



医療福祉工学開発評価研究センター

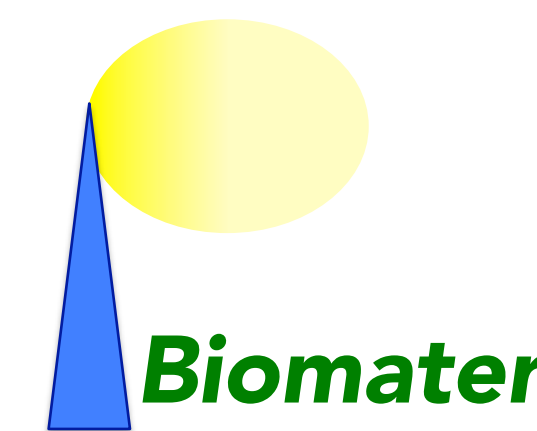
Medical Device Development and Regulation Research Center

講座名 マテリアル工学専攻(生体材料創成学)

英文講座名 Department of Materials Engineering

演題名:何でも生体親和化光マテリアル技術

演者名:石原 一彦、深澤 今日子



研究目的

医療において、疾病の診断、検査、治療に使用される医療デバイスは必要不可欠なものである。医療デバイスにはその目的や用途によって様々な材料が使用されているが、どのような材料を用いた場合においても、表面特性として生体親和性を有することが極めて重要となる。

本研究では、様々な材料表面に簡便に、また、安定に生体親和性を付与する光マテリアル技術を創成した。具体的にはバイオマテリアルとして実績のあるリン脂質ポリマーに光反応性基を導入し、短時間のUV照射によってリン脂質ポリマーを基材表面に化学結合させた。

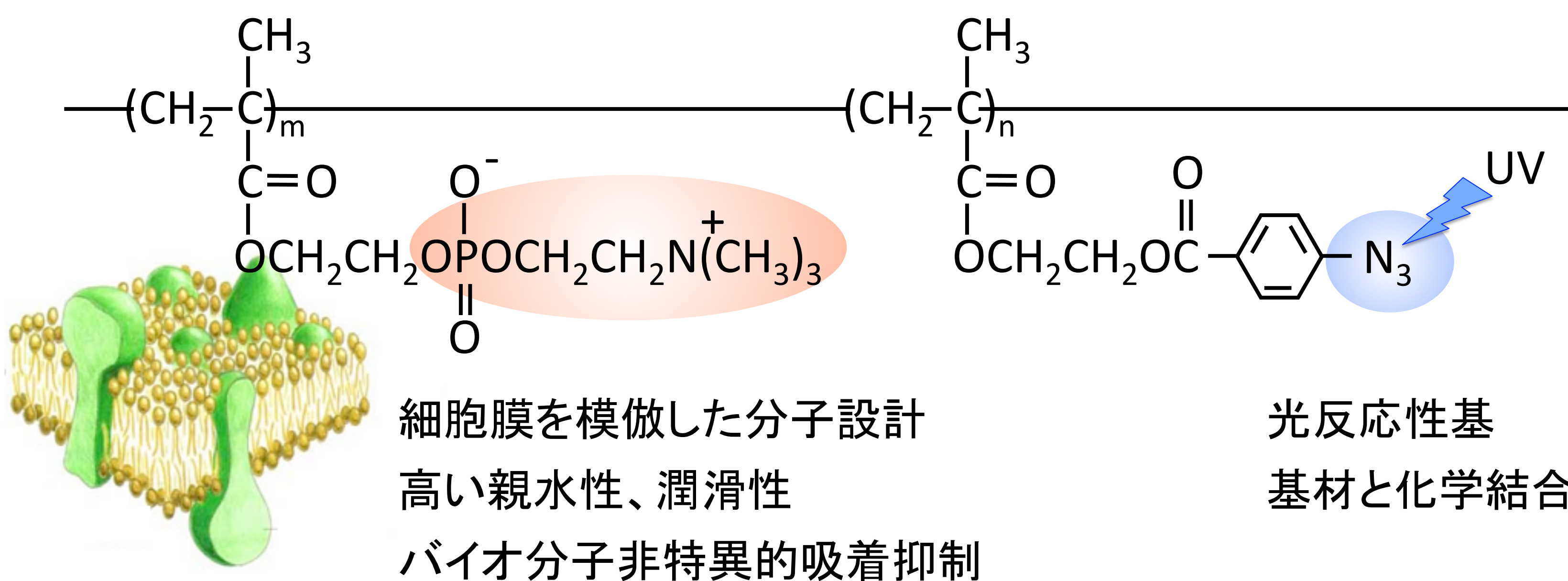
研究内容

■ 光反応性生体親和マテリアルの分子設計

Poly(MPC-co-MPAz) : PMPAz

2-メタクリロイルオキシエチルホスホリルコリン(MPC)

2-メタクリロイルオキシエチルオキシカルボニル
4-フェニルアジド(MPAz)



■ リン脂質ポリマーの利用例

医療デバイスの表面処理

(人工心臓、人工関節、カテーテル、コンタクトレンズ)

親水性、潤滑性の向上、タンパク質吸着の低減、
細胞接着、活性化の抑制

バイオセンシングの高感度化

(バイオチップ、アフィニティービーズ)

バイオ分子の非特異的吸着の抑制によるノイズの低減
固定化バイオ分子の活性維持、安定化によるシグナルの増大

■ 表面特性—ぬれ性評価

基材

ポリスチレン(PS)

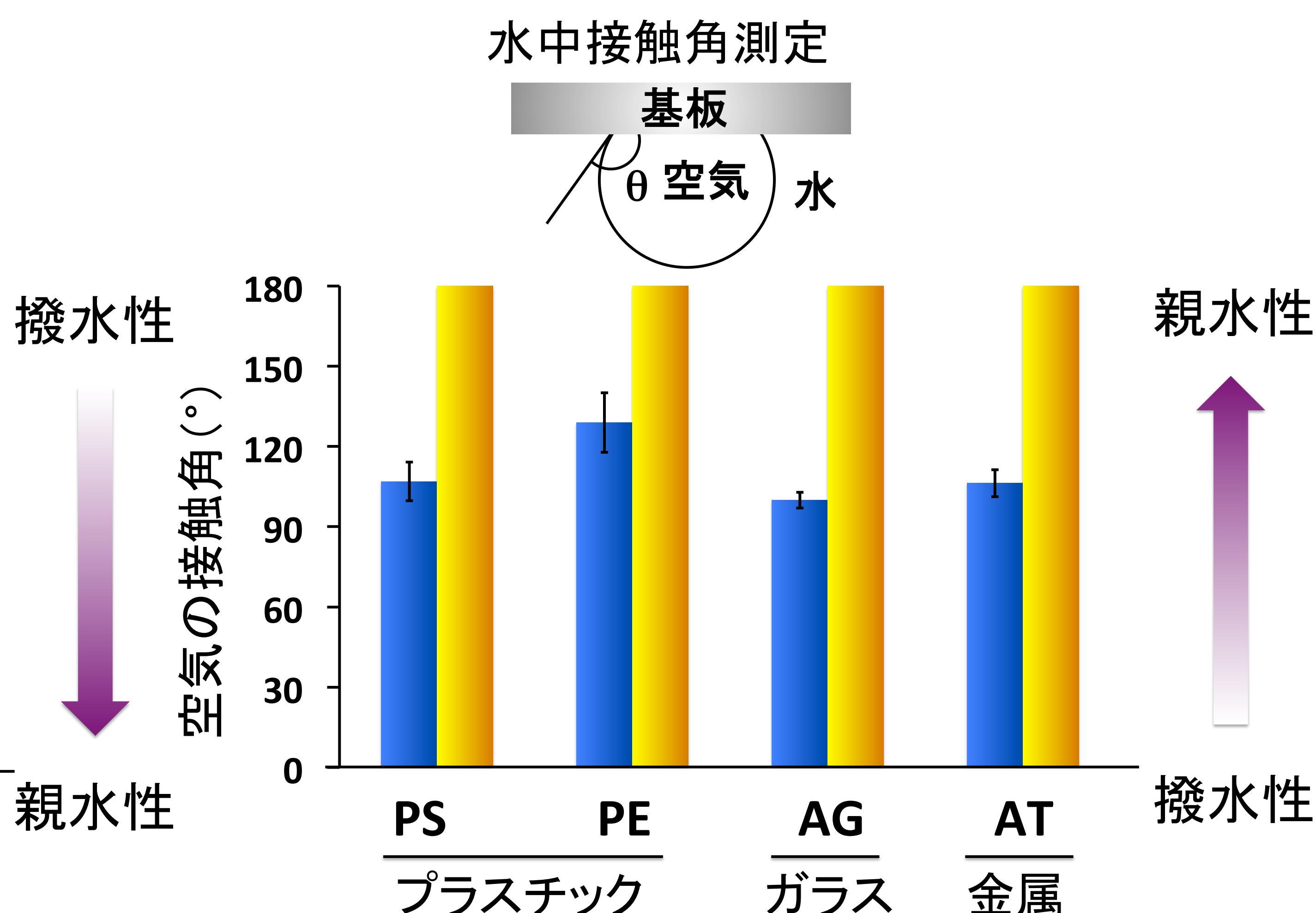
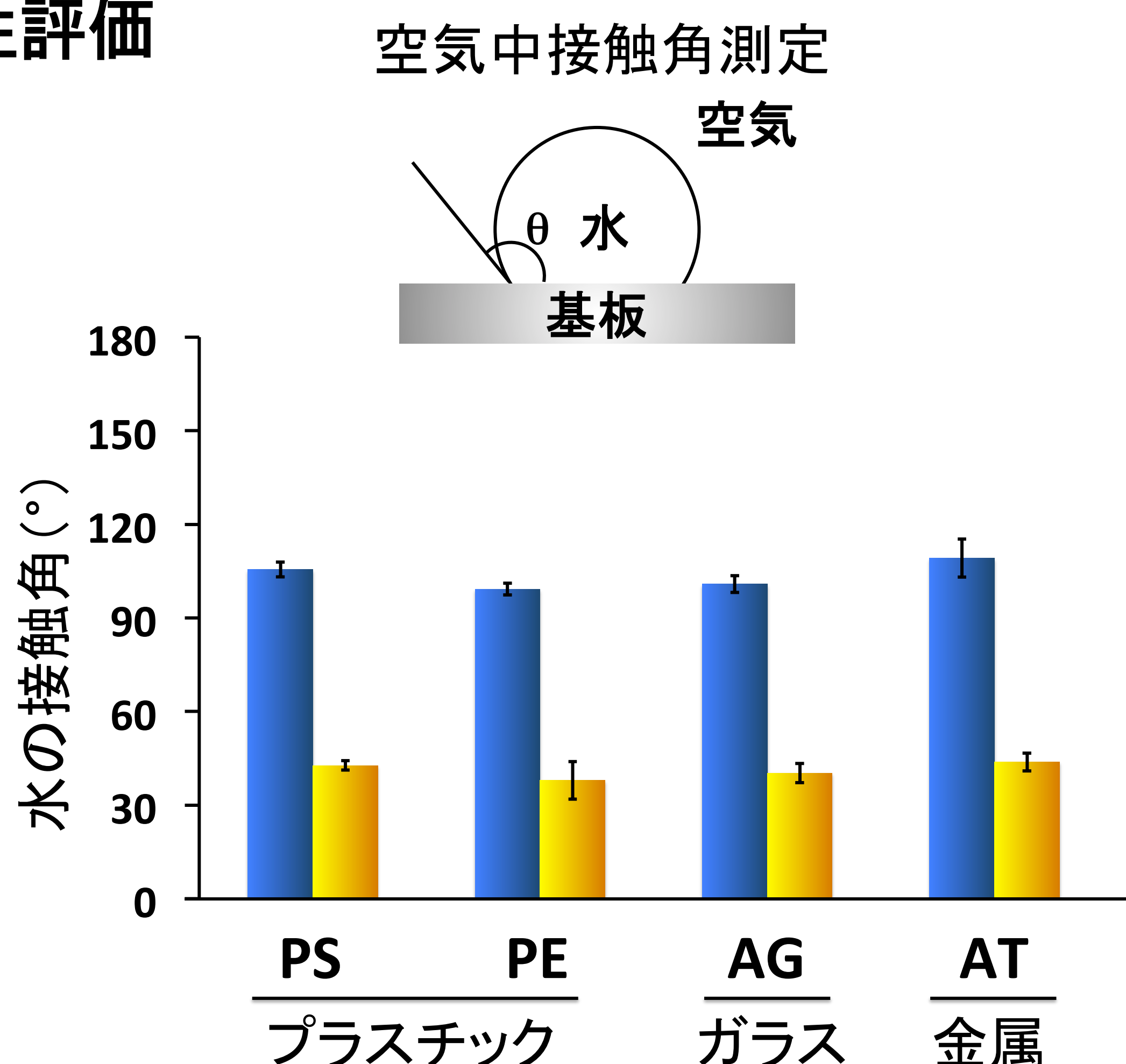
ポリエチレン(PE)

アルキル化処理ガラス(AG)

アルキル化処理チタン(AT)

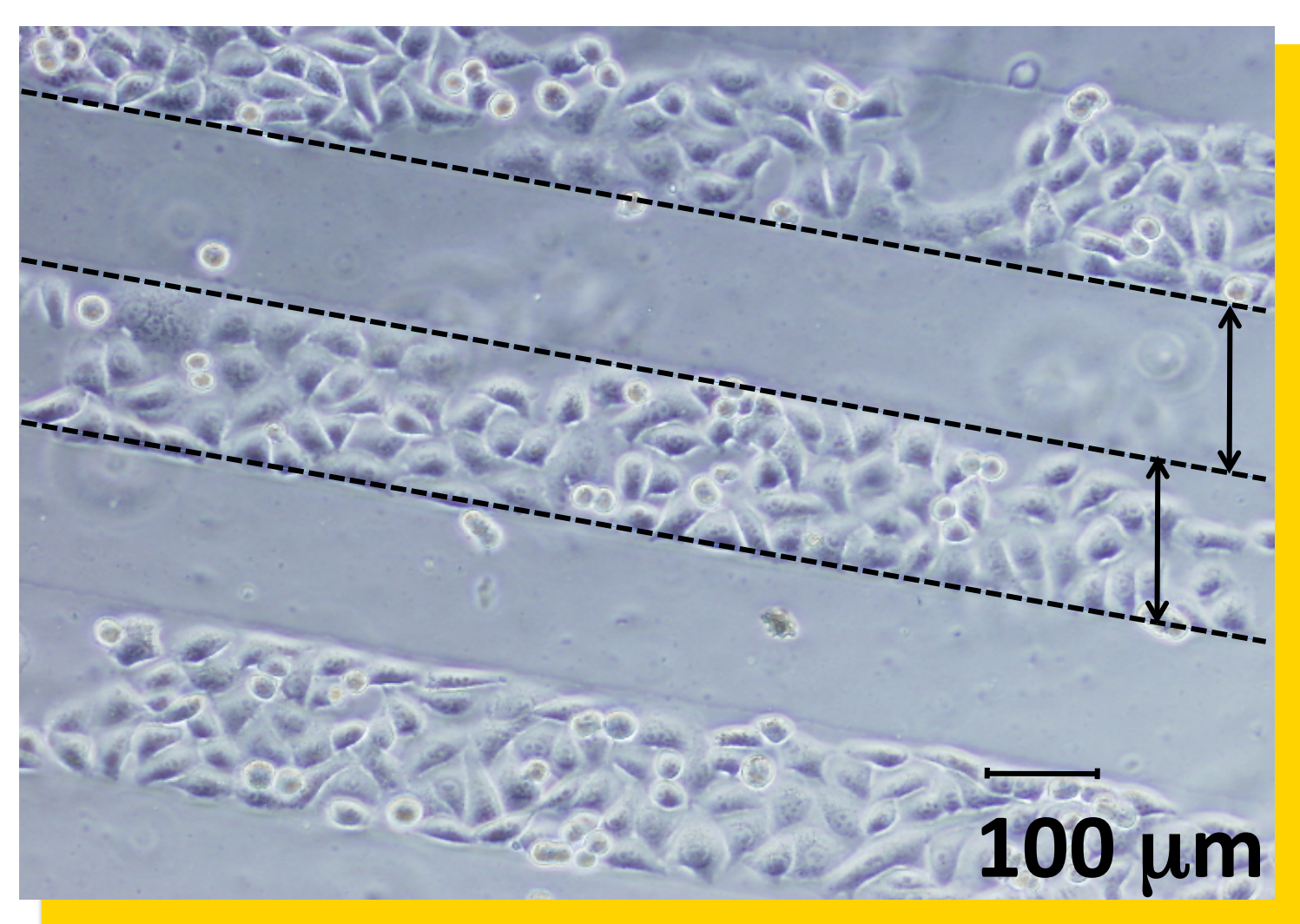
■ 未処理

■ 光反応性リン脂質ポリマー
処理



表面処理により、各基材の水接触角は約100°から40°に低減した。また、水中における空気接触角は180°を示し、超親水性表面となった。親水性発現に基づきタンパク質吸着、細胞接着が抑制される。

■ 表面特性—細胞接着評価



PMPAz
ポリエチレン

光反応性リン脂質ポリマーは、微少領域への表面処理にも利用でき、処理された部分では有効に細胞接着を抑制した(図)。光反応性リン脂質ポリマーが細胞の接着因子であるタンパク質の吸着を抑制したためである。

まとめ

光反応性リン脂質ポリマーを用いて、プラスチック、ガラス、金属といった様々な基材表面を簡便に生体親和化することができた。本技術により、新しい先端医療の改革が期待できる。

特願2008-228265

特願2008-228894