出典: Boeing HP

セラミクス



出典: BMW HP

金属

複合材料

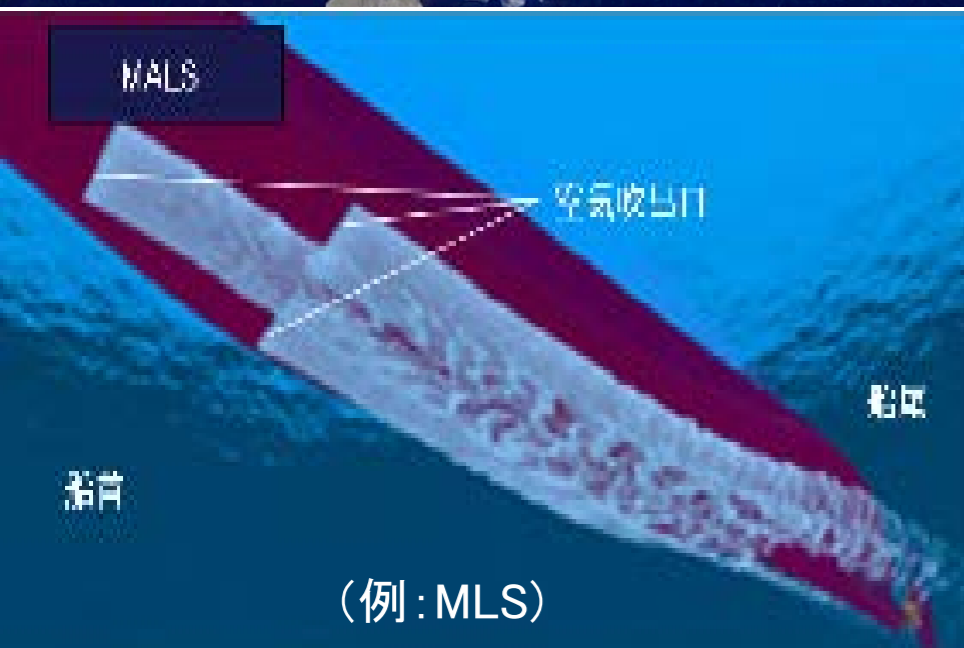


異材接着材料グループ

接着・コーティング材料・技術で成長戦略に貢献

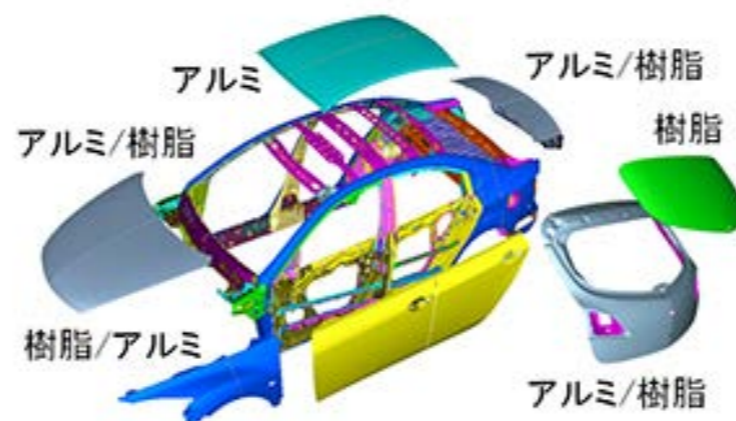
船舶

- 超撥水コーティング
- 防汚・防錆コーティング



航空機・自動車

- 異材接着剤
- 樹脂劣化の機構解明



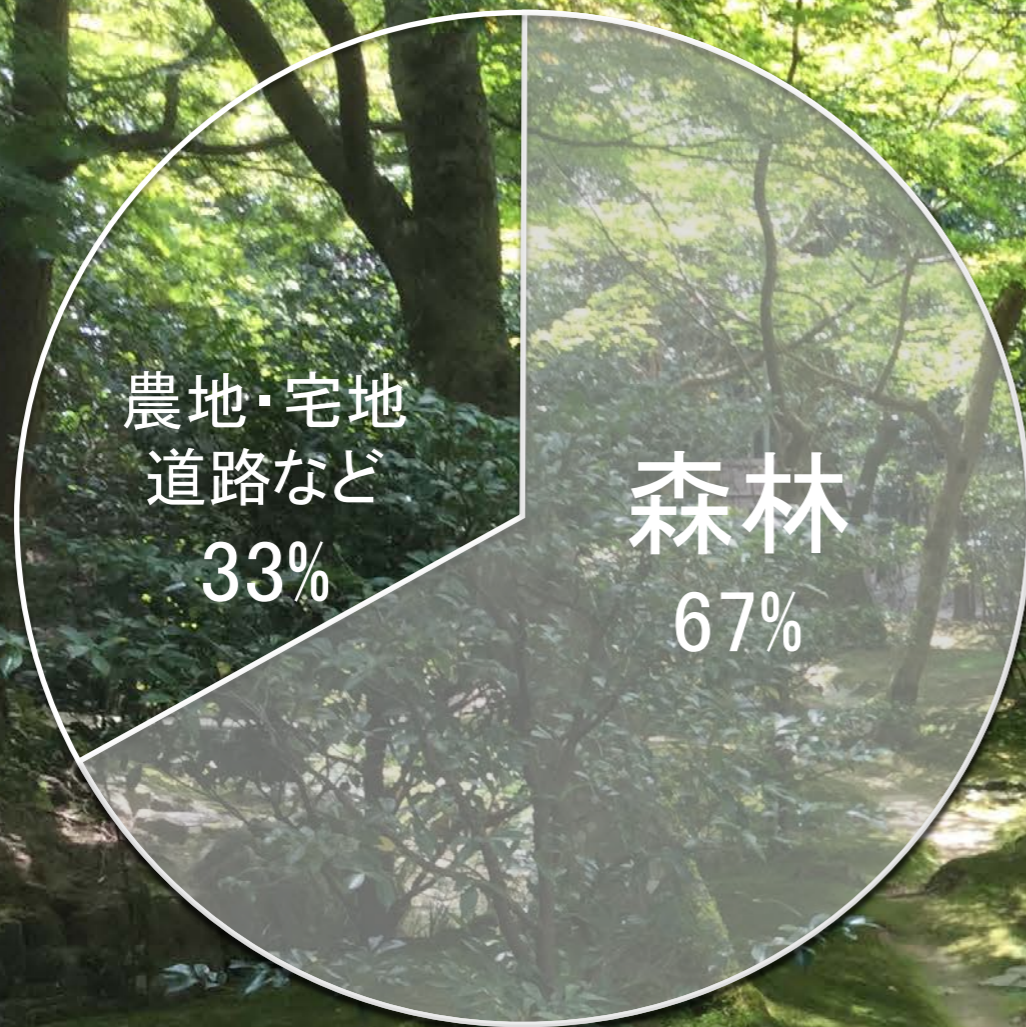
出典: ISMA HP

インフラ補修

- 水中・即硬化型
含浸補修剤



構造材料としての木質資源



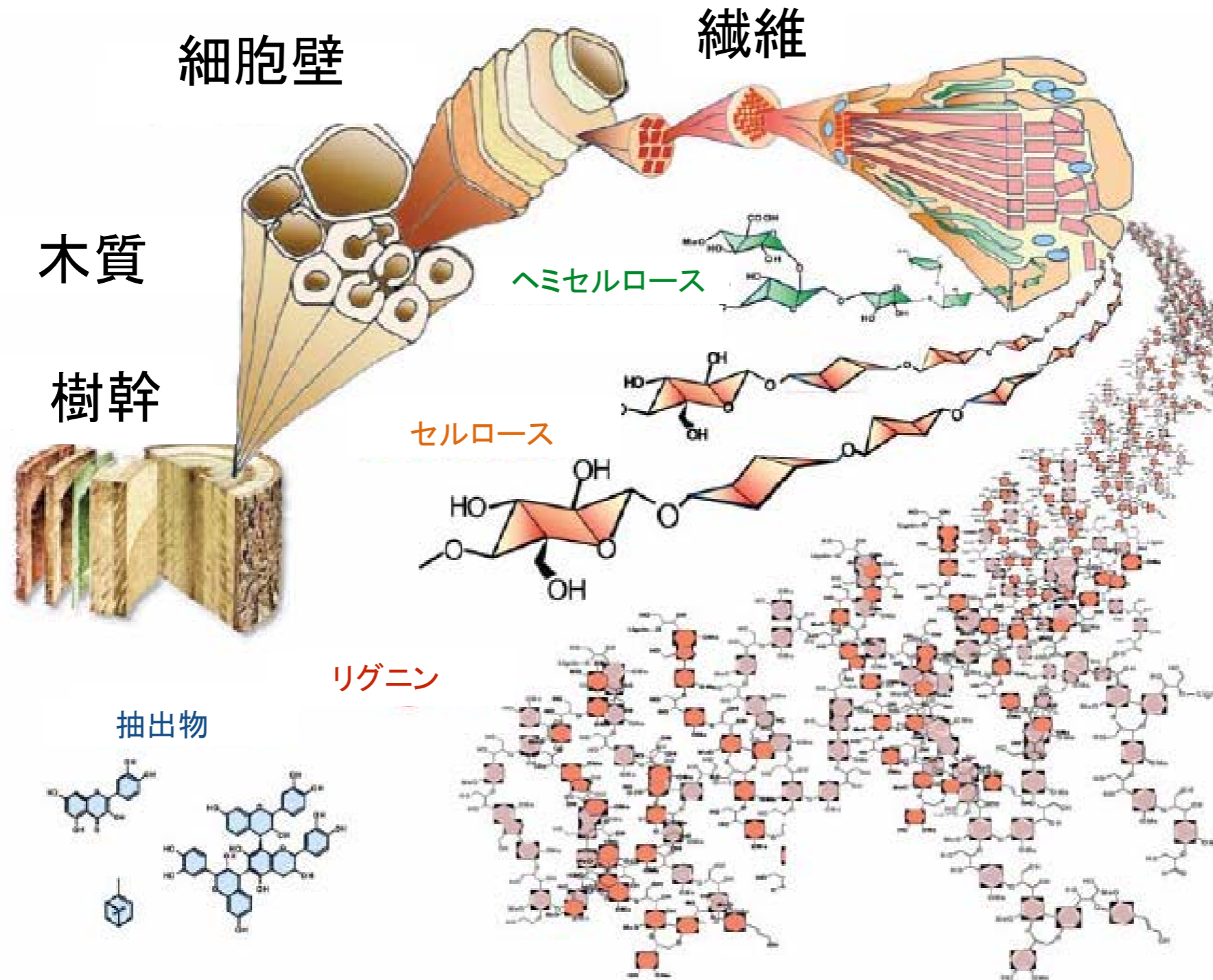


構造材料としての木質資源

東京2020で国産資源を世界にPR



マテリアルとしての木質バイオマス



and Ralph Lehnen



マテリアルとしての木質バイオマス

アベノミクス第三の矢(林業の成長産業化)

1兆円産業に発展が期待



マテリアルとしての木質バイオマス



樹皮→産業廃棄物: 349万m³(東京ドーム3個分/年)

マテリアルとしての木質バイオマス

2次代謝物

高機能性、耐病性、薬効成分
材料が持つポテンシャル大

→ほとんどが低分子
(構造維持できない)
→低生産量



2次代謝物: バルク材料への応用例は稀有
→構造材料(Hard)と機能性材料(Soft)の新たな接点

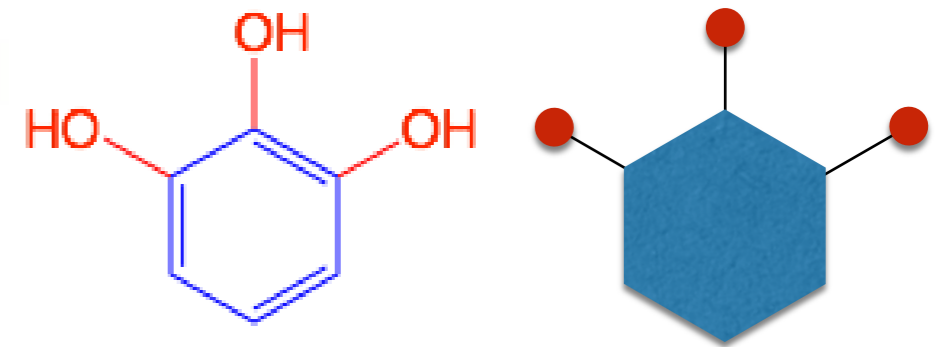
マテリアルとしての木質バイオマス

2次代謝物

フェノール性化合物



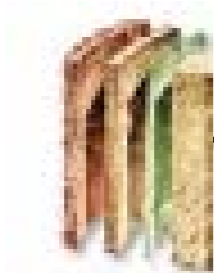
ポリフェノール フェノール酸



テルペノイド

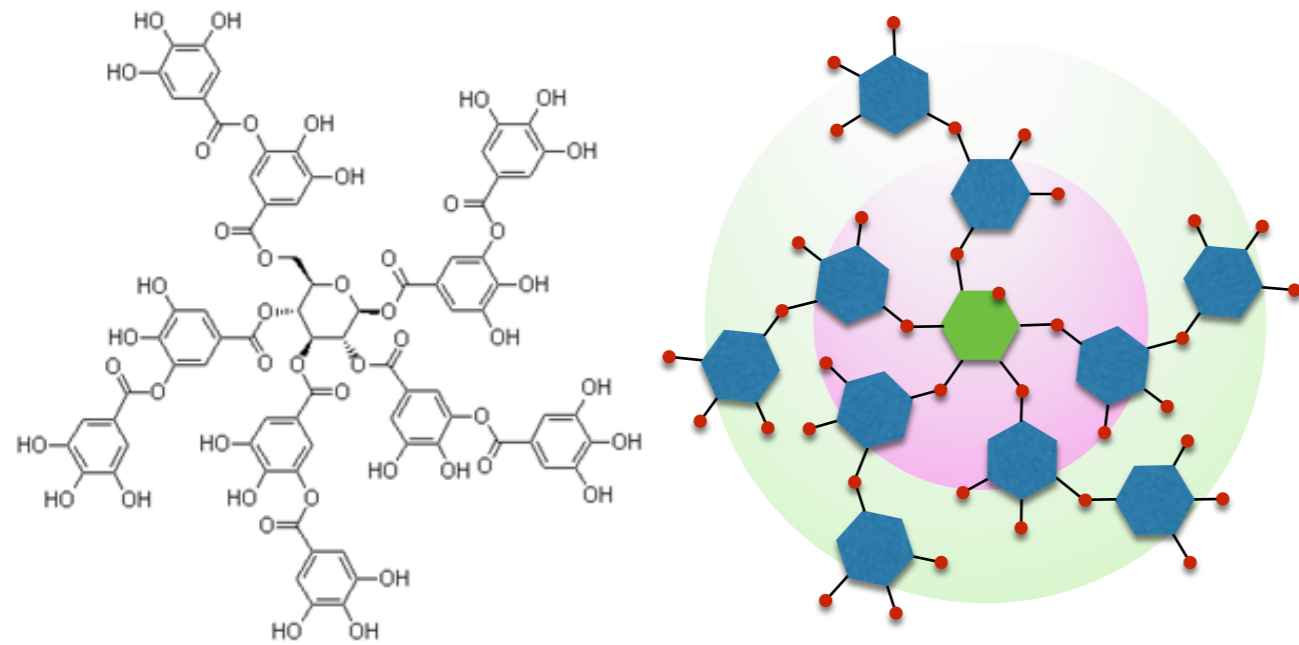


アルカロイド



天然由来・高付加価値なマテリアル資源

タンニン酸



ポリフェノールの一種
植物中に多く存在
→安価2000円/kg程度



特徴と従来の用途

様々な薬効

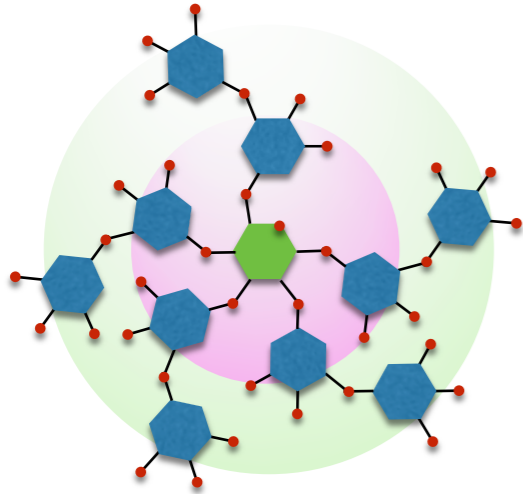
抗酸化・抗菌・抗炎症・収れん作用・抗がん・
抗腫瘍形成・下痢止め、アテローム硬化症
防止・血栓予防など

天然塗料や食品添加物、薬として使用



芳香族バイオマスの問題点

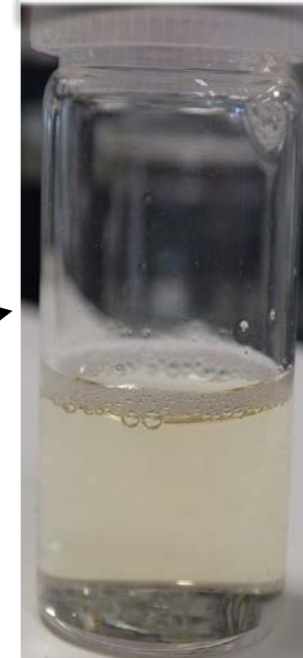
マテリアル化には加工が必要



水溶性



水中



クロロホルム



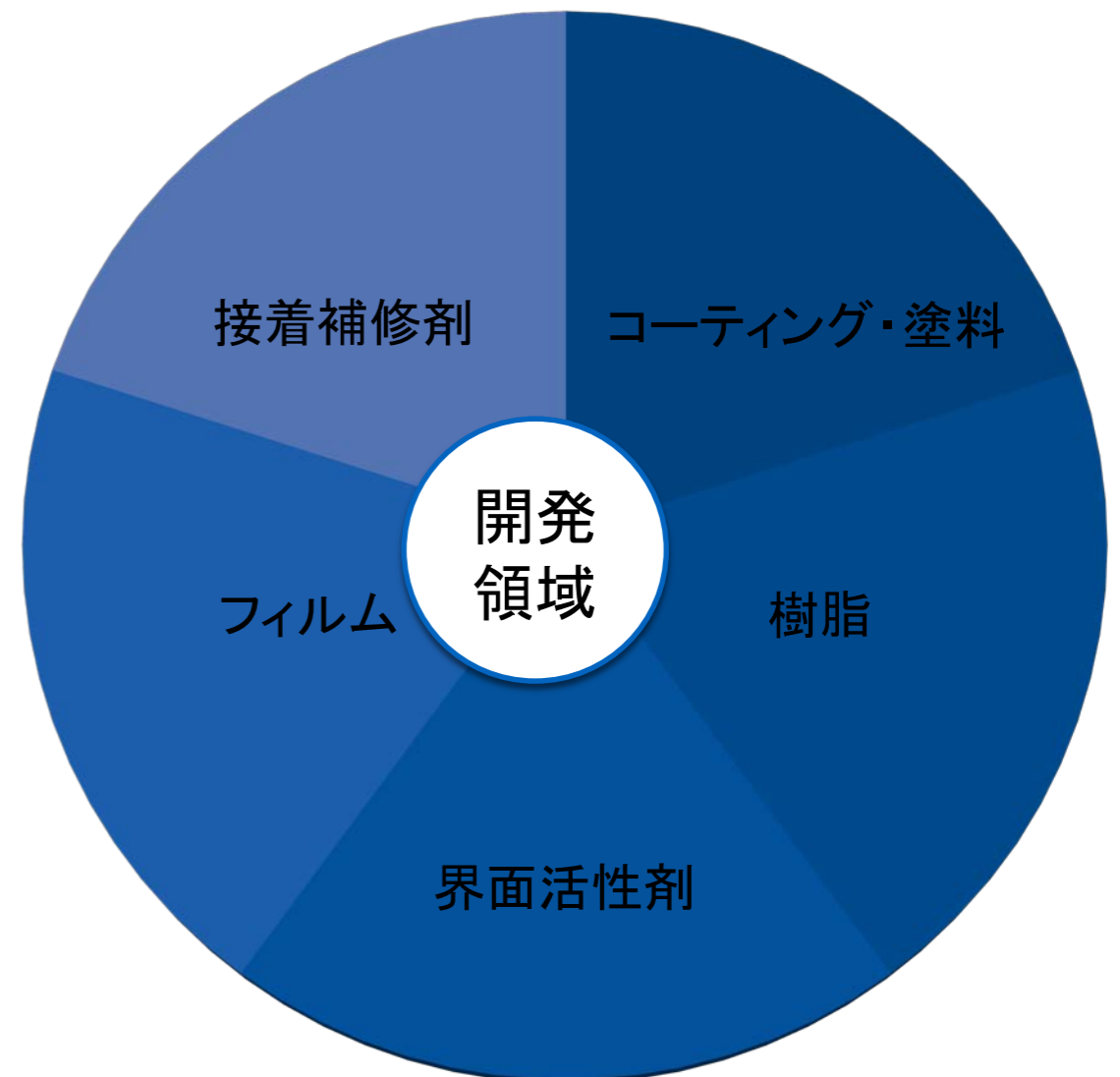
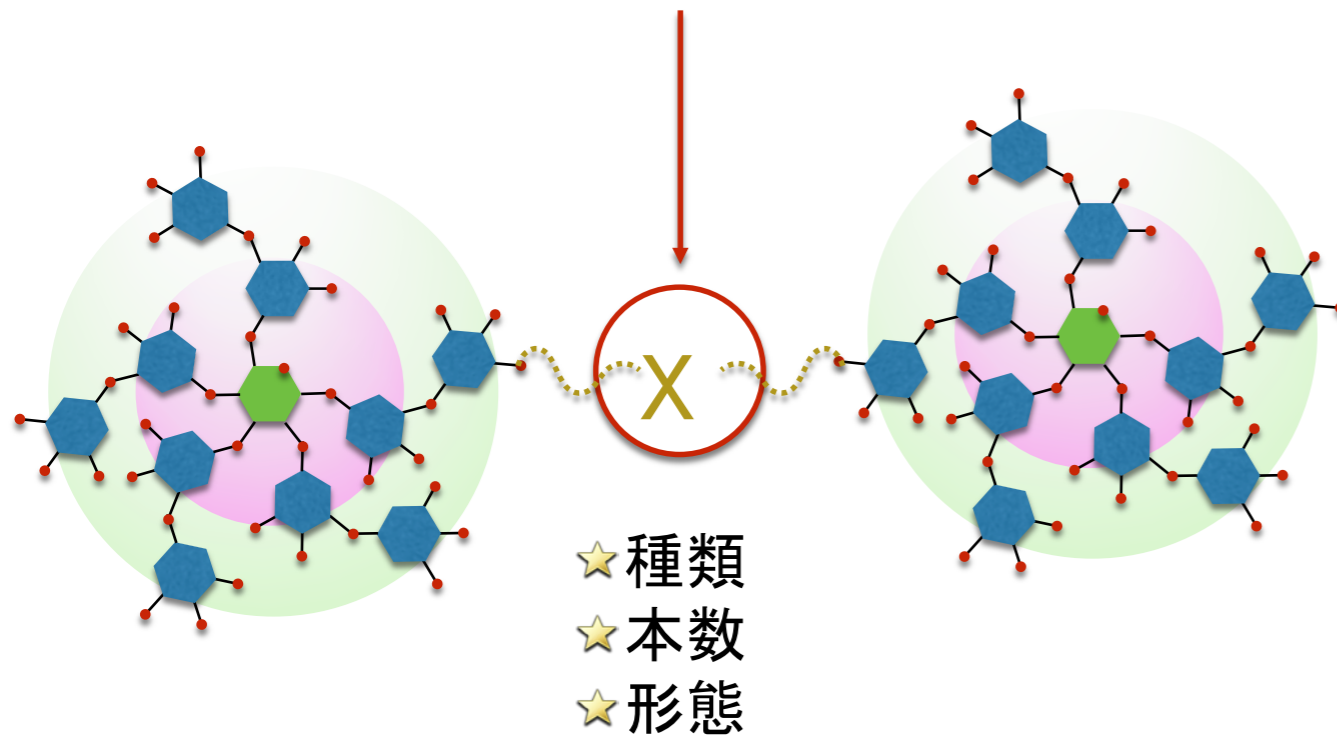
成形加工不可能



NIMSのコア技術・技術展開

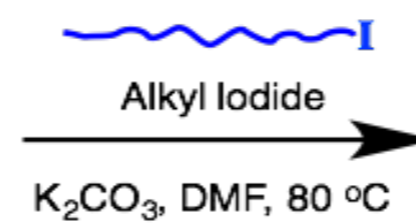
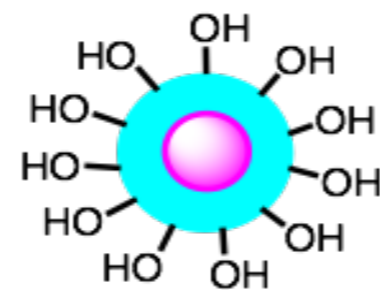
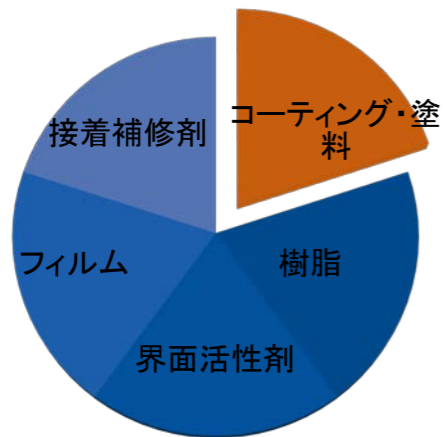
【NIMSのアイデア・コア技術】

タンニン酸(ポリフェノール)の抗菌・抗酸化などの優れた本来の機能を損なわず、さらにはより引き出して、変性・加工する技術

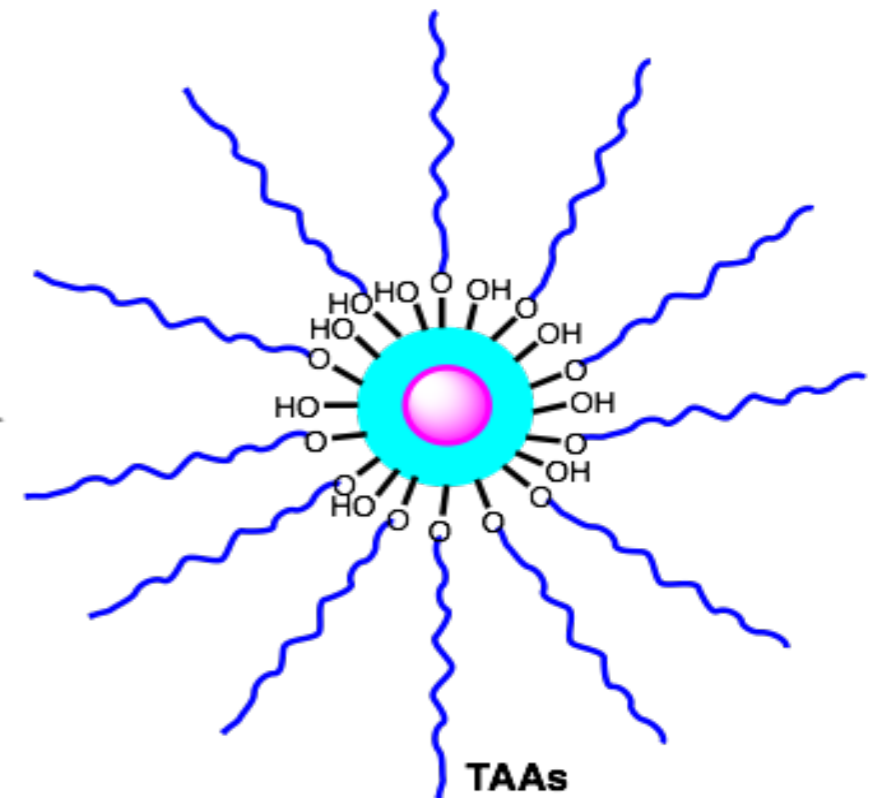


NIMSのコア技術・技術展開

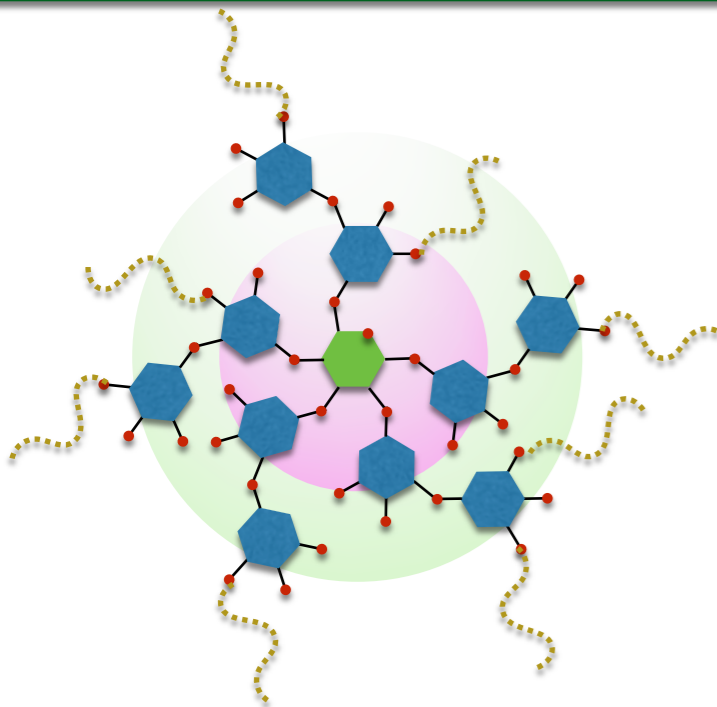
コーティング・塗料



Single step,
Gram-scale

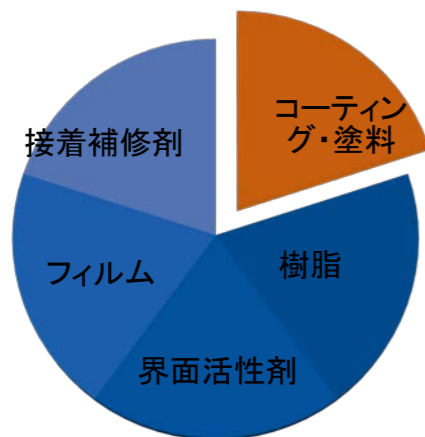


部分疎水化タンニン酸



NIMSのコア技術・技術展開

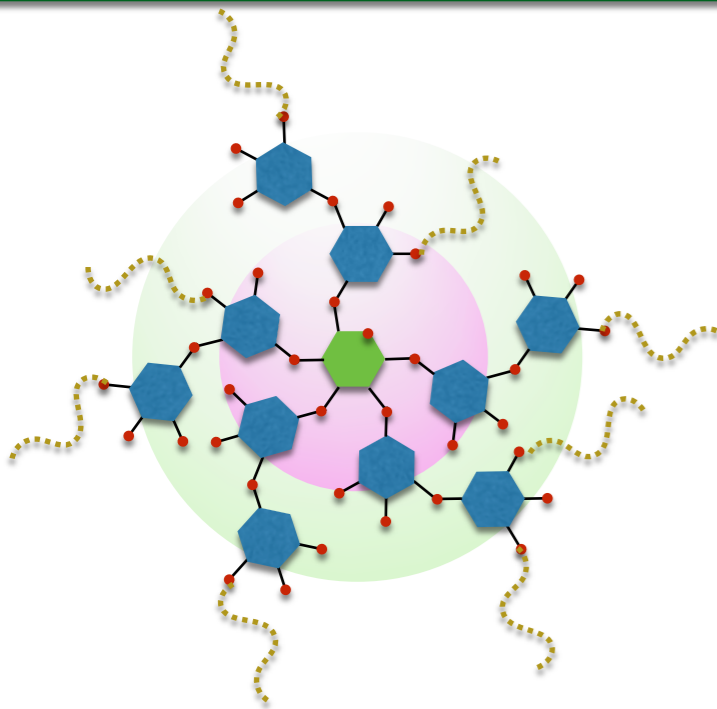
コーティング・塗料



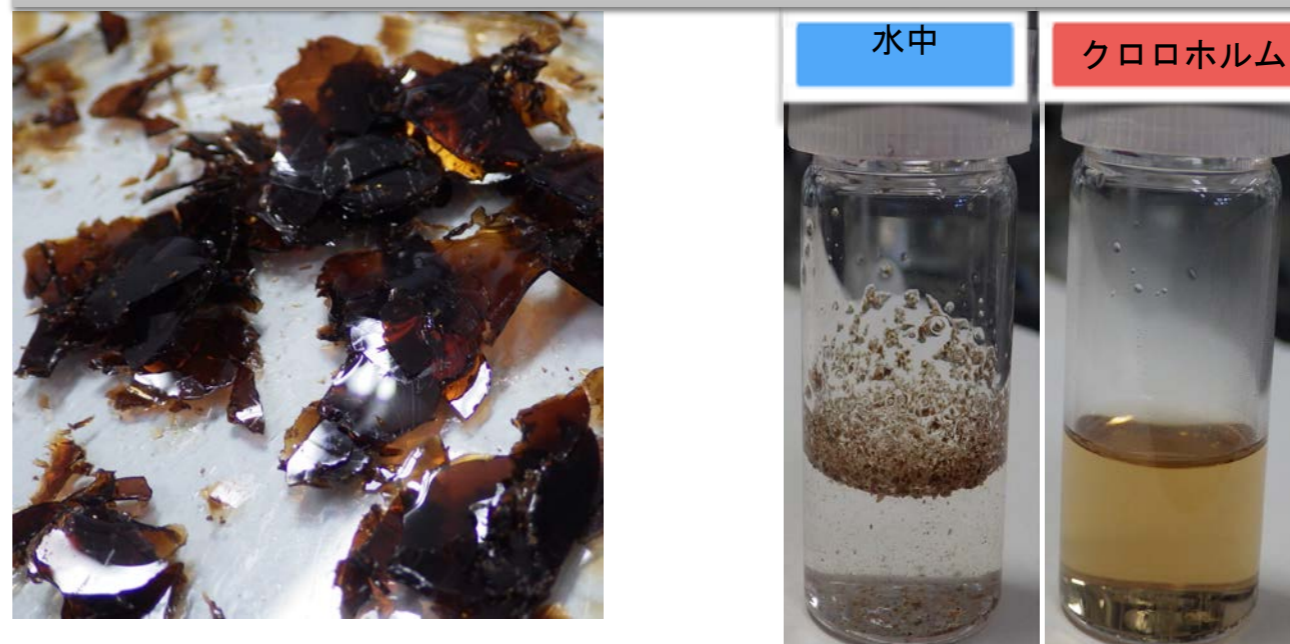
天然由来タンニン酸



部分疎水化タンニン酸



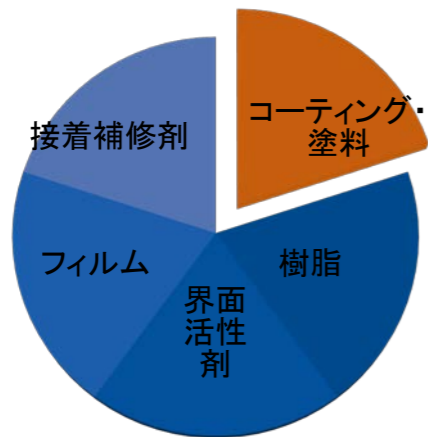
部分疎水化タンニン酸



親油化

NIMSのコア技術・技術展開

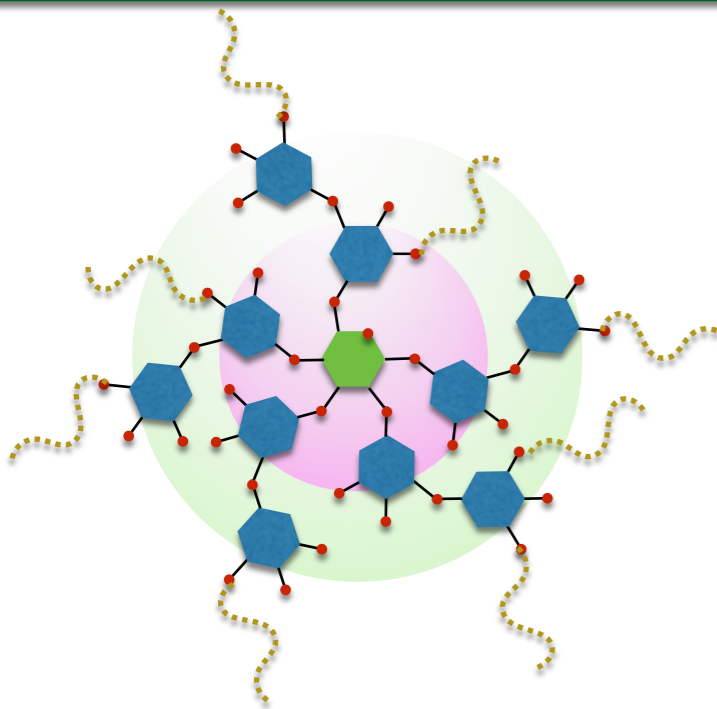
コーティング・塗料



天然由来タンニン酸



部分疎水化タンニン酸



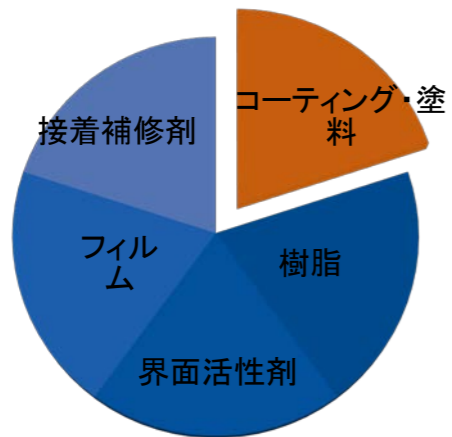
部分疎水化タンニン酸



フィルム化

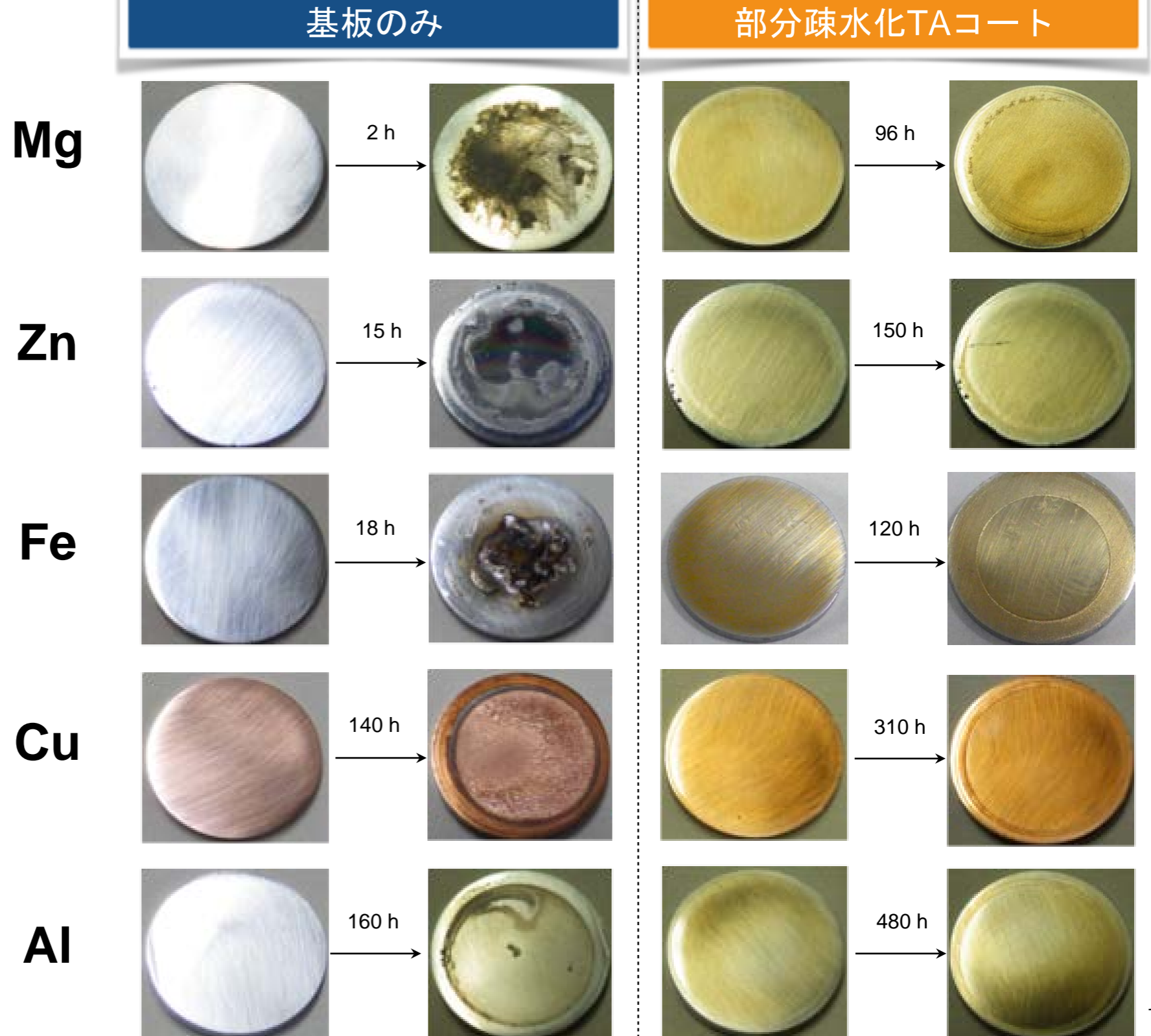
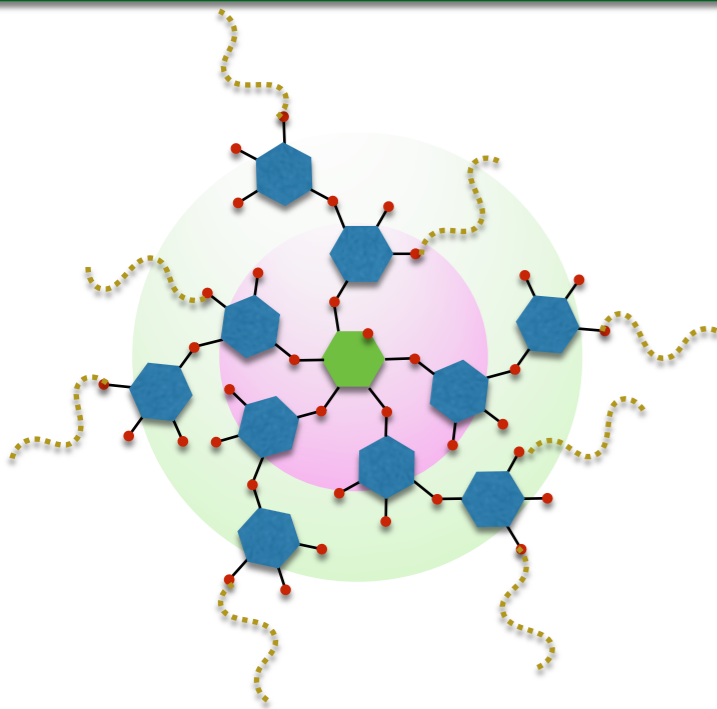
NIMSのコア技術・技術展開

コーティング・塗料



防錆効果

部分疎水化タンニン酸



NIMSのコア技術・技術展開

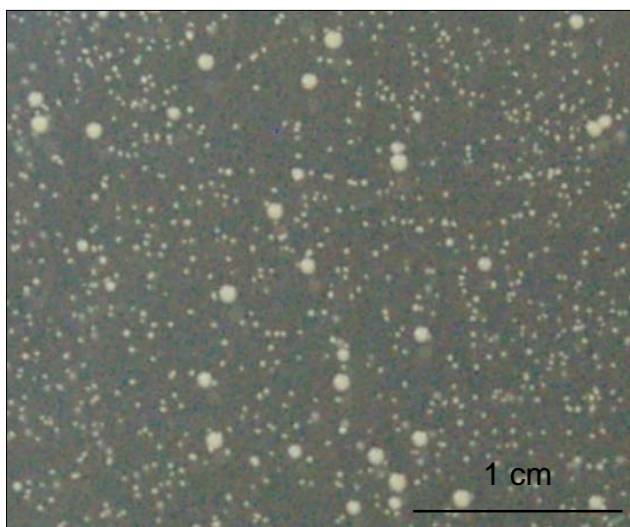
コーティング・塗料

(a) 部分疎水化のメリット→ポリフェノールの抗菌性も保持

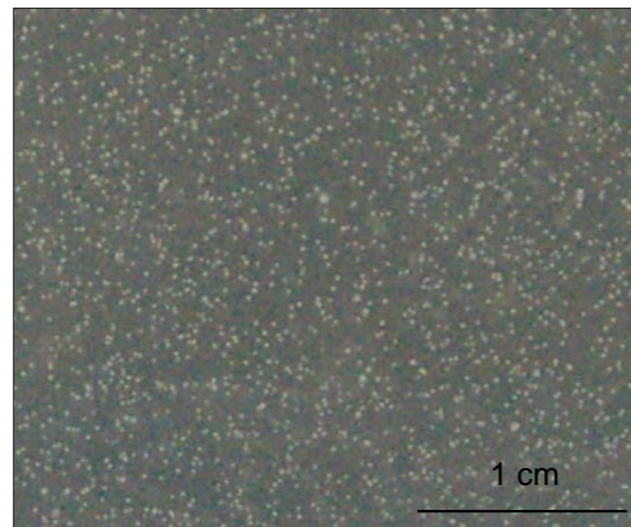
	<i>E. Coli</i>		<i>S. Aureus</i>		MRSA	
	0 h	24 h	0 h	24 h	0 h	24 h
Control	1.2×10^5	1.4×10^7	1.1×10^5	1.1×10^5	1.2×10^5	1.7×10^5
TA(C ₆) ₁₀	1.2×10^5	< 10	1.1×10^5	< 10	1.2×10^5	< 10
TA(C ₁₀) ₁₀	1.2×10^5	2.7×10^2	1.1×10^5	< 10	1.2×10^5	< 10
TA(C ₁₆) ₁₀	1.2×10^5	1.6×10^2	1.1×10^5	< 10	1.2×10^5	< 10

(b)

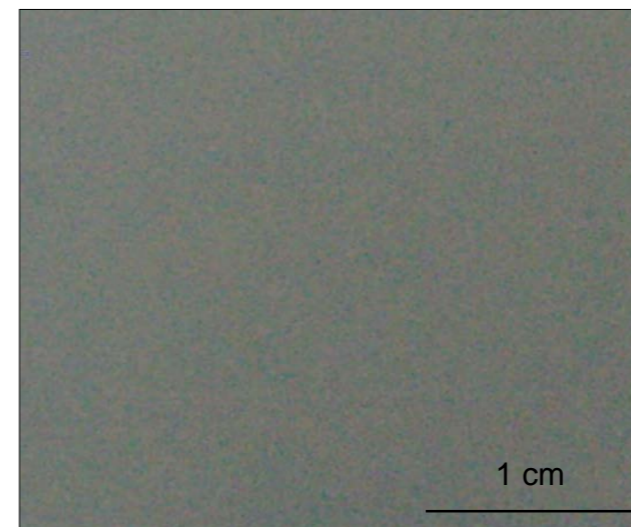
Control (S. Aureus)



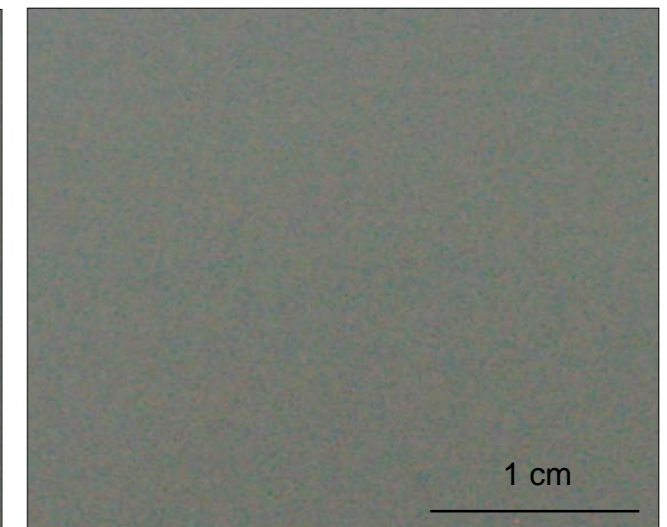
Control (MRSA)



TAAs (S. Aureus)

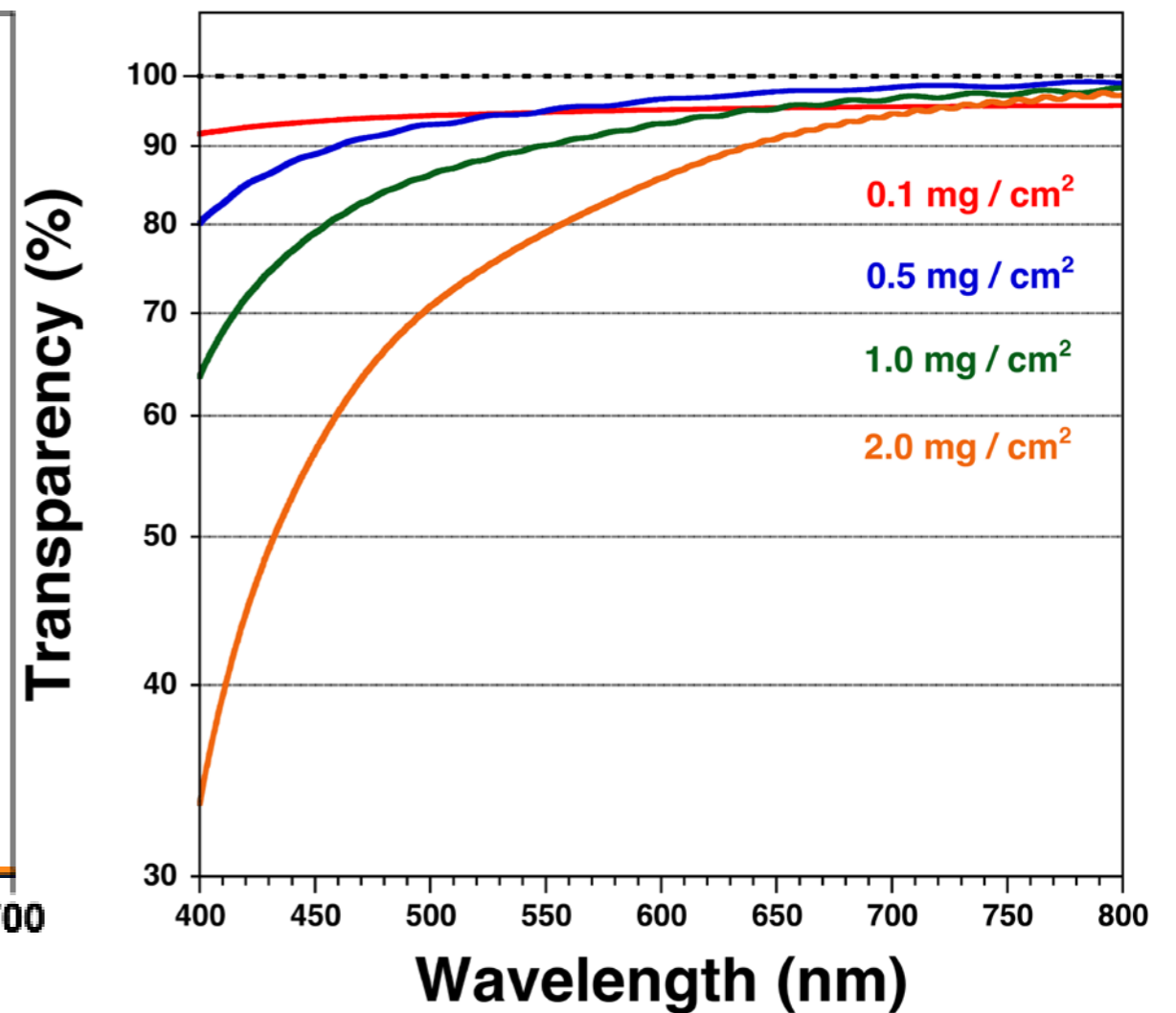
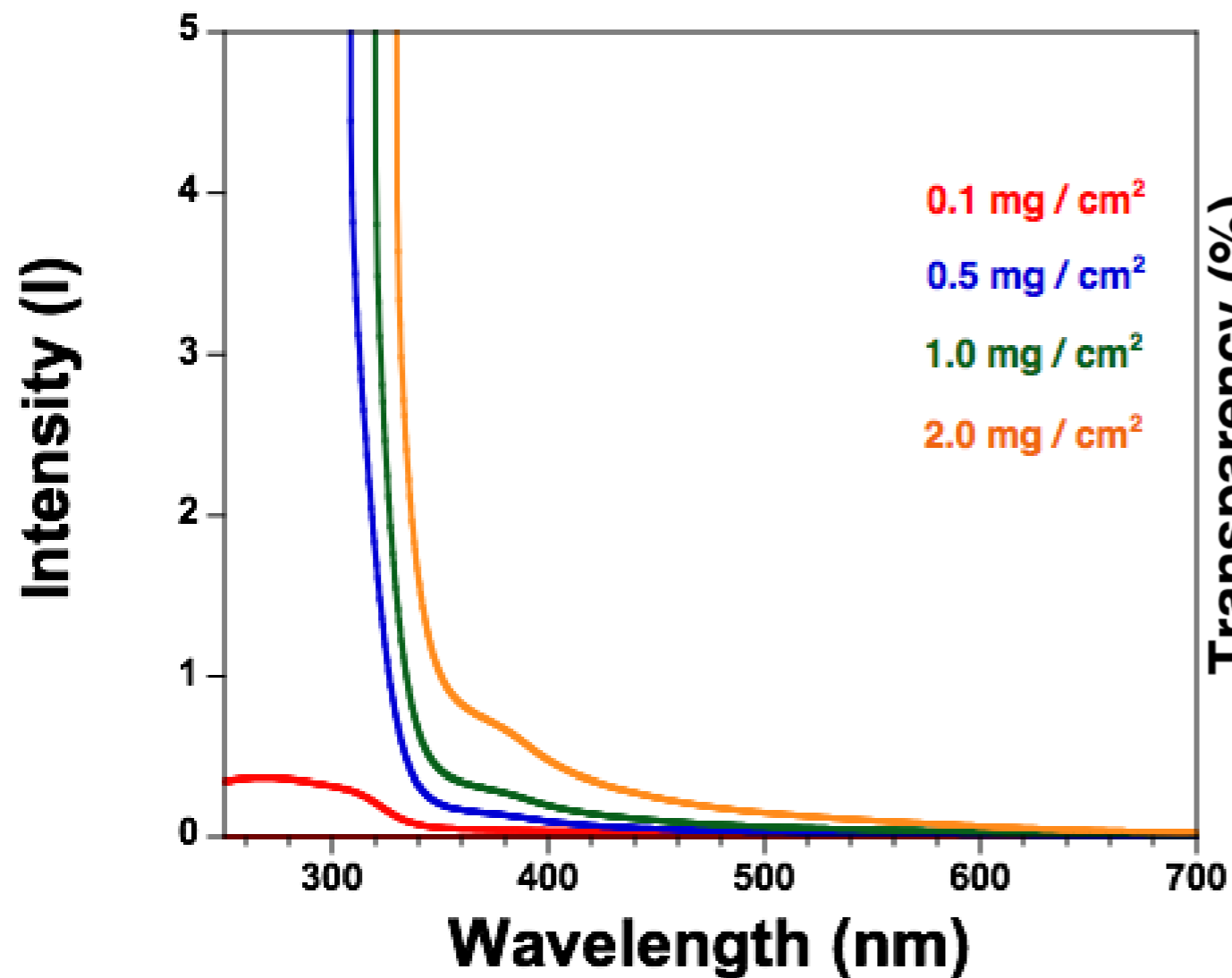
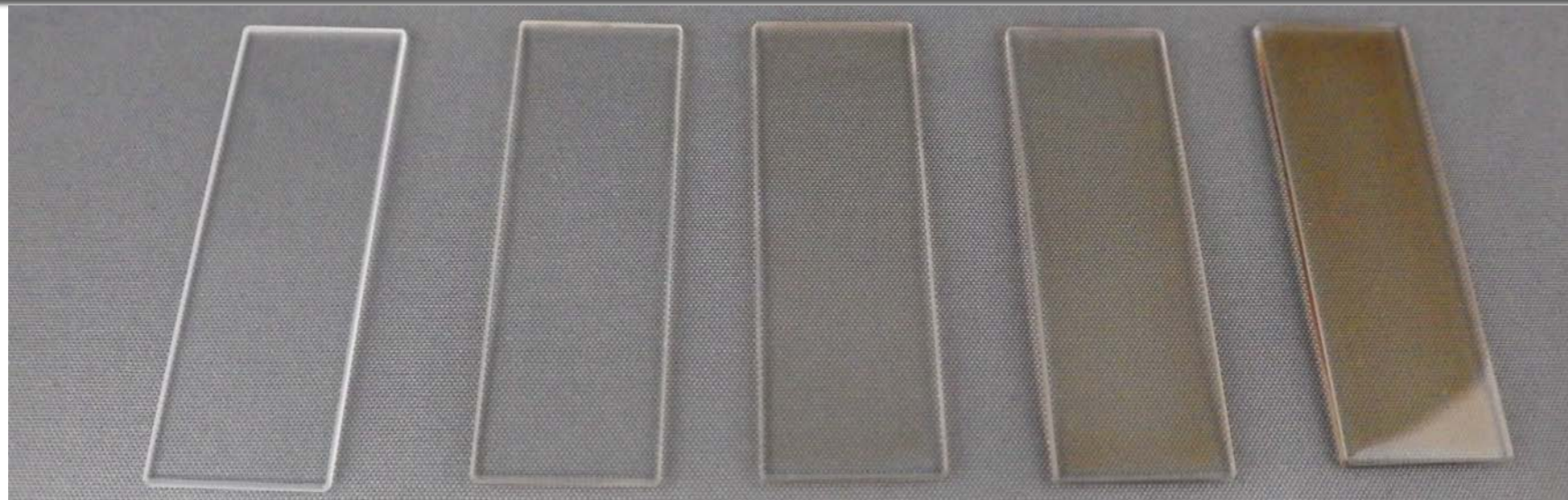


TAAs (MRSA)



透明性 vs 抗菌性

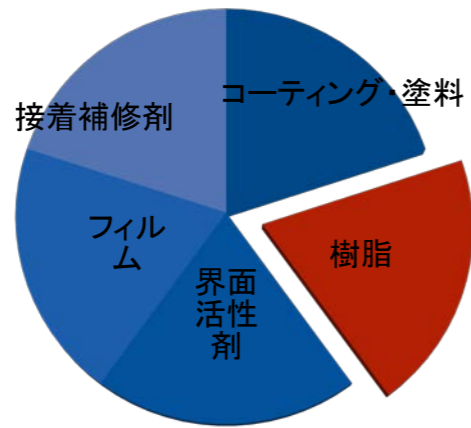
Blank 0.1 0.5 1.0 2.0 mg / cm²



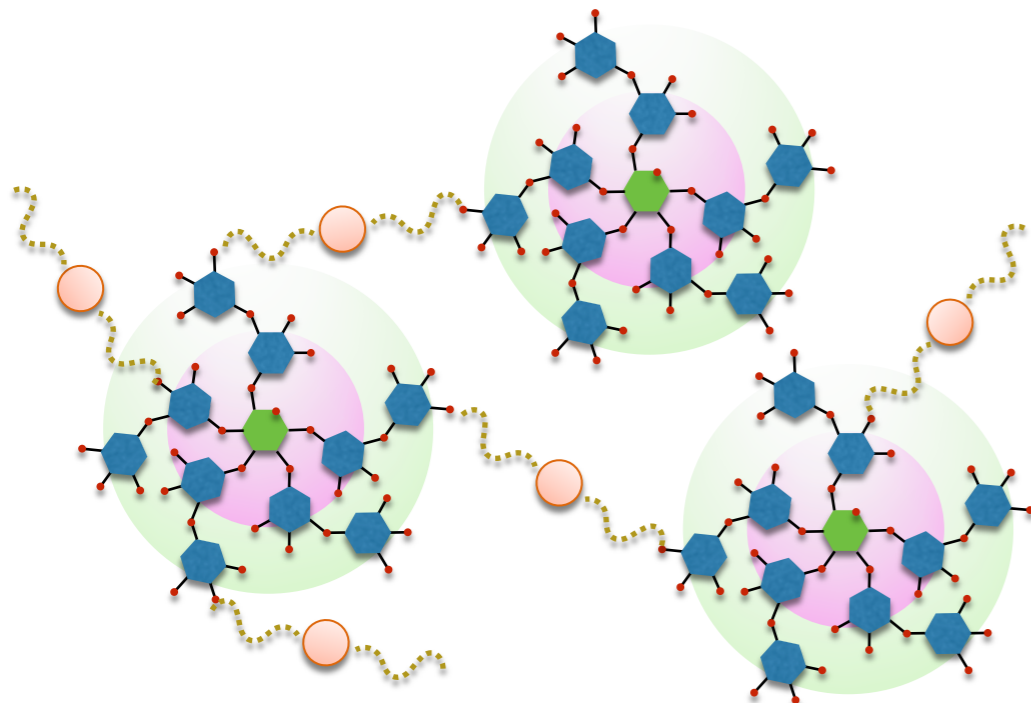


NIMSのコア技術・技術展開

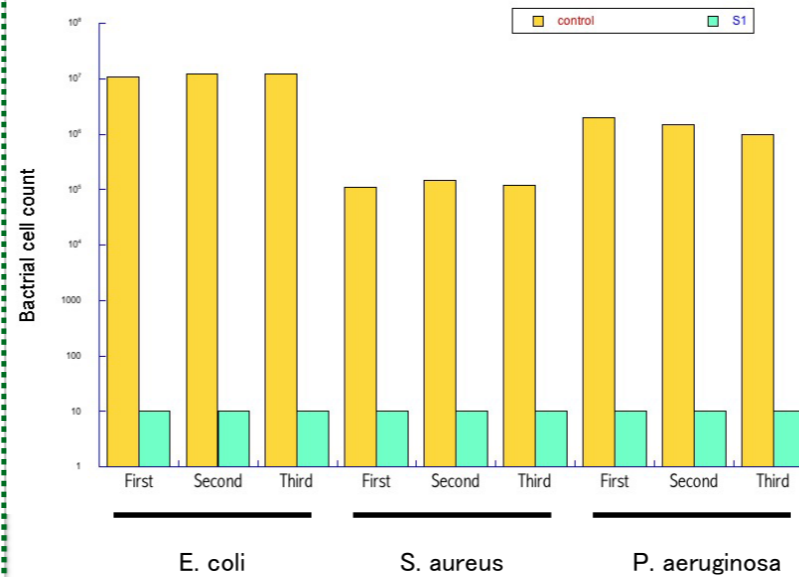
樹脂・フィルム



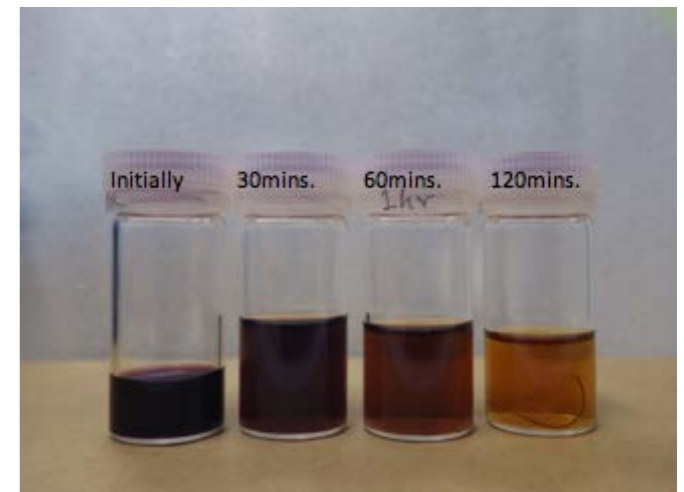
架橋型タンニン酸



抗菌 (リサイクル可)



抗酸化



木質資源を利用した機能性材料

境界領域で成長戦略に貢献

